



INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

# **Popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej**

**nr 13**

**Warszawa 2011**

**Włodzimierz Rembisz  
Agata Sielska  
Agnieszka Bezat**

KONKURENCYJNOŚĆ POLSKIEJ GOSPODARKI  
ŻYWNOŚCIOWEJ W WARUNKACH GLOBALIZACJI  
I INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ



**Popytowo  
uwarunkowany model  
wzrostu produkcji  
rolno-żywnościowej**





INSTYTUT EKONOMIKI ROLNICTWA  
I GOSPODARKI ŻYWNOŚCIOWEJ  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

# **Popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej**

*Autorzy:*

*prof. dr hab. Włodzimierz Rembisz*

*mgr Agata Sielska*

*dr inż. Agnieszka Bezat*



KONKURENCYJNOŚĆ POLSKIEJ GOSPODARKI  
ŻYWNOŚCIOWEJ W WARUNKACH GLOBALIZACJI  
I INTEGRACJI EUROPEJSKIEJ

**Warszawa 2011**

Pracę zrealizowano w ramach tematu

**Zastosowanie modelowania ekonomicznego w analizie przesłanek konkurencyjnego rozwoju sektora rolno-żywnościowego**

w zadaniu *Równowaga wzrostu krajowego sektora rolno-żywnościowego a jego konkurencyjność w wymiarze unijnym i globalnym*

Celem niniejszego opracowania było przedstawienie warunków wzrostu produkcji w sektorze rolno-spożywczym, w odniesieniu głównie do popytowych uwarunkowań wzrostu podaży produktów rolnych.

Recenzent

*dr hab. Szczepan Figiel, prof. UWM*

Korekta

*Barbara Walkiewicz*

Redakcja techniczna

*Leszek Ślipiski*

Projekt okładki

*AKME Projekty Sp. z o.o.*

ISBN 978-83-7658-161-3

*Institut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej*

*– Państwowy Instytut Badawczy*

*00-950 Warszawa, ul. Świętokrzyska 20, skr. poczt. nr 984*

*tel.: (22) 50 54 444*

*faks: (22) 50 54 636*

*e-mail: [dw@ierigz.waw.pl](mailto:dw@ierigz.waw.pl)*

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

## Spis treści

Uwagi wprowadzające .....	7
1. Relacje między producentem rolnym, przetwórcą rolno-spożywczym a konsumentem.....	12
1.1. Konsument.....	12
1.2. Przetwórcy rolno-spożywczy .....	48
1.3. Producent rolny.....	58
2. Rola przetwórcy w modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej.....	62
3. Wzrost produkcji rolniczej i czynniki go kształtujące .....	75
3.1. Zmiany zasobów ziemi rolniczej i ich produktywności .....	79
3.2. Tempo wzrostu produkcji rolnej .....	90
3.3. Potencjalna możliwość poprawy efektywności jako źródło wzrostu produkcji rolniczej.....	105
Literatura .....	118



## Uwagi wprowadzające

Zgodnie z teorią mikroekonomii funkcją celu producentów jest maksymalizacja oczekiwanego zysku. W warunkach równowagi konkurencyjnej producenci osiągają to nie poprzez wzrost cen, a poprzez wzrost produkcji i poprawę jej efektywności. To prowadzi do realnego wzrostu gospodarczego. Wzrost gospodarczy może być więc traktowany jako rezultat tych procesów zachodzących u producentów we wszystkich sektorach gospodarki.

To samo dotyczy sektora rolno-spożywczego. O wzroście gospodarczym w tym sektorze decydują zachowania producentów rolnych i przetwórców rolno-spożywczych maksymalizujących swoje funkcje celu. Warunki ich zachowań kształtuje konsument. Jego bowiem dążenie do maksymalizacji swojej funkcji celu, czyli funkcji użyteczności, tworzy warunki popytowe dla producentów rolnych i przetwórców rolno-spożywczych. Zatem istotne jest rozpoznanie zachowań konsumenta.

Popyt na finalne produkty żywnościowe to warunki rynkowe dla przetwórców rolno-żywnościowych. Oni zaś z kolei tworzą warunki popytowe dla producentów rolnych. Taka jest optyka analizy i w tej pracy. Tak też jest budowany model wzrostu produkcji rolno-spożywczej, co jest zasadniczym celem tej pracy. Tak budowany model wzrostu, na tym etapie prac, jest poddawany wstępnej empirycznej weryfikacji. Z uwagi na to, że przedstawiane wzory i obiekty matematyczne ujęte w modelu mają głównie charakter analityczny, a nie estymacyjny, badanie empiryczne głównie ma znaczenie ilustrujące i potwierdzające przyjmowane w modelu założenia i rozwiązania analityczne.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie warunków wzrostu produkcji w sektorze rolno-spożywczym. Odnosi się to głównie do popytowych warunków wzrostu produkcji rolniczej, pełniącej rolę surowca do wytwarzania finalnych produktów rolno-spożywczych. Przy czym ujmowane jest to w aspekcie mikroekonomicznym, a więc w centrum zainteresowania jest producent rolny. Suma zachowań tych producentów daje określone tempo wzrostu produkcji rolnej oraz produkcji rolno-spożywczej. Ujmowane jest to w formie analitycznej, jako podstawa budowanego modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej. Analityczne ujęcie odnosi się do objaśnienia mechanizmu wzrostu ujętego w rozwijanym modelu. Nie ma zaś na celu pomiaru omawianych związków i zależności. Niemniej dokonaliśmy pewnej ilustracji empirycznej odnośnie ujętych w modelu wskaźników. Empiryczna ilustracja ujęcia modelowo-



-analitycznego prowadzona jest najczęściej na przykładzie wybranych krajów Unii Europejskiej, w tym Polski.

Warunki popytowe, w przypadku surowców rolnych i wytwarzających je producentów rolnych, to: po pierwsze popyt finalny konsumentów oraz po wtóre popyt pośredni przetwórców rolno-spożywczych. Oba te podmioty, tj. zarówno konsument, jak i przetwórcza kształtują sytuację rynkową, w której znajduje się producent rolny.

Rynek rolno-spożywczy to w istocie zespolone ze sobą dwa rynki. Po pierwsze rynek finalnych produktów (dóbr) żywnościowych z własnymi prawidłowościami o charakterze ogólnym i specyficznym. Po drugie to rynek surowców rolniczych również z prawidłowościami ogólnymi oraz specyficznymi dla tego rynku. Relacje i zależności, o charakterze mikroekonomicznym, między nimi przedstawione zostaną w rozdziale pierwszym. Celem tego jest zarysowanie tła dla dalszej analizy. W drugiej części pracy poruszone zostanie zagadnienie przetwórcy rolno-spożywczego i jego wpływ na producenta poprzez ceny surowców rolniczych. Rozdział trzeci poświęcono natomiast wzrostowi produkcji rolniczej i kształtującym go czynnikom.

Jest to pierwszy etap prac nad budową w miarę jednolitego modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej, z uwzględnieniem równowagi zarówno w sensie bilansowym, jak wpływającej na mechanizm zachowań podmiotów występujących w sektorze rolno-spożywczym. W budowie modelu wykorzystywane są pewne znane w ekonomice rolnictwa i mikroekonomii prawidłowości, które są powoływane przy wyprowadzanych formułach analitycznych, jak też weryfikowane i ilustrowane empirycznie.

\* \* \*

Wzrost gospodarczy uważany jest za podstawę dobrobytu ekonomicznego społeczeństw. Najprościej – jego rozumienie wiąże się z podwyższeniem standardu życia, traktowany bywa również, jako swego rodzaju synonim dobrobytu. Z tego powodu temat wzrostu gospodarczego, identyfikacja jego źródeł oraz dynamiki pozostaje ciągle w kręgu zainteresowania zarówno ekonomistów, jak i całych społeczeństw, zainteresowanym problematyką oceny dobrobytu ekonomicznego oraz przyszłych perspektyw.

Będąc jednym z sektorów gospodarki, rolnictwo i cały sektor rolno-spożywczy w oczywisty sposób ma udział w tworzeniu dobrobytu. Podstawą tego jest oczywiście udział w tworzeniu i wzroście produktu krajowego, definiowanego jako suma wartości dóbr i usług wytworzonych w określonym czasie

przez społeczeństwo danego kraju. Utożsamianie wzrostu gospodarczego z rozwojem ekonomiczno-społecznym jest postępowaniem nieuzasadnionym i prowadzić może do błędnych wniosków dotyczących poziomu rozwoju danego kraju, tym niemniej dobrobyt ekonomiczny stanowi jeden z czynników decydujących o poziomie rozwoju. W naszej analizie nie obejmujemy jednak problemów rozwoju, w tym zrównoważonego rozwoju sektora rolno-spożywczego – przede wszystkim rolnictwa, jako nowej koncepcji naukowo-postulatywnej.

Posługując się pojęciem produktu krajowego, można uznać wzrost gospodarczy za zagregowane odzwierciedlenie wzrostu produkcji dóbr i usług w różnych sektorach gospodarki. Oczywiście jest, że każdy z tych sektorów podlega różnym uwarunkowaniom oraz w różnym stopniu przyczynia się do kreowania wzrostu gospodarczego. W ujęciu dynamicznym występować mogą zarówno sektory wzrostowe, jak i spadkowe. Rodzi to konieczność identyfikacji przesłanek wzrostu produkcji po stronie popytu i podaży w celu zrozumienia przyczyn odpowiadających za określone kształtowanie się produkcji, a w konsekwencji – oceny perspektyw rozwojowych w rozpatrywanej branży. Są, jak wiadomo, sektory o dużej innowacyjności produktowej (stale wprowadzane nowe lub coraz bardziej unowocześnione produkty – np. telekomunikacja, przemysł i usługi informacyjne) większej niż w innych. Sektor rolno-spożywczy ma sporą innowacyjność produktową, jednakże z natury rzeczy względnie ograniczoną. Również innowacyjność w sensie stosowanych technologii oraz technik wytwarzania jest różna. Sektor rolno-spożywczy ma swoje bariery związane z biologiczno-przyrodniczym charakterem produkcji produktów rolnych jako surowca. Także wpływ wszelkich regulacji ma w tym sektorze działanie bardziej ograniczające niż w innych sektorach. W sumie, sektory gospodarki różnią się między sobą również pod względem występowania w nich barier wzrostu, mających swoje źródła w specyficznych przesłankach i uwarunkowaniach występujących w danej branży. Tych problemów oczywiście nie ujmujemy w modelu na zasadzie bezpośredniej, są one jednak odzwierciedlane w kształtowaniu się wyprowadzanych wskaźników i formuł.

Jednym z sektorów, w których różne bariery wzrostu są szczególnie widoczne jest rolnictwo i w rezultacie sektor rolno-spożywczy. Jak wspomnieliśmy, bariery te związane są ze specyfiką tego sektora. Wynika ona z faktu, iż w branży tej produkcja uzależniona jest od procesów biologicznych i przyrodniczo-klimatycznych, które nie są w pełni zależne od człowieka (producenta rolnego) bądź przez niego kontrolowane, m.in. zdolności wzrostu i rozmnażania się roślin lub zwierząt, czy też warunkach klimatycznych bądź pogodowych. Występowanie tych elementów i ich zasadnicza rola w prowadzeniu działalności gospodarczej w tej branży stanowią czynnik odróżniający pro-

cesy produkcyjne w sektorze rolnym od procesów przebiegających w innych sektorach (np. w przemyśle), które są uzależnione od uwarunkowań odmiennej natury najczęściej w zasadniczym zakresie kontrolowanych przez człowieka, związanych z inwestycjami, takich jak: technologia, organizacja itp. Nie rozwijamy tego wątku jedynie sygnalizując to uwarunkowanie.

Specyfika sektora rolniczego pociąga za sobą konieczność odmiennego ujęcia wykorzystywanej w ekonomii konstrukcji myślowej opisującej proces wytwarzania, jakim jest funkcja produkcji. W związku z istotną rolą czynnika ziemia, warunkującego procesy wytwórcze, produkcja w sektorze rolniczym powinna być opisywana przy użyciu trójczynnikowej funkcji, w przeciwieństwie do innych branż, w których wykorzystuje się klasyczną funkcję w postaci dwuczynnikowej (uwzględniającej nakłady czynników pracy oraz kapitału). Podejście oparte na konstrukcji funkcji produkcji umożliwia ocenę procesu produkcyjnego pod kątem relacji, w jakich pozostają między sobą zastosowania poszczególnych czynników produkcji (np. ziemi i pracy ludzkiej), a także stosunku tych nakładów do uzyskiwanej wielkości produkcji (np. stosunek areału ziemi uprawnej do uzyskiwanego poziomu plonów). To, jakie czynniki wytwórcze zostają uwzględnione w funkcji produkcji, jest istotnym zagadnieniem, ponieważ procesy rozwojowe indukowane są przez interakcje zachodzące między zasobami czynników produkcji (czemu odpowiadają relacje cen tych czynników), technologią (reprezentowaną przez funkcję produkcji), a także czynnikami, nie będącymi przedmiotem uwagi w niniejszym opracowaniu, takimi jak rozwiązania instytucjonalne bądź zasoby wykształcenia, umiejętności i kultury.

Z wymienionych powodów do określania czynników wzrostu produkcji rolniczej i szerzej produkcji rolno-spożywczej jedynie w ograniczonym zakresie można stosować rozwiązania, które przyjmuje się w teoriach wzrostu gospodarczego – w tym szczególnym przypadku wymagane jest uwzględnienie istotnej roli czynnika ziemi, będącego zasadniczym produktywnym czynnikiem wytwórczym, stanowiącym element funkcji produkcji, na co zwracał uwagę m.in. Timmer<sup>1</sup>. Dotyczy to zarówno ujęcia mikroekonomicznego, które opisuje procesy zachodzące u danego producenta rolnego, jak i makroekonomicznego, które stanowi odzwierciedlenie produkcji w odniesieniu do całego sektora<sup>2</sup>. Z tego względu czynnikowi ziemi w niniejszym opracowaniu zostanie poświęcona szczególna uwaga przy omawianiu zagadnienia producenta rolnego.

---

<sup>1</sup> P. Timmer, *Getting process right. The scope and limits of Agricultural Policy*, Cornell University Press, Ithaca, 1986, s. 96.

<sup>2</sup> M. Gospodarowicz, B. Karwat-Woźniak, *Zmiany w technikach i organizacji produkcji gospodarstw wysokotowarowych oraz ich wpływ na kondycję ekonomiczną tych jednostek*, Raport Programu Wieloletniego nr 159, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009, s. 13-14.

W literaturze przedmiotu wskazuje się na jeszcze jeden powód, dla którego wzrost w sektorze rolno-żywnościowym ma szczególne znaczenie dla rozwoju. Zwraca się uwagę na fakt, iż konsekwencje wzrostu w tym sektorze (czasami używa się pojęcia branża) znajdują pełniejsze przełożenie na sytuację gospodarczą kraju, niż wzrost zachodzący w innych sektorach (np. przemyśle), pomimo nawet relatywnie niewielkiego już w krajach Unii Europejskiej udziału wydatków na produkty rolno-spożywcze w wydatkach ogółem konsumentów. Ta zależność w oczywisty sposób znajduje swoje odzwierciedlenie w poziomie dobrobytu i rozwoju społeczno-gospodarczego. Wskazuje się, że żaden z sektorów gospodarki nie przejawia tak silnego związku korelacyjnego między zwiększaniem produktywności a redukcją ubóstwa<sup>3</sup>. Temat ten podejmowany był w pracach z dziedziny ekonomii rozwoju, w których porównano skutki wzrostu w rolnictwie i w sektorze rolno-spożywczym ze wzrostem w przemyśle, usługach bądź na obszarach miejskich<sup>4</sup>, zwracając jednakże uwagę na istotną rolę, jaką w tych porównaniach odgrywały warunki początkowe (m.in. alokacja zasobów, zwłaszcza ziemi oraz stopień nierówności).

Oczywiście możliwe było jedynie zasygnalizowanie wybranych kwestii związanych czy znajdujących się wokół zagadnienia wzrostu produkcji rolno-spożywczej, ujmowanej w rozwijanym w tej pracy modelu. Mają one znaczenie jako uwarunkowania, objaśniają specyfikę tego wzrostu. W pracy koncentrujemy się jedynie na analitycznym ujmowaniu zależności występujących w modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej. Jest to oczywiście zawężenie podejścia, chociażby w świetle sygnalizowanych wyżej kwestii rozwojowych i specyfiki sektorowej. Specyfika sektorowa w rozwijanym modelu znajduje odzwierciedlenie, jak wskazaliśmy we wstępie, w niejako dwustopniowym układzie pytowym.

---

<sup>3</sup> Z tego powodu problematyka wzrostu produkcji rolnej często łączona jest z problematyką ubóstwa, m.in. publikacje Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) przedstawiają wzrost w sektorze rolniczym jako jedną z możliwości przeciwdziałania ubóstwu. D. Cervantes-Godoy, J. Dewbre, *Economic Importance of Agriculture for Poverty Reduction*, OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 23, OECD Publishing, 2010.

<sup>4</sup> Temat ten poruszali m.in. G. Datt, M. Ravallion, *How important to India's poor is the sectoral composition of economic growth?*, The World Bank Economic Review 10, s. 1-25, 1996; P. Warr, *Poverty reduction and sectoral growth, results from South East Asia*, Australia National University: Canberra, Australia 2001; J. Gallup, S. Radelet, A. Warner, *Economic growth and the income of the poor*, CAER Discussion Paper No. 36. Harvard Institute for International Development: Cambridge, MA, US 1997.

# 1. Relacje między producentem rolnym, przetwórcą rolno-spożywczym a konsumentem

## 1.1. Konsument

Teoretyczny opis rynku rolno-żywnościowego pozwala na wyróżnienie trzech podmiotów, których interakcje wpływają na ustalenie się na tym rynku równowagi. W tym ujęciu wyróżnić można konsumenta, przetwórcę rolno-spożywczego oraz producenta rolnego. Tworzą oni niejako pewien ruch okrężny, wzajemnie od siebie zależnych podmiotów. Zachowanie każdego z nich warunkuje zachowanie pozostałych. Trudno jest więc nawet określać warunek ograniczający czy określone przewagi konkurencyjne danego podmiotu w stosunku do drugiego.

W gospodarce niedoborów, jakim był poprzedni system, czynnikiem ograniczającym, warunkującym osiągnięcie równowagi pozostałym podmiotom, była podaż produktów rolnych. Jej tempo wzrostu, ujmujemy to w aspekcie dalszej analizy, warunkowało tempo wzrostu podaży przetworzonych finalnych dóbr rolno-żywnościowych oraz określało możliwości wzrostu dobrobytu (funkcji użyteczności) konsumentów.

W gospodarce rynkowej sytuacja jest najczęściej odwrotna, niezależnie nawet, czy spełnione są warunki równowagi konkurencyjnej czy nie. Co więcej, w ekonomii głównego nurtu, w tym w mikroekonomii, przyjmuje się, że warunki konsumenta wyznaczają warunki równowagi producenta (w naszym przypadku zarówno producenta rolnego, jak i przetwórcy rolno-spożywczego). Można zatem przyjąć, że równowaga konsumenta, pod którym to pojęciem rozumiemy finalnego nabywcę żywności, wyznacza równowagę przetwórcy i producenta rolnego oraz równowaga przetwórcy wyznacza równowagę producenta rolnego przy założeniu pewnej tu współzależności, która wynika z istoty gospodarowania w sektorze rolno-spożywczym.

Mając to na uwadze, można to przenieść na założenia do dalszej naszej analizy. Mianowicie, równowaga na rynkach żywnościowym i rolnym jest pochodną równowagi konsumenta w sensie maksymalizacji jego funkcji celu (użyteczności). Zatem można przyjąć, iż o poziomie dochodów producentów rolnych ostatecznie decyduje konsument, dokonując wyboru między nabywaną wartością (ilość i ceny) dóbr żywnościowych w stosunku do wartości dóbr pozażywnościowych. Oczywiście idzie tu o wybór optymalny maksymalizujący własną funkcję użyteczności w danym czasie, ale i międzyokresowy pośrednio, czego tu

nie analizujemy. W ujęciu mikroekonomicznym przedstawia się to zagadnienie w postaci zadania optymalizacji warunkowej wyboru konsumenta.

Dla potrzeb naszej analizy dokonujemy podziału konsumowanych dóbr na dwa: dobra żywnościowe i pozażywnościowe<sup>5</sup> jako reprezentanty jednorodne. Taki podział nie jest nowością, jest powszechnie stosowany w analizach odnośnie możliwości wzrostu sektora rolno-żywnościowych. Ma to zwłaszcza miejsce w modelach dwusektorowych. W tych modelach pokazywano rolę tego sektora, jako wyznacznika wzrostu gospodarczego.

Obecnie wskazuje się jedynie na mniejsze możliwości wzrostowe tego sektora z uwagi na ograniczenia popytowe na jego produkty. Związane jest to z ograniczoną innowacyjnością produktową, zwłaszcza w zestawieniu z nieskrępowaną innowacyjnością w przypadku innych sektorów (np. elektronika, telekomunikacja itp., przemysł konsumpcyjny szeroko rozumiany, finansowy itp.). Tworzy to inne warunki popytowe, a zatem i wzrostowe dla tych sektorów w porównaniu z sektorem rolno-żywnościowym.

Zatem, w tym kontekście w podziale na dobro żywnościowe i pozażywnościowe, warunkową funkcję celu konsumenta (mechanizm jego zachowań) możemy zapisać następująco:

$$U(P, \dot{Z}) \rightarrow \max \quad (1.1)$$

przy:

$$m = P \cdot C_p + \dot{Z} \cdot C_z \quad (1.2)$$

gdzie:

$U$  – funkcja użyteczności konsumenta,

$m$  – dochody konsumenta, ograniczenie budżetowe,

$P$  – pozażywnościowe dobra konsumpcyjne,

$C_p$  – ceny pozażywnościowych dóbr konsumpcyjnych,

$\dot{Z}$  – dobra żywnościowe pochodzenia rolniczego,

$C_z$  – ceny dóbr żywnościowych pochodzenia rolniczego.

---

<sup>5</sup> Przyjmujemy klasyfikację mikroekonomiczną, zgodnie z którą dobrem nazywamy to, co jest nabywane przez konsumenta, natomiast to, co jest produkowane przez producenta, jest definiowane jako produkt, nośnik tej samej wartości użytkowej. Wyraża to warunek niezbędny racjonalnego zachowania producenta w tym sensie, że produkuje on to, co nabywane jest przez konsumenta, czyli produkt zamienia się w dobro, gdy jest kupowany. Innymi słowami: producent produkuje to, na co jest popyt, przy uwzględnieniu pozostałych uwarunkowań, takich jak ceny, preferencje itd. Por. W. Rembisz, A. Sielska, *Mikroekonomia – zarys w ujęciu analitycznym*, Wyd. Vizja Press&IT, Warszawa 2011.

Rozwiązanie tak zdefiniowanego zadania optymalizacyjnego pozwala na objaśnienie mechanizmu zachowań konsumenta, co określa popyt zgłaszany przez konsumenta na produkty żywnościowe pochodzenia rolniczego. Pozwala to też na przybliżone określenie wielkości tego popytu. Najprostszym sposobem jest wyznaczenie wielkości popytu dla danego ograniczenia dochodowego. Pozwala to pokazać podstawowe czynniki objaśniające wielkość popytu na dobra żywnościowe w sensie analitycznym, a mniej w sensie empirycznym.

Mając zatem warunek dany wzorem (1.2) łatwo jest wyznaczyć popyt na żywność<sup>6</sup>:

$$\dot{Z} = \frac{m}{C_z} - \frac{C_p}{C_z} P \quad (1.3)$$

Jak widać, popyt na żywność jest określony przez dwa bezpośrednie ekonomiczne czynniki czy relacje ekonomiczne związane z kategorią rynku. Po pierwsze, popyt ten jest określony przez poziom realny cen dóbr żywnościowych mierzony ich stosunkiem do wydatków konsumenta, czyli:

$$\frac{m}{C_z} \quad (1.4)$$

Interpretacja i znaczenie ekonomiczne tej relacji jest oczywiste. Nie ma cen wysokich czy niskich, są jedynie względnie wysokie lub względnie niskie w stosunku do dochodów lub w stosunku do cen innych dóbr. Ten ostatni wymiar względności cen ujęty jest w drugim czynniku wpływającym na popyt na

<sup>6</sup> Gdyby ten wzór (1.3) różniczkować, uzyskamy stopy zmian wielkości ujętych w nim po prawej jego stronie, tj.:

$\frac{\partial m}{m} \cdot \frac{1}{t}$  stopa wzrostu dochodów;  $\frac{\partial C_z}{C_z} \cdot \frac{1}{t}$  stopa wzrostu cen żywności;  $\frac{\partial C_p}{C_p} \cdot \frac{1}{t}$ , które łatwo

zamienić na indeksy. Łatwo to zilustrować w konwencjonalnej analizie. Odpowiednie dane zestawiliśmy w poniższej tabeli, ilustrują one niejako sens ekonomiczny wzoru (1.3) oraz (1.4) i (1.5) ukazując relatywne tanienie żywności w stosunku do dochodów, oraz brak istotnych zmian w cenach realnych, tj. stosunku cen żywnościowych do cen pozostałych produktów, co analitycznie ukazuje pierwszy iloraz po prawej stronie (1.3). Do tych zagadnień w rozwiniętym ujęciu analitycznym powrócimy w drugiej części badań w ramach PW.

Wskaźniki (indeksy) wzrostu cen produktów pozażywnościowych i żywnościowych oraz wzrostu wynagrodzeń (dochodów)

Wyszczególnienie	2000- -2003	2004- -2006	2007- -2009	2010	2004- -2010	2000- -2010
Towary i usługi konsumpcyjne	119,3	106,8	110,5	102,6	121,1	144,5
Żywność i napoje bezalkoholowe	113,5	109,2	115,8	102,7	129,9	147,4
Wynagrodzenia w sekt. przedsiębior.	128,6	113,8	125,5	103,3	147,6	189,8

Źródło: dane GUS.



produkty żywnościowe. Ten drugi czynnik ujęty w powyższym wzorze to relacje cen dóbr żywnościowych do cen produktów pozażywnościowych – przemysłowych (i innych) oraz poziomu ich konsumpcji w danym czasie, czyli:

$$\frac{C_p}{C_z} P \quad (1.5)$$

Interpretacja i znaczenie ekonomiczne tej relacji jest oczywiste, tak jak pierwszej. Jeśli, zgodnie z powyższymi rozważaniami, założy się, że ceny mogą być rozpatrywane jako „wysokie” bądź „niskie” jedynie w ujęciu relatywnym, oba powyższe wskaźniki odzwierciedlają realny poziom cen dóbr żywnościowych. Można zauważyć, że „poziom tak określonych cen realnych jest odzwierciedleniem relacji efektywnościowych występujących pomiędzy producentami w gospodarce oraz w jej poszczególnych sektorach. Wynika stąd istotny wniosek, iż tak określony realny poziom cen dóbr żywnościowych nie jest jedynie zależny od producentów rolnych czy, ujmując to szerzej, od producentów żywności. Jest on zależny od dochodów realnych konsumentów, co jak wiadomo jest zdeterminowane wydajnością pracy w całej gospodarce, a zwłaszcza w jej pozarolniczych sektorach”<sup>7</sup>. Temat ten nie będzie głębiej rozważany w niniejszej pracy.

Relacja cen produktów pozażywnościowych do produktów żywnościowych, wyrażana współczynnikiem:  $\frac{C_p}{C_z}$  odzwierciedla, jak można wywnioskować rozwiązując zadanie maksymalizacji funkcji użyteczności konsumenta przy stałym ograniczeniu budżetowym (a więc przy niezmiennych dochodach), możliwości substytucji zachodzącej między tymi dwoma rodzajami dóbr. Różniczkując funkcję użyteczności daną wzorem (1.1) przy warunku (1.2) otrzymuje się, bowiem:

$$\frac{\Delta \dot{Z}}{\Delta P} = \frac{\partial U / \partial P}{\partial U / \partial \dot{Z}} = - \frac{C_z}{C_p} \quad (1.6)$$

Oznacza to, że punkt równowagi konsumenta (wybierany przez niego optymalny koszyk dóbr żywnościowych oraz pozażywnościowych) jest określony przez odwrotność relacji użyteczności krańcowych do relacji odwrotności cen tych dóbr. Powyższy warunek można zapisać również w formie rozdzielnej, w postaci:

$$C_z = \frac{\partial U}{\partial \dot{Z}} \quad (1.7)$$

---

<sup>7</sup> W. Rembisz, *Mikroekonomiczne podstawy wzrostu dochodów producentów rolnych*, Vizja Press&IT, Warszawa 2007, s. 14.



$$C_p = \frac{\partial U}{\partial P} \quad (1.8)$$

Zauważmy, że jeżeli warunek definiowany równością (1.6) nie będzie spełniony, konsument zmieni wybierany koszyk, substytuując jedno dobra drugimi tak, aby doprowadzić do ustalenia się nowych relacji względnych użyteczności i cen, zgodnie ze schematem, który zapisać można jako:

$$\downarrow C_z > \frac{\partial U}{\partial Z} \uparrow \quad (1.9)$$

$$\downarrow C_p > \frac{\partial U}{\partial P} \uparrow \quad (1.10)$$

W opisywanej sytuacji niezgodności cen dóbr i użyteczności krańcowych pewną rolę odgrywają również producenci rolni i przetwórcy rolno-spożywczy biorący udział w wytwarzaniu produktów żywnościowych. Jeśli cena produktów żywnościowych na rynku detalicznym będzie wyższa od ich użyteczności dla konsumenta ( $C_z > \frac{\partial U}{\partial Z}$ ), konsument będzie skłaniał się do zmniejszenia nabywanej ilości tych produktów, producenci i przetwórcy mogą natomiast w takim wypadku podjąć działania mające na celu zwiększenie użyteczność danego dobra. Ten proces substytucji (zastępowania popytu na dobra charakteryzujące się względnie wyższą ceną i niższą użytecznością popytem na dobra, które mają wyższą użyteczność i niższą cenę) będzie trwał, dopóki nie zostanie spełniona równość (1.6). Oczywiście, w substytucji tej występują pewne granice, nie dopuszcza się bowiem możliwości konsumowania jedynie dóbr pozażywnościowych, podczas gdy przeciwny przypadek jest możliwy. Warunek ten zilustrować można wzorem:

$$\dot{Z} = \frac{M}{C_z}, \quad P \neq \frac{M}{C_p} \quad (1.11)$$

Obie relacje cen przedstawione powyżej wzorami (1.4) oraz (1.5) są egzemplifikacją prawidłowości związanych z prawem Engla, które jak widać ma podstawowe znaczenia dla objaśniania popytowych uwarunkowań wzrostu produkcji rolniczej.

W kontekście tego prawa najistotniejszą i teoretycznie udowodnioną jest oczywiście zależność popytu na produkty żywnościowe od dochodu. Tę zależność algebraicznie można ująć w następującą funkcję popytu:

$$\dot{Z}^D = f(m) \quad (1.12)$$

gdzie:

$\dot{Z}^D$  – popyt na produkty żywnościowe.

Istotne znaczenie w kształtowaniu popytu na żywność w kontekście po-woływanego prawa ma, ważny dla tego prawa i łatwo empirycznie weryfikowalny, wskaźnik udziału wydatków na żywność w wydatkach konsumenta. Mając warunek dany wzorem (1.2) ten wskaźnik jest następującej postaci:

$$m_z = \frac{\dot{Z} \cdot C_z}{m} \dot{Z}^D = f(m) \quad (1.13)$$

Wskaźnik ten zilustrujemy empirycznie (tabele 1.6, 1.7 oraz wykres na rysunku 1.12). Wskaźnik ten, jak wiadomo, winien maleć wraz ze wzrostem dochodów konsumentów. Jest to też wyrazem czy ilustracją poprawiania się dobrobytu, gdy towarzyszy temu wzrost wartości konsumpcji dóbr żywnościowych *per capita*, co też ilustrujemy empirycznie (tabela 1.7).

Oczywistym jest, że popyt jednostkowy konsumenta uzależniony jest także od szeregu innych czynników, spośród których wymienić można, obok cen produktów żywnościowych i pozażywnościowych ujętych w warunku (1.2), czynniki o mniej mierzalnym charakterze. Są one odzwierciedlane w funkcji użyteczności konsumenta, począwszy od czynników psychologicznych, poprzez społeczne, po czynniki biologiczne na zasadzie rezydualnej. Zbadanie skali oddziaływania tych czynników i zmierzenie wywieranego przez nie wpływu w wielu przypadkach (np. efektu wywieranego przez edukację i kulturę) jest zadaniem dość trudnym, nie wszystkie bowiem można w równie precyzyjny sposób wyrazić w postaci wymiernych zmiennych ujętych w algebraicznej funkcji popytu. Niemniej mają one wpływ na zachowania konsumenta, a zatem i na kształt funkcji popytu. W naszej analizie oznacza to rozluźnienie związku między zmianami dochodów i cen a zmianami popytu na żywność. W tej analizie nie ma to tak istotnego znaczenia. Próba empirycznej weryfikacji tego uwarunkowania wzrostu produkcji w rolnictwie ma bardziej ilustracyjne znaczenie. Istotą rozwijanego modelu jest pokazanie uwarunkowania popytowego, w którym wydobywane są przyczyny o charakterze mikroekonomicznym (dochody konsumentów, ceny artykułów rolno-żywnościowych, etc.), chociaż uwzględnia się również przyrost ludności, a więc uwarunkowanie makroekonomiczne.

Przyjmuje się<sup>8</sup> obecnie, ze względu na wysoką elastyczność popytu na żywność, możliwości wzrostu cen produktów żywnościowych nie są duże. Wartości elastyczności dochodowych popytu na produkty żywnościowe i pozażywnościowe w rozpatrywanych krajach Unii Europejskiej przedstawiono w tabeli 1.1. Zauważyć można, że elastyczności te w porównywanych krajach kształtowały się na podobnym poziomie, a także elastyczność popytu na produkty

---

<sup>8</sup> W. Rembisz, *Mikroekonomiczne podstawy wzrostu dochodów producentów rolnych*, Vizja Press&IT, Warszawa 2007.

żywnościowe była najwyższa w przypadku Polski. Ilustruje to przytaczane prawidłowości. Jak można było oczekiwać, dla każdego z rozpatrywanych państw popyt na produkty żywnościowe był mniej wrażliwy na zmiany dochodu od popytu na pozostałe poddane analizie dobra.

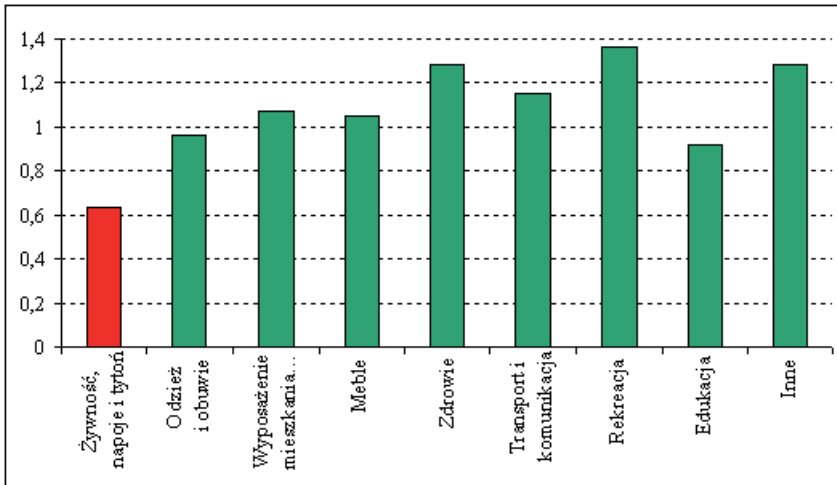
Oznacza to, że ta zmienna powinna być i dobrze, iż jest ujęta w popytowych uwarunkowaniach wzrostu produkcji. Jednak jej znaczenie w kształtowaniu możliwości wzrostu produkcji rolno-żywnościowej jest coraz mniejsze. Ogranicza to nie tylko możliwości wzrostu produkcji rolno-żywnościowej na krajowym rynku głównie w sensie wielkości, a mniej w sensie wartości jako wyniku coraz większego przetwarzania produktów rolnych jako surowców. Do tego odnosimy się w dalszej części tej pracy. Wartości współczynnika dla Polski przedstawiono ponadto na rysunku 1.

**Tabela 1.1. Porównanie elastyczności dochodowych popytu dla wybranych kategorii dóbr i usług w analizowanych krajach Unii Europejskiej w 2005 roku**

Dobra Kraj	Żywność, napoje i tytoń	Odzież i obuwie	Wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa domowego	Mebel	Zdrowie	Transport i komunikacja	Rekreacja	Edukacja	Inne
Polska	0,628	0,965	1,065	1,049	1,282	1,147	1,359	0,919	1,285
Węgry	0,612	0,965	1,064	1,049	1,273	1,145	1,345	0,918	1,276
Czechy	0,583	0,965	1,063	1,048	1,261	1,141	1,325	0,917	1,263
Szwecja	0,513	0,964	1,062	1,047	1,239	1,134	1,293	0,914	1,241
Włochy	0,508	0,964	1,062	1,047	1,238	1,134	1,291	0,914	1,240
Belgia	0,507	0,964	1,062	1,047	1,238	1,134	1,291	0,914	1,240
Hiszpania	0,503	0,964	1,062	1,047	1,237	1,134	1,289	0,914	1,239
Francja	0,492	0,964	1,062	1,047	1,235	1,133	1,286	0,914	1,236
Niemcy	0,477	0,964	1,061	1,047	1,232	1,132	1,281	0,913	1,233

Źródło: USDA.

**Rysunek. 1.1. Elastyczności dochodowe popytu na poszczególne kategorie dóbr w Polsce w 2005 roku**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.

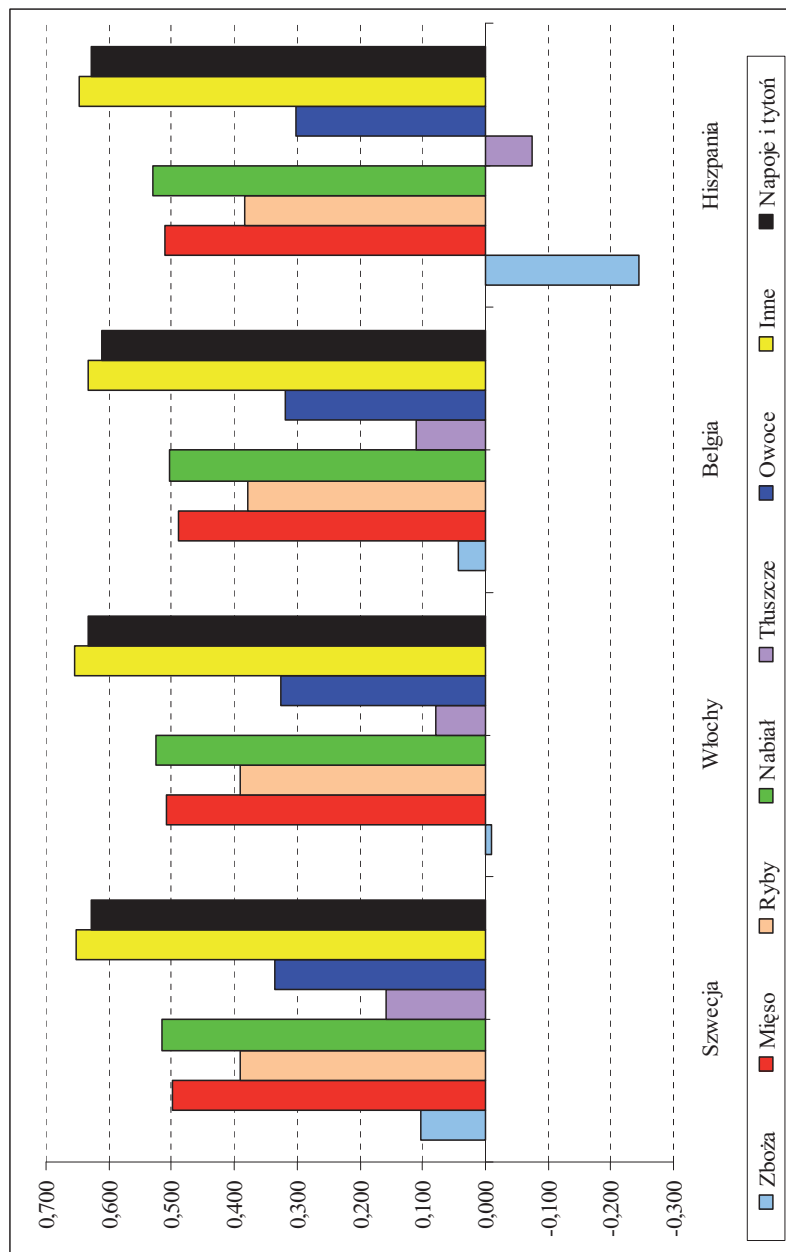
Z kolei elastyczności dochodowe dla produktów żywnościowych kształtowały się już w różny sposób, przy czym największe różnice można zauważyć dla produktów zbożowych oraz tłuszczu. Odpowiednie dane przedstawiono w tabeli 1.2. Ze względu na występujące tu różnice, w celu lepszej ilustracji do tabel dołączono również wykresy zamieszczone na rysunkach od 1.2 do 1.5. Można zauważyć podobieństwo elastyczności w Polsce oraz w Czechach i na Węgrzech. W każdym przypadku na zmianę dochodu najsilniej reagował popyt na napoje oraz tytoń, nieco mniejsza wrażliwość charakteryzowała popyt na nabiał oraz mięso.

**Tabela 1.2. Porównanie dochodowych elastyczności popytu dla wybranych produktów żywnościowych w analizowanych krajach Unii Europejskiej w 2005 roku**

Kraj	Dobra	Zboża	Mięso	Ryby	Nabiał	Oleje i tłuszcze	Owoce	Inne	Napoje i tytoń
Polonia		0,205	0,622	0,494	0,643	0,255	0,434	0,830	0,794
Węgry		0,194	0,605	0,480	0,626	0,244	0,421	0,807	0,772
Czechy		0,135	0,577	0,454	0,597	0,194	0,392	0,760	0,730
Szwecja		0,103	0,498	0,390	0,515	0,157	0,335	0,653	0,628
Włochy		-0,009	0,508	0,391	0,525	0,078	0,325	0,655	0,633
Belgia		0,042	0,488	0,378	0,504	0,111	0,319	0,634	0,611
Hiszpania		-0,246	0,511	0,384	0,529	-0,074	0,303	0,648	0,629
Francja		0,019	0,482	0,372	0,498	0,093	0,312	0,624	0,602
Niemcy		0,035	0,473	0,366	0,489	0,103	0,309	0,613	0,591
Holandia		0,039	0,469	0,363	0,484	0,105	0,306	0,608	0,586
Wielka Brytania		-0,015	0,458	0,351	0,473	0,066	0,292	0,589	0,569

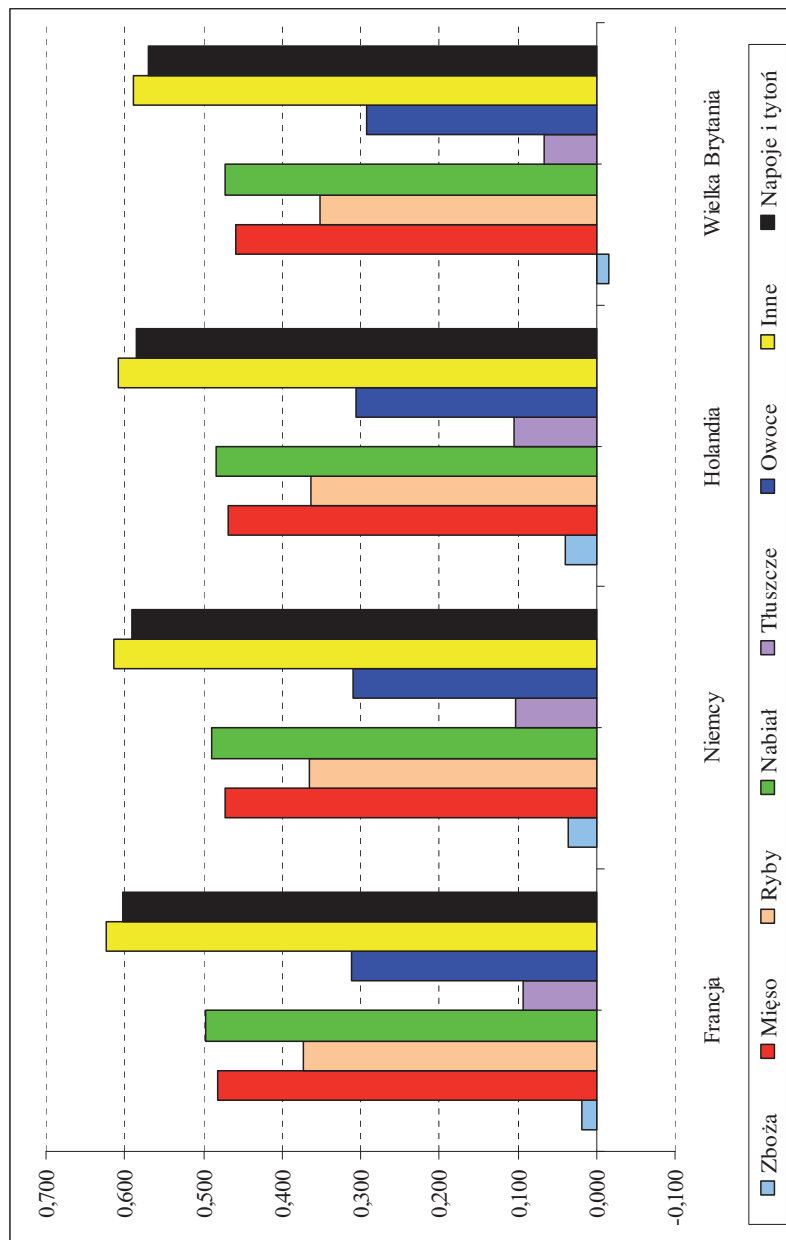
Źródło: USDA.

**Rysunek 1.3. Elastyczności dochodowe popytu na poszczególne produkty żywnościowe w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2005 roku (a)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.

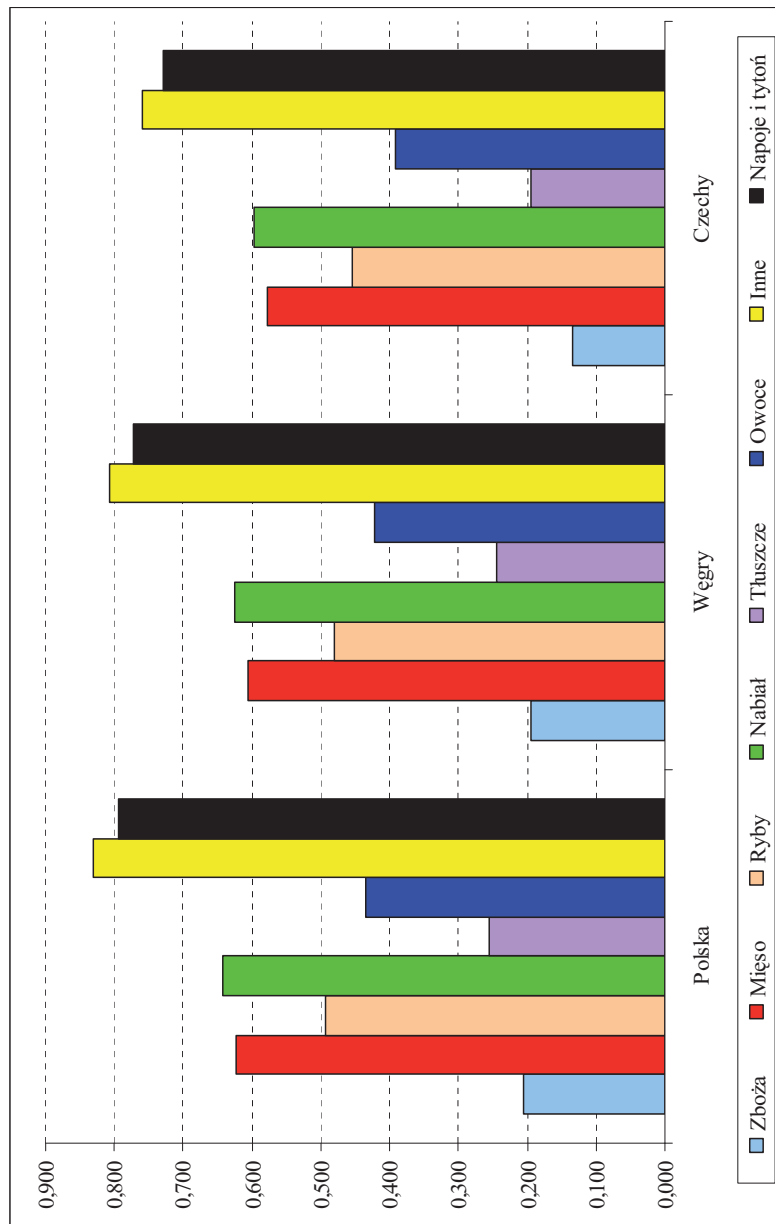
**Rysunek 1.4. Elastyczności dochodowe popytu na poszczególne produkty żywnościowe w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2005 roku (b)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.



**Rysunek 1.5. Elastyczności dochodowe popytu na poszczególne produkty żywnościowe w wybranych krajach Unii Europejskiej w 2005 roku (c)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.

Znajomość elastyczności jest istotna dla badania kształtowania się poziomu popytu, w szczególności zaś można za ich pomocą wyznaczyć udział wydatków na żywność w całkowitych wydatkach konsumentów. Wielkość ta będzie, w oczywisty sposób, wynikający z wzajemnych relacji w sektorze rolno-spożywczym, wywierając wpływ na sytuację pozostałych członków rynku, a zatem producentów rolnych i przetwórców rolno-spożywczych. Można bowiem zapisać<sup>9</sup>:

$$(1 - m_z) \cdot E_p^D + m_z \cdot E_z^D = 1 \quad (1.14)$$

gdzie:

$E_p^D$  – dochodowa elastyczność popytu na produkty pozażywnościowe,

$E_z^D$  – dochodowa elastyczność popytu na produkty żywnościowe.

Elastyczność istotna jest również do oszacowania całkowitych przychodów producenta (definiowanych jako iloczyn ceny i ilości danego dobra, w rozważanym w pracy przypadku iloczyn) i możliwości ich zwiększania. Zgodnie z W. Tomek, K. Robinson<sup>10</sup>, zauważyć można, że „jeśli popyt jest elastyczny w rozważanym zakresie cen, cena oraz przychody całkowite zmieniają się odwrotnie proporcjonalnie. Wzrost ceny powoduje spadek przychodów całkowitych, zaś jej spadek – spadek przychodów. Jest to bezpośrednią konsekwencją definicji popytu elastycznego (...)”. Z kolei, jeśli popyt jest nieelastyczny, a taką własnością charakteryzuje się zazwyczaj popyt na produkty żywnościowe, „spodziewać się należy, że przy niezmiennych pozostałych czynnikach, ceny producenta i przychody całkowite będą się zmieniać w sposób wprost proporcjonalny”<sup>11</sup>. Ci sami autorzy przywołują również słowa H.A. Wallace’a, który w 1915 r. uznał, że „z praw popytu wynika, że gospodarka rolna karana jest za wysoki, a nagradzana za zbyt niski poziom produkcji”<sup>12</sup>.

W związku z rozważaną powyżej istotną rolą popytu konsumentckiego na produkty żywnościowe w kształtowaniu sytuacji w sektorze rolno-spożywczym, zasadne wydaje się bliższe przyjrzenie się empirycznemu kształtowaniu się wydatków na poszczególne dobra (zarówno produkty żywnościowe, jak i pozażywnościowe) w budżetach gospodarstw domowych. Dla przejrzystości wyводу – mającego w tym momencie przede wszystkim cele ilustracyjne względem wcześniej prowadzonych rozważań – ograniczono się do przedstawienia popytu na żywność w polskich gospodarstwach domowych w latach 2006-2010. Struk-

<sup>9</sup> Rembisz W., *Mikroekonomiczne...*, op.cit., s. 19.

<sup>10</sup> Tomek W.G., Robinson K.L., *Kreowanie cen artykułów rolnych*, PWN, Warszawa, 2001, s. 38.

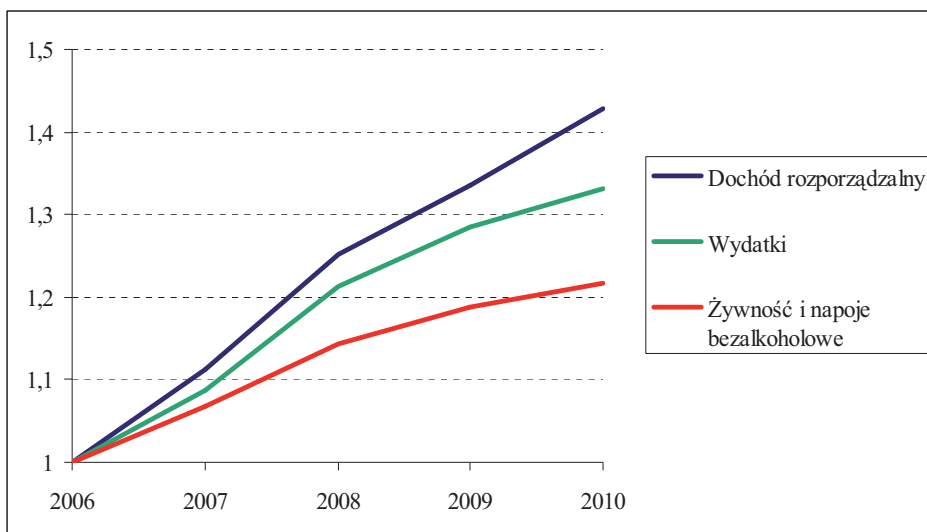
<sup>11</sup> Ibidem, s. 39.

<sup>12</sup> Ibidem, s. 39.

tura tych wydatków podlega oczywiście zmianom w związku ze zmieniającymi się warunkami życia Polaków oraz trendom i przeobrażeniom, które występują w ogólnie rozumianym otoczeniu konsumentów.

Rozpatrywany okres charakteryzował się wzrostem zarówno dochodów rozporządzalnych, jak i całkowitych wydatków gospodarstw domowych. Zmiany tych dwóch wielkości przedstawiono na rysunku 1.5, na którym zamieszczono także, dla porównania, zmianę wydatków na produkty żywnościowe. Mimo iż szeregi czasowe są krótkie. Dla celów ilustracyjnych oszacowano również opisujące te zmiany funkcje trendu. W istocie dla wyprowadzonych formuł analitycznych winno się stosować wskaźniki (stopy) wzrostu wyprowadzone właśnie z funkcji trendów. Uzyskane wyniki zamieszczono w tabeli 1.6.

**Rysunek 1.5. Indeksy wzrostu dochodów rozporządzalnych, wydatków ogółem, a także wydatków na żywność oraz napoje bezalkoholowe w latach 2006-2010 (2006=100)**



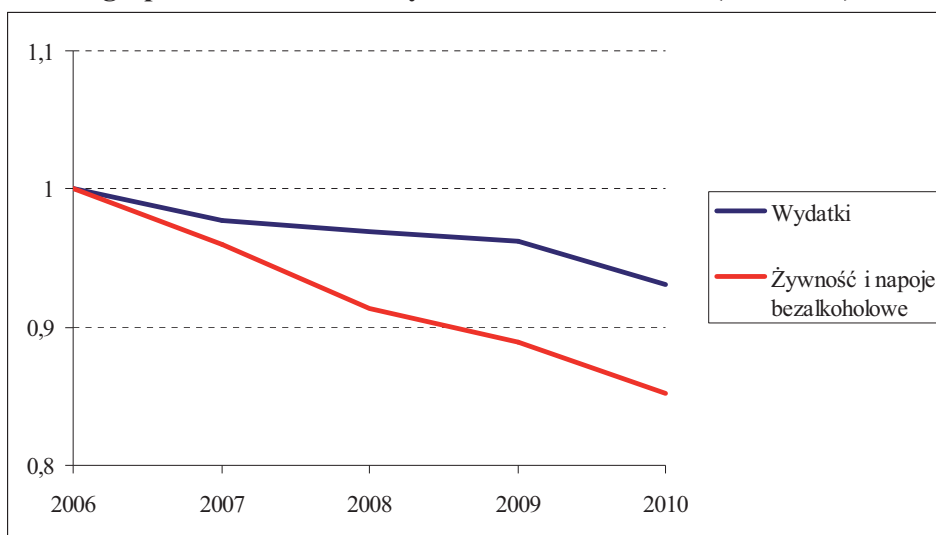
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

**Tabela 1.6. Oszacowania liniowej funkcji trendu opisującej zmiany dochodów rozporządzalnych, wydatków oraz wydatków na żywność i napoje bezalkoholowe w polskich gospodarstwach domowych w latach 2006-2010**

Zmienna	Współczynnik kierunkowy	Stała	R <sup>2</sup>
Dochód rozporządzalny	0,1081 (0,0058)	0,9018 (0,0192)	0,9915
Wydatki	0,0859 (0,0081)	0,9256 (0,0270)	0,9738
Wydatki na żywność i napoje bezalkoholowe	0,0556 (0,0055)	0,9566 (0,0183)	0,9712

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

**Rysunek 1.6. Zmiany udziału wydatków ogółem i wydatków na żywność oraz napoje bezalkoholowe w dochodzie rozporządzalnym w polskich gospodarstwach domowych w latach 2006-2010 (2006=100)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Na wykresie 1.6 przedstawiamy z kolei kształtowanie się rozważanych w formułach analitycznych kategorii w ujęciu względnym (a zatem relację wydatków ogółem i wydatków na żywność oraz napoje bezalkoholowe do dochodu rozporządzalnego). Jest to zgodne z podejściem zaprezentowanym w formułach (1.3) i (1.4). Można zauważyć, że wraz z upływem czasu udział tych wydatków w dochodzie rozporządzalnym konsumentów spadał, co odpowiada prawidło-

wości znanej już od Keynes'a. Z jeszcze szybszym spadkiem charakteryzował się udział wydatków na produkty żywnościowe. To też jest ilustracja i kolejne potwierdzenie znanej prawidłowości Engla. Z punktu jednak rozwijanego modelu jest to dowód na właściwie wyspecyfikowane zmienne, gdzie podstawą była znajomość teorii. Oszacowania odpowiednich funkcji trendu – z podobnym zastrzeżeniem dotyczącym długości wykorzystywanych szeregów czasowych jak powyżej – przedstawiono w tabeli 1.7.

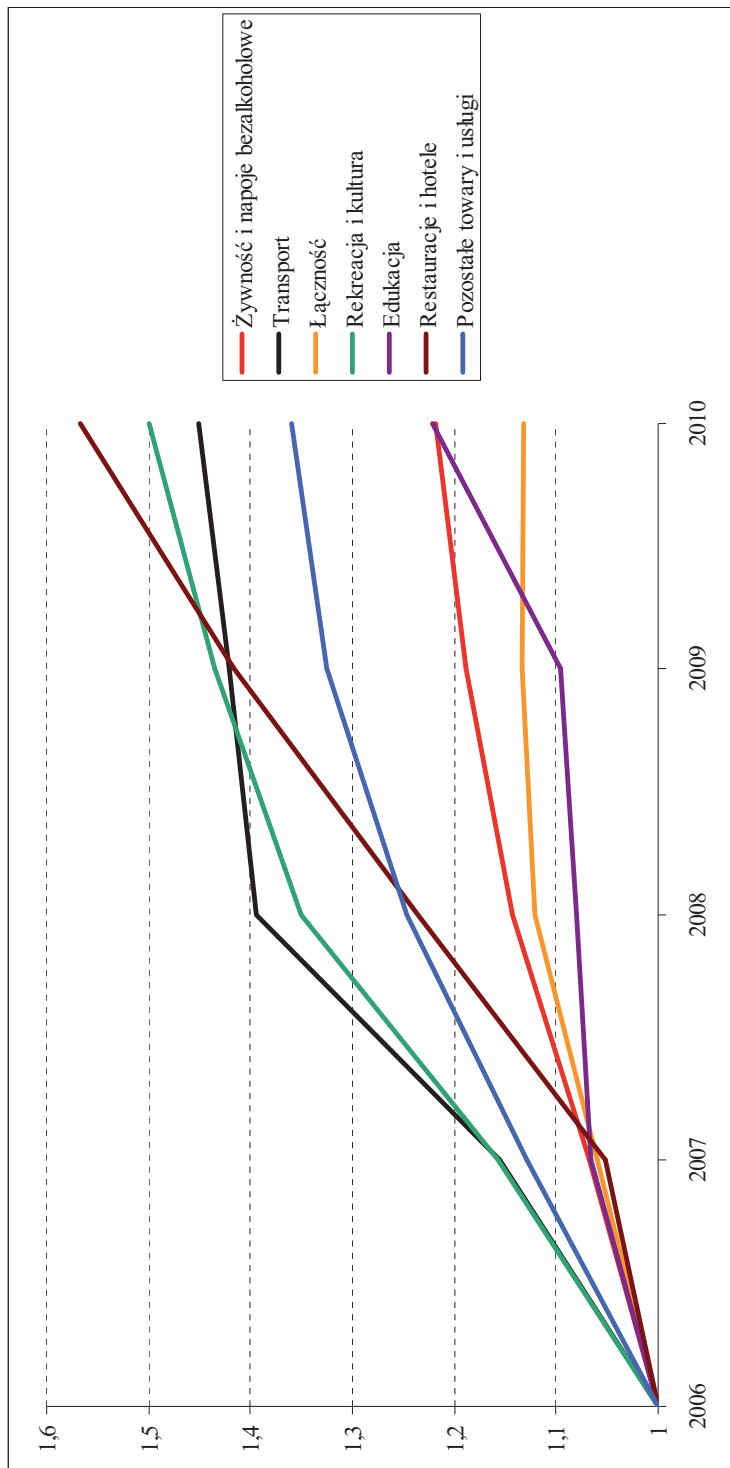
**Tabela 1.7. Oszacowania liniowej funkcji trendu opisującej zmiany relacji wydatków oraz wydatków na żywność i napoje bezalkoholowe do dochodu rozporządzalnego dla polskich gospodarstw domowych w latach 2006-2010**

Zmienna	Współczynnik kierunkowy	Stała	R <sup>2</sup>
Relacja wydatków do dochodu rozporządzalnego	-0,0136 (0,0021)	0,9045 (0,0069)	0,9346
Relacja wydatków na żywność i napoje bezalkoholowe do dochodu rozporządzalnego	-0,0089 (0,0005)	0,2450 (0,0017)	0,9903

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.*

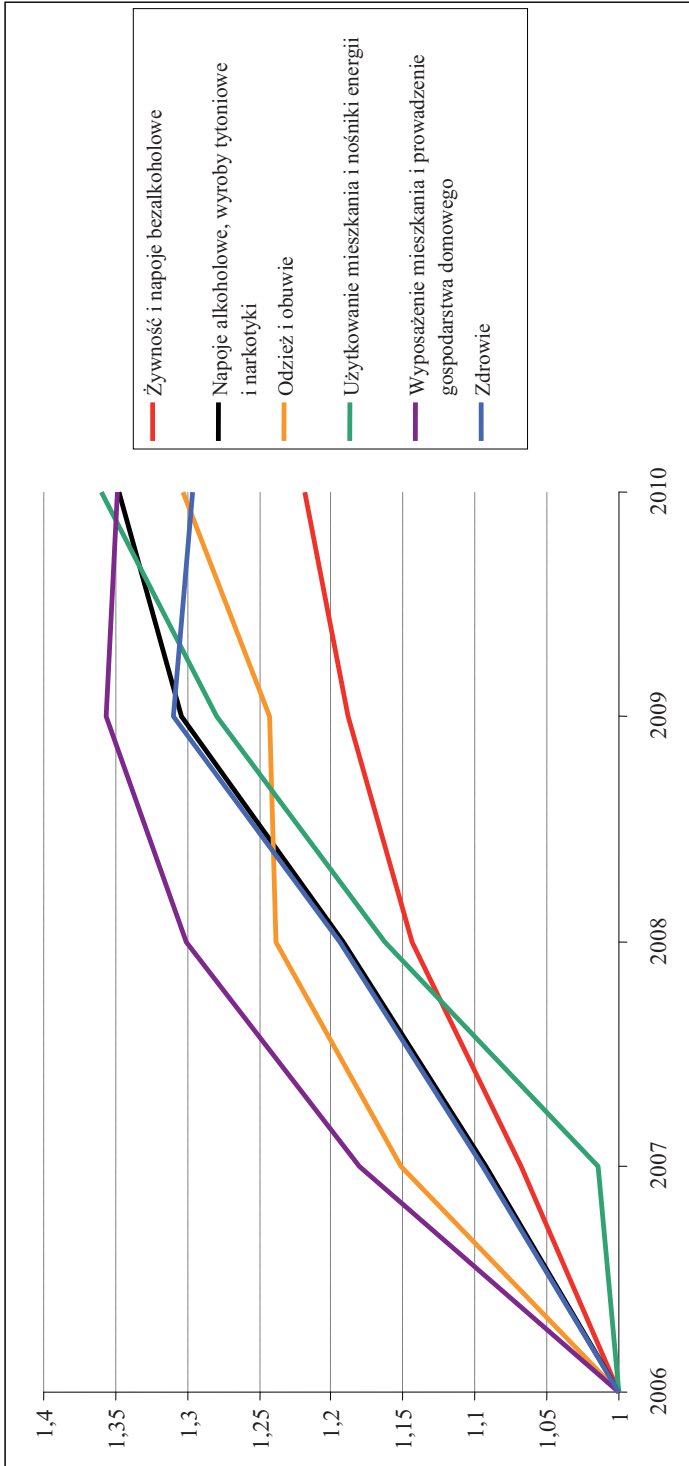
Na wykresach 1.7 i 1.8 przedstawiono natomiast zmiany wydatków na produkty żywnościowe (reprezentowane przez żywność i napoje bezalkoholowe) w porównaniu do zmian wydatków na produkty pozażywnościowe (w szerokich kategoriach stosowanych przez GUS). Zauważyć można, że wydatki na produkty żywnościowe podlegają trendom rosnącym (co zgodne jest z dotychczasowymi spostrzeżeniami), nie wzrastają jednak w tak szybkim tempie jak wydatki na inne produkty, z wyjątkiem wydatków na edukację oraz łączność. Potwierdza to dotychczasowe rozważania. Dla potwierdzenia tego oszacowano odpowiednie funkcje trendu co zawarto w tabeli 1.8.

**Rysunek 1.7. Zmiany wydatków polskich gospodarstw domowych na produkty żywnościowe i wybrane produkty pozażywnościowe P w latach 2006-2010 (a)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

**Rysunek 1.8. Zmiany wydatków polskich gospodarstw domowych na produkty żywnościowe  $Z$  i wybrane produkty pozażywnościowe  $P$  w latach 2006-2010 (b)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

**Tabela 1.8. Oszacowania liniowej funkcji trendu opisującej zmiany wydatków na dobra żywnościowe oraz dobra i usługi pozażywnościowe w polskich gospodarstwach domowych w latach 2006-2010**

Rodzaj dóbr	Współczynnik kierunkowy	Wyraz wolny	R <sup>2</sup>
Żywność i napoje bezalkoholowe	0,0556 (0,0055)	0,9566 (0,0183)	0,9712
Wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa domowego	0,0874 (0,0216)	0,9752 (0,0715)	0,8456
Edukacja	0,0472 (0,0111)	0,9511 (0,0368)	0,8580
Zdrowie	0,0809 (0,0129)	0,9364 (0,0428)	0,9292
Restauracje i hotele	0,1499 (0,0135)	0,8046 (0,0448)	0,9762
Użytkowanie mieszkania i nośniki energii	0,0985 (0,0115)	0,8679 (0,0380)	0,9610
Odzież i obuwie	0,0697 (0,0151)	0,9782 (0,0501)	0,8763
Łączność	0,0338 (0,0085)	0,9879 (0,0282)	0,8398
Rekreacja i kultura	0,1278 (0,0156)	0,9050 (0,0516)	0,9574

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.*

W tabeli 1.9. zamieszczono oszacowania funkcji trendu dla wydatków na produkty żywnościowe ujęte w wąskich kategoriach. Jak wskazują wyniki, były to trendy rosnące, co oczywiście jest zgodne z oczekiwaniami. Jest to oczywisty wyraz rosnącego dobrobytu, zarówno wzrost konsumpcji żywności, jak i ko-



rzystne zmiany w jej strukturze, jeśli w taki uproszczony sposób ten wzrost dobrobytu się postrzega i ilustruje. Dopasowania przyjętych funkcji trendów do danych rzeczywistych są bardzo dobre. To również w jakiejś mierze weryfikuje przyjmowane ujęcia analityczne w modelu.

**Tabela 1.9. Oszacowania liniowej funkcji trendu opisującej zmiany wydatków na poszczególne kategorie produktów żywnościowych w polskich gospodarstwach domowych w latach 2006-2010**

Rodzaj dóbr	Współczynnik kierunkowy	Wyraz wolny	R <sup>2</sup>
Żywność	0,0535	0,9587	0,9686
	(0,0056)	(0,0185)	
Pieczywo i produkty zbożowe	0,0658	0,9684	0,8725
	(0,0145)	(0,0482)	
Oleje i pozostałe tłuszcze	0,0390	0,9693	0,9009
	(0,0075)	(0,0248)	
Owoce	0,0523	1,0029	0,7229
	(0,0187)	(0,0620)	
Napoje bezalkoholowe	0,0798	0,9316	0,9860
	(0,0055)	(0,0182)	
Napoje alkoholowe, wyroby tytoniowe i narkotyki	0,0906	0,9151	0,9860
	(0,0062)	(0,0207)	

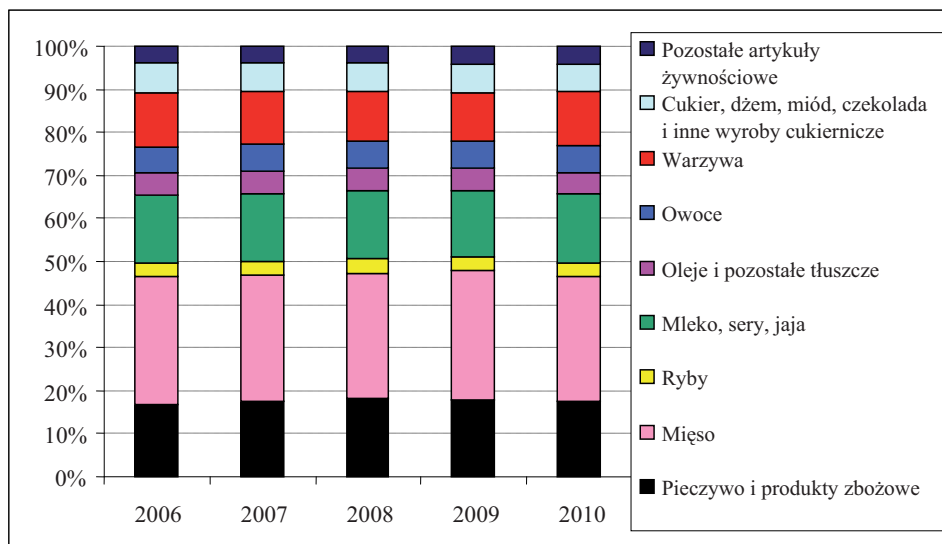
*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.*

Mimo wyszczególnionych wyżej zmian, udział wydatków na poszczególne produkty żywnościowe w wydatkach na produkty żywnościowe pozostał – jak można wnioskować w oparciu o wykresy 1.9 oraz 1.10 – na stałym poziomie, na podstawie czego można stwierdzić, że popyt na poszczególne produkty żywnościowe pozostaje stabilny. Jeśli wynika to z faktu osiągnięcia określonego poziomu zamożności, który nie prowadzi do dalszego zwiększania konsumpcji

(poziom saturacji), to perspektywy wzrostu produkcji, jako odpowiedzi na wzrost popytu, są znikome.

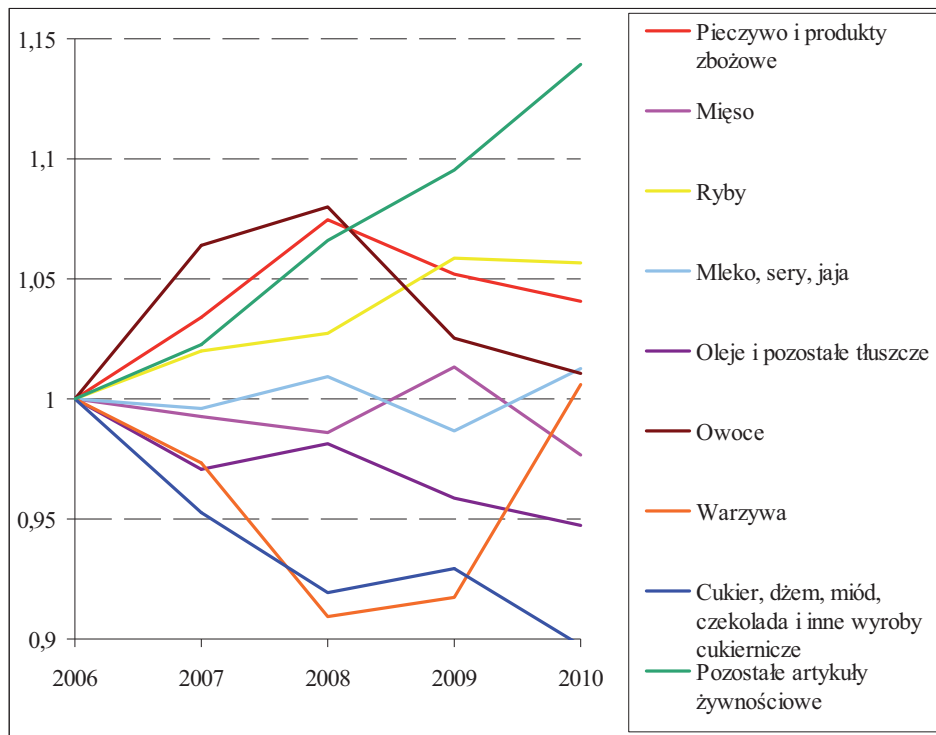
Przy okazji, na marginesie analizy związanej z rozwijanym modelem, na podstawie danych ujętych na rysunkach 1.9 oraz 1.10 można zauważyć, że ustala się relatywnie zdrowa czy propagowana, jako zdrowa struktura konsumpcji. To też jest, wracając do analizy związanej z rozwijanym modelem i w konwencji uwag Heady`ego, niezbyt dobra wiadomość dla rodzimych producentów rolnych. Z tych zmian strukturalnych wynika bowiem, że nie mogą oni liczyć na wzrost popytu na tradycyjne polskie produkty, jako źródło wzrostu produkcji zarówno w wymiarze wielkości, jak i wartości (wzrost cen produktów rolnych). Są to uwarunkowania popytowe wynikające z ekonomicznej interpretacji powyższych wzorów, które wpływają na wielkość głównego wskaźnika w rozwijanym modelu, jakim jest stopa produkcji rolniczej ( $r$ ), co omówione jest w rozdziale trzecim.

**Rysunek 1.9. Udział wydatków na poszczególne produkty żywnościowe w wydatkach na żywność w polskich gospodarstwach domowych w latach 2006-2010**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

**Rysunek 1.10. Zmiany udziału wydatków na poszczególne produkty żywnościowe w wydatkach na żywność w polskich gospodarstwach domowych w latach 2006-2010**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Popytowi finalnemu na produkty żywnościowe poświęcamy tyle miejsca, nie tylko ze względu na wyprowadzany popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej. Także z uwagi na to, że badania dotyczące popytu zgłaszanego przez konsumentów na produkty żywnościowe, mają wielką wagę zarówno w teorii, jak i w praktyce ekonomiki rolnictwa oraz sektora rolno-spożywczego, a także polityki rolnej. W teorii pozwalają wyjaśnić między innymi mechanizm uwarunkowań dochodów producentów rolnych, co jest przesłaniem tego opracowania. Poznanie tego mechanizmu ma oczywiście praktyczne znaczenie dla producentów rolnych dla polityki rolnej<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Nie ma więc nic bardziej praktycznego niż teoria, której finalnym efektem jest zawsze próba wyjaśnienia mechanizmów określonych procesów gospodarowania. Oczywiście w tym opracowaniu nie jest naszą ambicją rozwijanie teorii, jednak do analizy czy ilustracji empirycznych wychodzimy i ściśle się trzymamy założeń teoretycznych.

Uzasadnić można to słowami E.O. Heady'ego, który już w 1962 r. pisał, iż „...farmerzy zawsze z nadzieją upatrywali wzrost popytu na żywność, który traktowali, jako trzeci, podstawowy sposób (po wzroście produktywności ziemi i wzroście wydajności pracy) eliminowania problemów cenowych i dochodowych w rolnictwie...”<sup>14</sup>.

W istocie przyjmuje się, iż popyt (a dokładniej tempo jego wzrostu) jest jednym z czynników, które mogą ograniczać wzrost w sektorze rolno-żywnościowym. Zagadnienie jest więc istotne również w skali makroekonomicznej, a nie tylko w skali tego sektora (w skali mezoekonomicznej – jak to się niekiedy nazywa). W przypadku, w którym tempo wzrostu popytu na artykuły i produkty żywnościowe jest zbyt wysokie w stosunku do potencjalnych możliwości zwiększania produkcji w rolnictwie i całym sektorze rolno-spożywczym, bariery wzrostu w sektorze rolniczym leżą po stronie podażowej<sup>15</sup>. Było to znane i trwałe zjawisko w gospodarce centralnie planowanej. W tej gospodarce procesy wzrostowe były kształtowane poza indywidualnymi funkcjami celu konsumentów i producentów rolnych. Sztucznie ograniczało się rozstęp cenowy między ceną surowca rolniczego a ceną finalnego produktu żywnościowego, do czego w tym modelu często się odwołujemy. Dominowało podejście bilansowe, optymalizacja makroekonomiczna, powstawały wtedy pojęcia samowystarczalności żywnościowej.

Z barierami znajdującymi się po stronie popytowej mamy do czynienia, jeśli tempo wzrostu popytu na żywność kształtuje się na poziomie zbyt niskim w stosunku do potencjalnych możliwości wzrostu produkcji rolnictwa. Jest to dość typowa sytuacja dla gospodarek regulowanych przez mechanizm rynkowy lub nadmiernie wspomagających rolnictwo transferami i programami zwiększającymi opłacalność poprzez ceny i inne formy dochodzenia do funduszy. Wtedy producenci rolni, zachowując się racjonalnie, bardziej kierują się w swoich decyzjach produkcyjnych na te programy niż na rzeczywiste potrzeby i popyt rynkowy. Bez tego wspomaganie, w sytuacji występowania popytu, jako czynnika ograniczającego (w minimum) oczywiście również dochody producentów działających w sektorze rolnym, wzrastają wolniej do potencjalnych możliwości. Może to w dalszej kolejności pociągać za sobą m.in. interwencjonizm państwowy, prowadzić do pogłębiania tej niekorzystnej sytuacji i pogłębiania zależności od wsparcia lub może też prowadzić do ograniczenia rozwoju np. z uwagi na wstrzymywanie się od inwestycji rozwojowych.

---

<sup>14</sup> E.O. Heady, *Agricultural policy under economic development*, Ames, 1962, s. 212.

<sup>15</sup> Warto zaznaczyć w tym miejscu, że sytuacja taka aktualnie nie występuje i umieścić ją można wśród zagadnień historii gospodarczej.

Przyjmuje się, że zjawisko występowania ograniczeń wynikających z niedostatecznego tempa wzrostu popytu na żywność jest w sektorze rolnym typowe dla gospodarki rynkowej i dotyczy zarówno krajów o względnie wysokim, jak i względnie niskim poziomie PKB *per capita*, w szczególności krajów rozwijających się<sup>16</sup>. Inny jest jedynie rozkład czynnika będącego w minimum. W krajach słabo rozwiniętych popyt jest czynnikiem ograniczającym, bo konsumenci mają za niską siłę nabywczą; w krajach wysoko rozwiniętych, bo konsumenci nie zwiększają popytu w dostatecznie wysokim tempie. Skutki zaś dla producentów rolnych i sektora rolno-spożywczego są podobne. W pierwszym przypadku przychody rolnictwa są za małe, by się mogło samodzielnie rozwijać. W drugim zaś przypadku – tempo wzrostu przychodów (z wydatków konsumentów) jest za niskie dla finansowania odpowiednio wysokiego (parytetowego) wzrostu dochodów producentów rolnych.

Zgodnie z przywołanymi wyżej słowami Heady’ego, istnieje możliwość, by wzrost popytu na finalne produkty rolno-żywnościowe i tym samym na produkty rolne przyczynił się do poprawy sytuacji ekonomicznej (dochodowej) producentów rolnych. Może się to odbywać bez jednoczesnej konieczności poprawy produktywności czynnika ziemi i wydajności czynnika pracy, co oczywiście kosztuje (inwestycje, unowocześnianie technik wytwarzania). Wzrost popytu uważany jest zatem za jedno z najbardziej popularnych rozwiązań problemów dochodowych rolnictwa (poza oczywiście programami wsparcia i interwencji). Obecnie jednak, jak się wskazuje, rynek rolny ma charakter stagnacyjny. W związku z czym aktualnie producenci rolni (a także przetwórcy rolno-spożywczy) nie mogą we wzroście popytu upatrywać szans na poprawę swojej sytuacji w kategoriach dochodu, zysku czy opłacalności w takim tempie, jak w innych sektorach<sup>17</sup>. Oczywiście nie mogą liczyć w tych warunkach na wzrost cen produktów rolnych, jako istotne źródło finansowania wzrostu swych dochodów.

Warto uwzględnić w tym miejscu również fakt, iż obecnie, dzięki postępowi technicznemu, możliwości wzrostu produkcji są w relacji do popytu praktycznie nieograniczone. W takiej sytuacji producentom, dążącym do zachowania lub poprawy obecnego poziomu opłacalności produkcji (a w konsekwencji również dochodów i zysków), pozostaje droga zmian technik wytwarzania oraz poprawy efektywności. Poprawa efektywności<sup>18</sup> to obecnie jedyny zasadniczy

---

<sup>16</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne podstawy wzrostu w sektorze rolno-spożywczym*. VIZJA PRESS&IT, Warszawa 2008, s.11.

<sup>17</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit.

<sup>18</sup> Kwestii efektywności produkcji i jej wielowymiarowej istoty poświęcamy uwagę w ostatnim punkcie rozdziału trzeciego.

najmniej kosztowny dla społeczeństwa sposób poprawiania dochodów producentów rolnych, także w relacji do zarobków w pozostałych działach gospodarki. Dotyczy to zwłaszcza krajów wysoko rozwiniętych, w tym oczywiście także będących przedmiotem analizy w niniejszej pracy krajów Unii Europejskiej. Obserwowany w tych krajach wzrost wydatków na produkty żywnościowe wynika z większej – co zostanie omówione w dalszej części opracowania – roli przetwórstwa i większego zapotrzebowania na wyżej przetworzony produkt.

Mając mikroekonomiczne podstawy popytu, możemy popyt na finalne produkty żywnościowe przedstawić w ujęciu makroekonomicznym. W tym ujęciu popyt na produkty żywnościowe określają dwie wielkości: liczba ludności oraz wielkość popytu *per capita*<sup>19</sup>. Jest to ujęcie, w którym uwzględnione jest omówione wyżej zachowanie konsumenta, skutkujące jednostkowym popytem na produkty żywnościowe, oraz ujęcie bilansowe poprzez dodanie sumy konsumentów. Jest to prosty zabieg, zgodny również z tak zwanym potocznym rozumieniem makroekonomii, gdzie rozumie się, że odnosi się ona (tj. makroekonomia) do sumy konsumentów i producentów.

Zatem, z tych przesłanek, popyt na finalne dobra żywnościowe w ujęciu makroekonomicznym możemy określić zgodnie z poniższym wzorem:

$$\dot{Z}^D = L_K \cdot \frac{\dot{Z}^D}{L_K} \quad (1.15)$$

$$\dot{Z}_i^D = \frac{\dot{Z}^D}{L_K} \quad (1.16)$$

$$\dot{Z}^D = L_K \cdot \dot{Z}_i^D \quad (1.17)$$

gdzie:

$\dot{Z}^D$  – popyt (spożycie) na produkty żywnościowe w skali makroekonomicznej (w skali kraju),

$L_K$  – liczba ludności w kraju,

$\dot{Z}_i^D$  – przeciętne spożycie żywności, popyt jednostkowy (w przeliczeniu na jednego mieszkańca).

Po odpowiednich przekształceniach powyższego równania otrzymujemy równanie opisujące dynamiczną formułę popytu:

---

<sup>19</sup> Ujęcie to ma charakter ogólny i uniwersalny – również w poprzednim ustroju gospodarczym. Już J. Lewandowski pisał, że „(...) poziom zapotrzebowania na produkty żywnościowe może być określony przez liczbę ludności i przeciętny poziom spożycia” – J. Lewandowski, *Zagadnienia rozwoju rolnictwa w socjalizmie*, PWE, Warszawa 1972, s. 20.

$$\frac{\Delta \dot{Z}^D}{\dot{Z}^D} = \frac{\Delta L_K}{L_K} + \frac{\Delta \dot{Z}_i^D}{\dot{Z}_i^D} \quad (1.18)$$

gdzie:

$\frac{\Delta \dot{Z}^D}{\dot{Z}^D}$  – tempo wzrostu popytu na żywność w skali kraju (łączy popyt na żywność, popyt na żywność ogółem jako wielkość zagregowana),

$\frac{\Delta L_K}{L_K}$  – tempo przyrostu ludności lub konsumentów,

$\frac{\Delta \dot{Z}_i^D}{\dot{Z}_i^D}$  – tempo wzrostu popytu jednostkowego .

Oznacza to, że tempo wzrostu popytu na żywność jest kształtowane przez dwa zdefiniowane powyżej czynniki, wymierne i łatwe do empirycznej identyfikacji. Są one oczywiście zgodne z intuicyjnym postrzeganiem i objaśnianiem rzeczywistości (co, nawiasem mówiąc, może być zawodne, bo nie jest ugruntowane naukowo) i raczej niepodważalne jak aksjomaty w matematyce. To ujęcie jest oczywiście konsekwencją ujęcia mikroekonomicznego, co omawialiśmy i ilustrowaliśmy wyżej, a co odnosiło się do, drugiego składnika po prawej stronie (1.18), czyli  $\frac{\Delta \dot{Z}_i^D}{\dot{Z}_i^D}$ .

W ujęciu rozszerzonym w powyższych równaniach (1.15-1.18) uwzględnia się także czynniki wywierające wpływ na kształtowanie się popytu na żywność, m.in. import i eksport produktów żywnościowych, współczynniki odzwierciedlające zmiany relacji cen produktów nieżywnościowych do cen produktów żywnościowych bądź cenową elastyczność popytu, o czym wspominaliśmy wcześniej. Oczywiście jest, że w warunkach opisywanych przez model i ilustrowanych empirycznie w tej analizie, kluczowe znaczenie będzie miała dynamika wskaźnika eksportu zarówno finalnych produktów rolno-spożywczych, jak i produktów rolniczych jako surowców. Te uwarunkowania jako kwestię, która sama w sobie wymaga oddzielnego badania, pomijamy w tej fazie prac i w rozwijanym modelu. Powrócimy do tego w kolejnym rozszerzającym podejściu do rozwijanego modelu wzrostu produkcji rolno-żywnościowej.

Formułę makroekonomiczną w postaci rozszerzonej, ze składowymi zmiennymi mikroekonomicznymi, jako objaśniającymi mechanizm wzrostu popytu, proponują inni autorzy<sup>20</sup>. Ujmowane jest tempo zmian relacji cen produktów pozażywnościowych do produktów żywnościowych, zmiany ogólnego poziomu kon-

<sup>20</sup> Y. Yamaguchi, A. Binswanger, *The role of Sectoral Technical Change in Development*, University of Minnesota, P85-7, 1985.

sumpcji oraz tempo zmian dochodu *per capita* oraz odpowiednie elastyczności popytu. Są to czynniki, do których nawiązaliśmy wcześniej. Zatem mamy:

$$\frac{\partial \dot{Z}^D}{\partial t} \cdot \frac{1}{Z^D} = \frac{\partial a}{\partial t} \cdot \frac{1}{a} + \frac{\partial L_K}{\partial t} \cdot \frac{1}{L_K} \pm \frac{\partial \left( \frac{C_P}{C_Z} \right)}{\partial t} \cdot \frac{1}{\left( \frac{C_P}{C_Z} \right)} \cdot E_C + \frac{\partial m}{\partial t} \cdot \frac{1}{m} \cdot E_Z \quad (1.19)$$

gdzie:

$\frac{\partial a}{\partial t} \cdot \frac{1}{a}$  – przesunięcie krzywej funkcji popytu,

$\frac{\partial L_K}{\partial t} \cdot \frac{1}{L_K}$  – tempo przyrostu ludności,

$\frac{\partial \left( \frac{C_P}{C_Z} \right)}{\partial t} \cdot \frac{1}{\left( \frac{C_P}{C_Z} \right)}$  – zmiany relacji cen produktów pozażywnościowych do cen produktów żywnościowych,

$E_C$  – elastyczność cenowa popytu,

$\frac{\partial m}{\partial t} \cdot \frac{1}{m}$  – tempo zmian dochodów w *per capita*,

$E_Z$  – elastyczność dochodowa popytu.

Równania popytu na żywność, w postaci takiej jak zaprezentowano wyżej, podlegają empirycznej parametryzacji i weryfikacji. Próby takie podejmowane były w dotychczasowych badaniach prowadzonych przez IERiGŻ<sup>21</sup>. Teoretyczne podstawy równań popytu na żywność pokazane zostały we wcześniejszych pracach Programu Wieloletniego<sup>22</sup>.

W literaturze podkreśla się, że konsument zyskuje na rynku coraz lepsze warunki dla optymalizacji podejmowanych przez siebie decyzji w sensie maksymalizowania funkcji użyteczności przy danym ograniczeniu budżetowym. Związane jest to, jak można sądzić, z coraz głębszą równowagą konkurencyjną na rynku finalnych dóbr rolno-żywnościowych. Uzależnia to też coraz bardziej wzrost produkcji w rolnictwie i całym sektorze od wyboru konsumenta i tym samym rynku finalnych produktów żywnościowych. B. Senauer zwraca uwagę na ten fakt pisząc, że „... gospodarka żywnościowa i produkcja żywności w coraz większym stopniu jest podporządkowana czynnikom leżącym po stronie konsumpcji niż po stronie produkcji rolniczej. Coraz większy nacisk przesuwa

<sup>21</sup> Np. *Rynek rolny - analizy tendencje oceny, Rynek żywnościowy*, aut. K. Świetlik.

<sup>22</sup> S. Figiel, W. Rembisz, *Przesłanki wzrostu produkcji w sektorze rolno-spożywcym – ujęcie analityczne i empiryczne*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.



się z produkcji do sfery przetwórstwa, dystrybucji i handlu”<sup>23</sup>. Do tego odniesie-  
my się też w dalszej części opracowania. Istotne jest to, że zwiększa się suweren-  
ność konsumenta, nie jest on skazany tak, jak to miało miejsce w poprzednim sys-  
temie, na rynek niedoborów. Jest to podstawa racjonalnych zachowań konsumenta,  
co ma wpływ na umiarkowanie tempa wzrostu popytu na żywność.

J. Zegar<sup>24</sup> podkreśla zmiany, które zachodzą w strukturze popytu na żywność  
w wyniku liberalizacji dostępu krajowych rynków rolno-żywnościowych  
oraz pogłębiania się globalizacji i integracji europejskiej. W konsekwencji tego  
swoistego procesu otwierania się na świat pojawiają się możliwości spożywania  
zarówno produktów żywnościowych pochodzących z innych stref klimatycznych,  
jak i produktów żywnościowych, które rolnictwo krajowe produkuje jedy-  
nie sezonowo (np. świeże warzywa, owoce południowe, owoce morza).

Zjawisko to, które pod kątem użyteczności osiągananej przez konsumenta  
ocenia się pozytywnie, powoduje jednak pewne konsekwencje dla krajowego  
sektora rolnego. Wśród nich wyróżnić można spadek popytu na produkty tego  
sektora. To swoiste przesunięcie w stronę konsumenta wiąże się w konsekwen-  
cji z rosnącą rolą handlu, która znajduje odzwierciedlenie w oferowanych kon-  
sumentowi usługach i innowacjach wprowadzanych w kategorii produktów  
żywnościowych, pełnej dostępności różnorodnych produktów, kreowaniu no-  
wych potrzeb oraz wzbogacaniu wartości użytkowej produktów rolno-  
żywnościowych. E.O. Heady zauważył bowiem, że „w miarę dalszego wzrostu  
dochodów, konsument nie spożywa większej fizycznej ilości produktów żywno-  
ściowych, nie kupuje więcej kilogramów, konsumuje żywność w innych for-  
mach, lepiej opakowaną, łatwiejszą do przygotowania i spożycia”<sup>25</sup>.

Wiąże się to ze zjawiskiem wzrostu wydatków na usługi świadczone  
przez przetwórców produktów rolniczych. Jak już w 1988 r. pisali J. Mellor  
i R. Ahmed, „dodatkowe wydatki na żywność oznaczają wydatki na produkty  
rolnicze, to w krajach rozwiniętych wzrost wydatków na żywność reprezentuje  
głównie wzrost wydatków na usługi związane z przetwórstwem produktów rol-  
niczych w sektorze nierolniczym”<sup>26</sup>. Potwierdził to E.O. Heady, pisząc, iż  
„wzrost wydatków na żywność w przeliczeniu na jednego mieszkańca USA wy-  
raża się... w zakupie usług związanych z przetwarzaniem żywności, a nie łączy

---

<sup>23</sup> B. Senauer, *Major Consumer Trends Affecting the US Food System*, University of Minne-  
sota, P89-16, s.5.

<sup>24</sup> J. Zegar, *Problematyka dochodów chłopskich*, Ubezpieczenia w Rolnictwie. Materiały  
i Studia, 3, 1999, s. 7-27.

<sup>25</sup> E.O. Heady, *Agricultural...*, op. cit., s. 40.

<sup>26</sup> J. Mellor, R. Ahmed, *Agricultural Price Policy for Developing Countries*, The Johns Hop-  
kings University Press, 1988, s. 61.

się z wielkością produktów rolniczych. Te rosnące wydatki w przeliczeniu na mieszkańca w USA są w szczególności związane z chłodnictwem, opakowaniem i przygotowaniem gotowej do spożycia żywności<sup>27</sup>. Podobne zjawiska zachodzą w innych krajach gospodarczo rozwiniętych. Jest to, jak wskazujemy w tej pracy, zjawisko czy prawidłowość ekonomiczna już rozpoznana i potwierdzana o charakterze ogólnym, a nie szczególnym dla danego okresu czy kraju. Ma to, jak też pokazujemy w tej pracy, istotne znaczenie dla kształtowania się popytowo uwarunkowanego modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej, stąd do tego kilkakrotnie nawiązujemy. Nawiązujemy do tego też, że często traktowane jest to zjawisko jako coś niepożądanego, jako efekt rzekomej zawodności rynku.

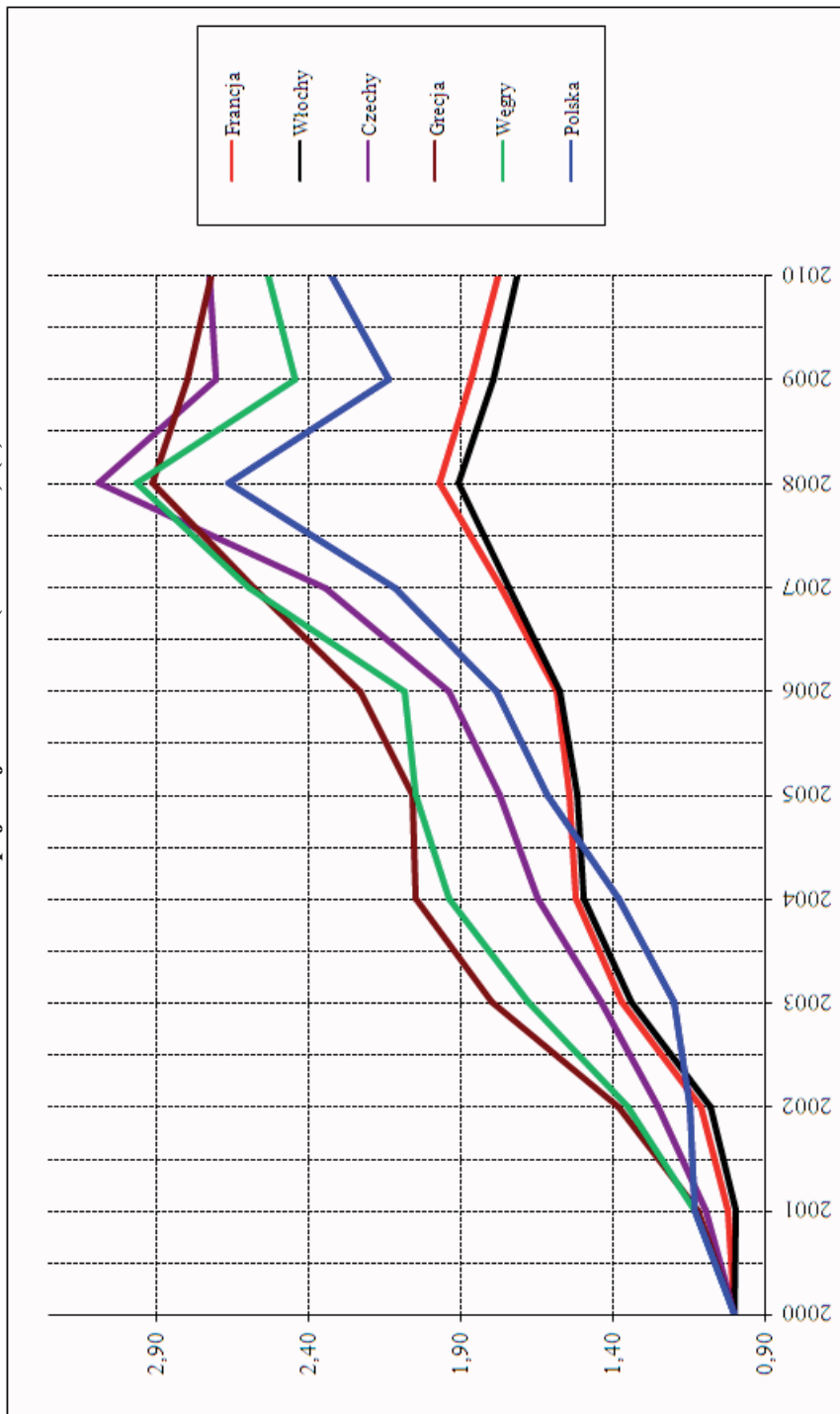
Znajduje to potwierdzenie w badaniach empirycznych, których wyniki przedstawiono dalej. Na wykresach 1.11 oraz 1.12 przedstawiono zmiany wydatków na żywność w wybranych krajach Unii Europejskiej w trakcie ostatniej dekady. Mimo występowania typowych dla szeregów czasowych wahań, można zauważyć, że wydatki te kształtują się zgodnie z trendem rosnącym. Odpowiednie oszacowania parametrów tych trendów podano w tabeli 1.10. Wiazać się to chyba musi ze wzrostem jednostkowej wartości konsumowanej żywności. Jest to wyrazem coraz wyższej jej wartości użytkowej, wynikającej z coraz lepszego przetwórstwa surowców rolnych. Nie zmienia to jednak faktu związanego z prawidłowością Engla, że udział wydatków na żywność w wydatkach konsumentów maleje. Wskazują na to wykresy 1.13 i 1.14. Jak widać procentowy udział wydatków na produkty żywnościowe podczas ostatniej dekady malał. Zmiany te można opisać za pomocą funkcji trendu, której parametry przedstawiono w tabeli 1.10. Trend malejący nie jest już tak wyraźny jak w wypadku trendu rosnącego.

Dla porządku pokazujemy też kształtowanie się wydatków na żywność, jako procent wydatków całkowitych w krajach Unii Europejskiej z kształtowaniem się tej kategorii w krajach słabiej rozwiniętych. Przedstawia to tabela 1.11, gdzie zestawione są wydatki na żywność w wybranych krajach UE wyrażone jako procentowa część całkowitych wydatków ponoszonych przez konsumentów na zakup dóbr i usług w porównaniu z wydatkami obserwowanymi w wybranych krajach charakteryzujących się innym poziomem rozwoju. Nie ma w tym nic odkrywczego, potwierdzane są znane prawidłowości związane z prawem Engla. Przy czym, stosunkowo niewysoki udział wydatków na żywność w wydatkach konsumentów w Indiach może być też wyrazem niższej niż w krajach unijnych konsumpcji w sensie bezwzględny. Nie jest to jednak istotne dla głównego nurtu tej analizy.

---

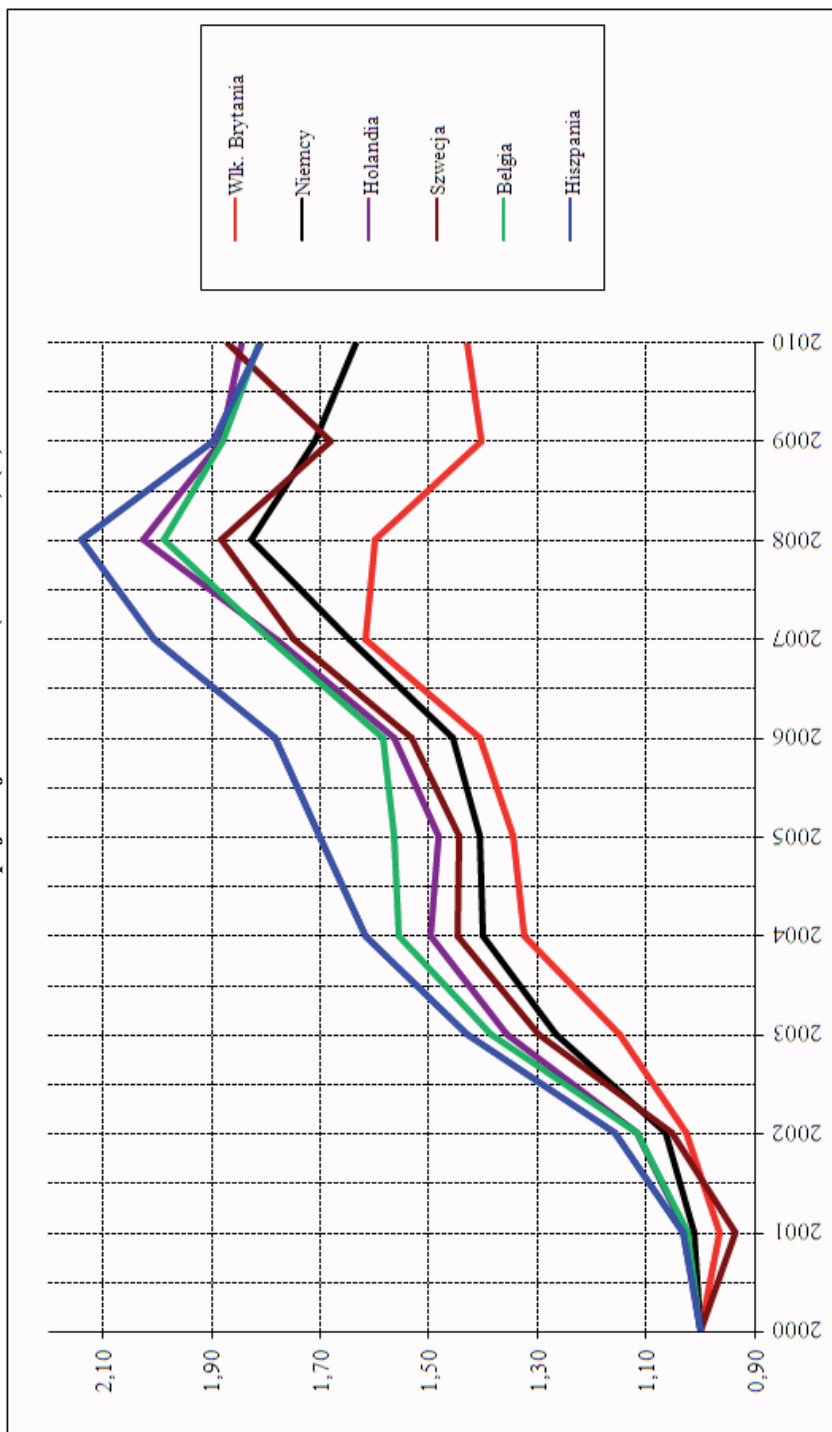
<sup>27</sup> E.O. Heady, *Agricultural...*, op. cit., s. 225.

Rysunek 1.11. Tempo wzrostu wydatków na żywność w ujęciu absolutnym w wybranych państwach Unii Europejskiej 2000-2010 (2000=100) (a)



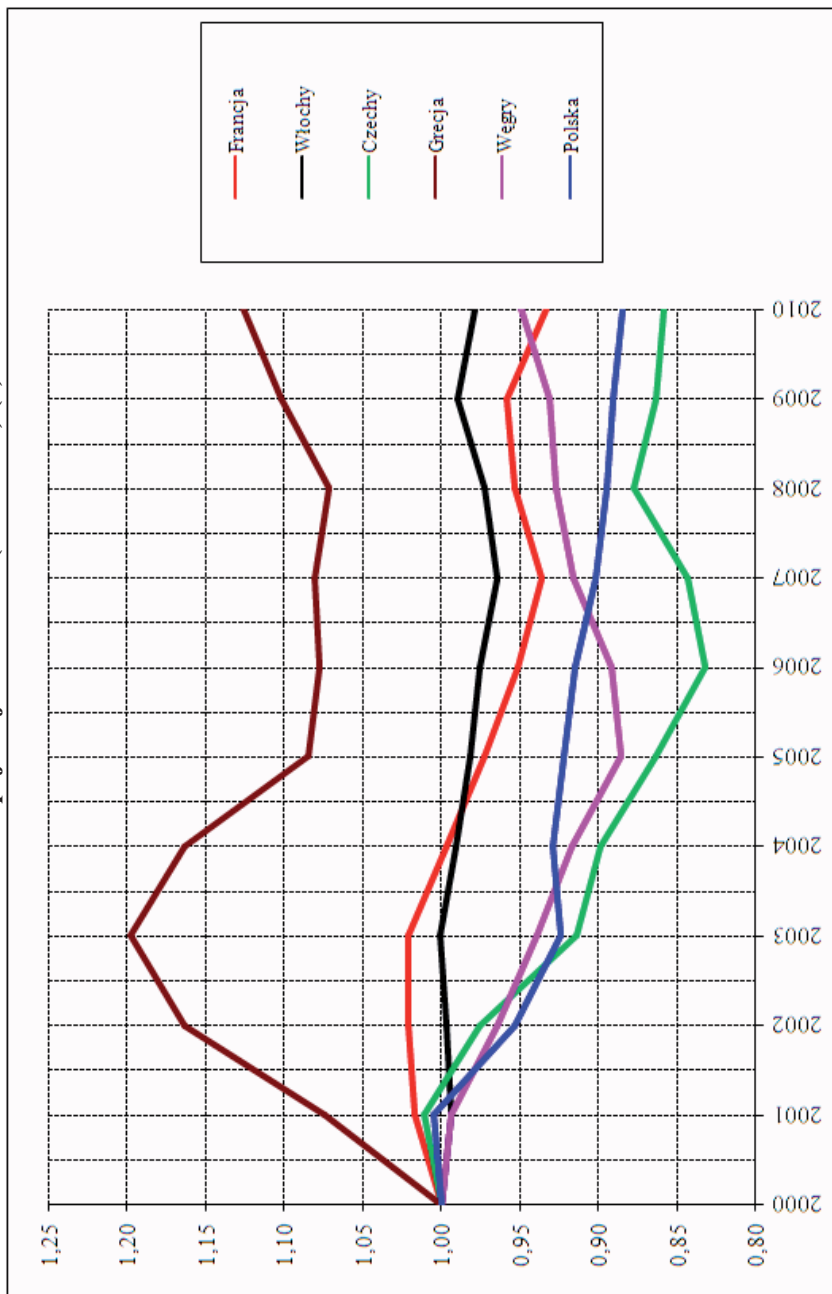
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.

Rysunek 1.12. Tempo wzrostu wydatków na żywność w ujęciu absolutnym w wybranych państwach Unii Europejskiej 2000-2010 (2000=100) (b)



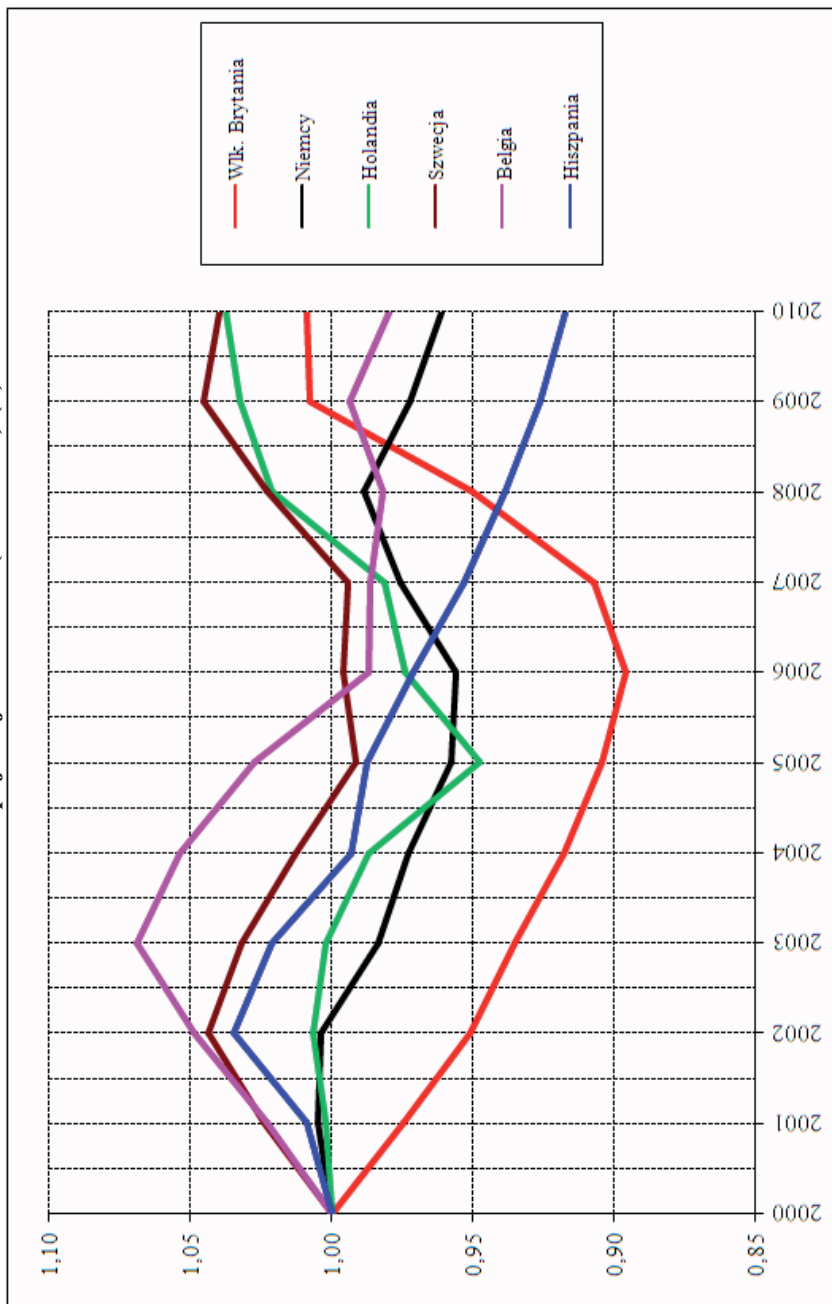
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.

**Rysunek 1.13. Tempo zmian udziału wydatków na żywność w wydatkach ogółem w wybranych państwach Unii Europejskiej 2000-2010 (2000=100) (a)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.

**Rysunek 1.14. Tempo zmian udziału wydatków na żywność w wydatkach ogółem w wybranych państwach Unii Europejskiej 2000-2010 (2000=100) (b)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych USDA.

**Tabela 1.9. Oszacowania liniowej funkcji trendu opisującej wzrost wydatków na żywność w ujęciu absolutnym w latach 2000-2010 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**

Kraj	Współczynnik kierunkowy	Stała	R <sup>2</sup>
Wielka Brytania	0,060	0,936	0,757
Niemcy	0,083	0,908	0,892
Holandia	0,103	0,892	0,915
Szwecja	0,098	0,856	0,916
Belgia	0,099	0,923	0,898
Hiszpania	0,107	0,957	0,818
Francja	0,097	0,918	0,897
Włochy	0,092	0,916	0,882
Czechy	0,206	0,671	0,915
Grecja	0,197	0,877	0,938
Węgry	0,179	0,900	0,874
Polska	0,158	0,730	0,873

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych USDA.

**Tabela 1.10. Oszacowania liniowej funkcji trendu opisującej procentowy udział wydatków na żywność w wydatkach ogółem w latach 2000-2010 dla wybranych krajów Unii Europejskiej**

Kraj	Współczynnik kierunkowy	Stała	R <sup>2</sup>
Wielka Brytania	0,001	0,945	0,005
Niemcy	-0,004	1,002	0,456
Holandia	0,003	0,983	0,117
Szwecja	0,001	1,011	0,036
Belgia	-0,006	1,049	0,372
Hiszpania	-0,011	1,042	0,835
Francja	-0,009	1,032	0,766
Włochy	-0,003	1,001	0,501
Czechy	-0,016	1,002	0,722
Grecja	0,001	1,096	0,006
Węgry	-0,006	0,975	0,312
Polska	-0,012	0,998	0,860

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych USDA.

**Tabela 1.11. Udział wydatków na żywność w wydatkach ogółem w latach 2000-2010 dla wybranych krajów (w %)**

Kraj Rok	Indie	Rosja	Rumunia	Macedonia	Ukraina	Polska	Niemcy	Francja	Wielka Brytania
2000	41,75	46,76	34,89	29,40	46,49	22,83	11,49	14,12	9,62
2001	41,67	45,80	35,49	32,21	47,50	22,94	11,55	14,36	9,37
2002	39,48	41,70	34,78	33,52	45,99	21,77	11,53	14,43	9,15
2003	38,82	37,70	35,25	35,77	44,89	21,09	11,30	14,42	8,99
2004	34,36	36,00	33,47	33,12	43,88	21,22	11,18	14,08	8,83
2005	34,03	33,20	29,77	34,00	42,89	21,05	11,01	13,73	8,69
2006	32,52	31,60	29,11	32,87	42,28	20,88	10,99	13,44	8,62
2007	32,16	28,40	27,94	32,83	42,28	20,59	11,21	13,22	8,73
2008	30,52	29,10	28,04	32,99	42,23	20,43	11,36	13,47	9,14
2009	29,49	29,69	29,29	33,04	42,12	20,33	11,18	13,53	9,69
2010	27,69	29,00	29,69	32,92	46,86	20,20	11,05	13,18	9,70

*Źródło: USDA.*



## 1.2. Przetwórcy rolno-spożywczy

Aktualnie, wraz z zaznaczonym we wcześniejszej części pracy rosnącym znaczeniem konsumenta, w krajach rozwiniętych gospodarczo zostały przerwane bezpośrednie związki między producentem rolnym a konsumentem. Wynika to ze wzrostu dobrobytu jako pochodnej rozwoju gospodarczego. Konsumentom zgłasza się coraz większy popyt na usługi związane z przetwarzaniem żywności, coraz wygodniejszą formą ich konsumpcji. Podobnie producenci rolni korzystają z coraz lepszej organizacji rynku, dostosowują się do stałych odbiorców większych partii produktów. Zatem do relacji tych podmiotów, czyli producenta rolnego i konsumenta, wprowadzone zostało ogniwo (bądź ogniwa) pośrednie w postaci przetwórców rolno-spożywczych, tworzących popyt na rynku produktów rolnych, jako surowców i podaż na rynku finalnych produktów żywnościowych.

Dodatkowo, dla wygody zarówno producentów rolnych, jak i przetwórców rolno-spożywczych, znajduje się miejsce dla pośredniczących (ale też i ponoszących ryzyko) firm handlowych, nazywanych czasami pejoratywnie pośrednikami. Naukowo angielski ekonomista rolny ujmował to następująco: „w odniesieniu do przeważającej większości produktów rolniczych w krajach gospodarczo rozwiniętych, przerwane zostały tradycyjne związki rolnika z konsumentem. Rolnictwo jest obecnie niczym więcej niż dostawcą surowców do przetwórstwa i centrów handlowych”<sup>28</sup>. Czy to jest źle, czy nadawać należy temu pejoratywne znaczenie? Nie, takie są prawidłowości rozwoju, wynika to z efektywności rynku. Niemniej pokazaliśmy to w nawiązaniu do wzoru (1.14) jako zjawiska i prawidłowości, które leżą po stronie uwarunkowań wzrostu produkcji w rolnictwie.

Słabnąca więź między producentem i konsumentem jest konsekwencją, jak wspomniano wyżej, rosnącego znaczenia konsumenta. Jest ono w oczywisty sposób pochodną wzrostu dochodów oraz, związanymi z tym wzrostem, zmianami w wymaganiach stawianych przez konsumentów oferowanym na rynku produktom żywnościowym. Zamożniejszy konsument zgłasza większy popyt na usługę związaną z przetworzeniem żywności, co zostało szeroko potwierdzone empirycznie. Zwiększa się zapotrzebowanie na bardziej urozmaiconą dietę, produkty o wyższej wartości użytkowej czy też wygodniejsze do spożycia (np. lepiej opakowane, przystosowane do długiego przechowywania, łatwe do szybkiego przyrządzenia). W konsekwencji produkty rolne, zanim trafią do ostatecznego odbiorcy, podlegają coraz głębiej sięgającemu przetwórstwu, mającemu na

---

<sup>28</sup> C. Riston, *Agricultural Economics Principles and Policy*, Westview, Denver, 1992, s. 149.

celu zaspokoić zmodyfikowane potrzeby konsumenta, co wiąże się z dodatkowymi zapłatami za tak przygotowany produkt.

Jak się wskazuje, przemysł rolno-spożywczy oddziałuje na te preferencje, które wiążą się z pragnieniem m.in. oszczędzenia czasu przy zaspokojonych już podstawowych potrzebach żywnościowych<sup>29</sup>, „zmieniając i wzbogacając formę, w jakiej produkt jest gotowy do spożycia oraz rozszerzając różnorodność artykułów oferowanych konsumentowi z surowca rolniczego. Generalnie jest to związane ze zmianami w funkcji użyteczności konsumenta”. Zmiany te dotyczą, jak warto zaznaczyć, nie tylko samego produktu, który może trafić na rynek dóbr konsumpcyjnych pod postacią wielu różnych artykułów bądź opakowań, ale i samego systemu dystrybucji.

Wysiłek konsumenta związany z zaspokajaniem potrzeb żywnościowych zostaje zmniejszony poprzez powstawanie wyspecjalizowanych działalności gospodarczych, mających na celu zapewnienie dostępu do odpowiednio przetworzonej żywności do miast, centrów wypoczynkowych oraz rekreacyjnych.

Urbanizacja i związane z nią procesy koncentracji ludności na obszarach miejskich pociągnęły ze sobą konieczność nie tylko odpowiedniego konserwowania produktów żywnościowych, ale i stworzenia optymalnego kanału przepływu i przetwarzania produktów pochodzenia rolnego (przepływ, konserwacja, magazynowanie, przetwórstwo). Dotyczy to całego łańcucha żywnościowego i wiąże się z powstaniem nowych, różnorodnych szans dla przedsiębiorców, zajmujących się przetwórstwem, przechowywaniem, transportem bądź handlem produktami żywnościowymi, którzy, maksymalizując swoje funkcje celu, przyczyniają się do optymalnego wykorzystania produktów rolnych, a także maksymalizacji użyteczności konsumenta (oczywiście przy danych relacjach cenowych).

System dystrybucji, przechowywania produktów rolnych i żywnościowych oraz organizacja sprzedaży grają rolę również przy uwzględnieniu zmian w sposobie dokonywania przez konsumenta zakupów – widoczny jest (dotyczy to zwłaszcza krajów charakteryzujących się wysokim poziomem rozwoju) trend do kupowania dóbr żywnościowych w większych ilościach, ale rzadziej. Nie byłoby to możliwe bez odpowiedniego postępu w technologiach zarówno przechowywania, jak i przetwarzania żywności. Czynniki tych nie powinno się rozpatrywać oddzielnie, ze względu na panujące między nimi relacje i sprzężenia zwrotne.

Rozwój przetwórstwa handlu i usług wiąże się nierozzerwalnie z relatywnym osłabieniem związku między produkcją rolniczą, jej podażą i cenami a popytem na żywność oraz cenami detalicznymi. W związku z tym, istotne staje się

---

<sup>29</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 77.

pytanie o wkład przetwórstwa handlu i usług w wartości finalnych produktów żywnościowych, które nabywają konsumenci<sup>30</sup>.

Zmiany udziału poszczególnych ogniw w cenach produktów oferowanych konsumentowi wynikają również ze zwiększonego zaangażowania nakładów czynników wytwórczych w pośrednich ogniwach łańcucha żywnościowego między producentem a konsumentem. Przywołać można tu słowa Y. Hayami i H. Ruttana, którzy pisali, że „w większości krajów znaczna część zasobów siły roboczej i kapitału absorbowana jest w procesie magazynowania, transportu, przetwórstwa, a więc w działalnościach, które umożliwiają przesunięcie nadwyżki produkcji z rolnictwa poprzez rynek do konsumentów miejskich. To wymaga znacznego zaangażowania siły roboczej oraz kapitału w sferze przetwórstwa i handlu żywnością. W miarę bowiem rozwoju gospodarczego coraz większa część żywności przepływa przez kanał rynkowy: skupu, hurtu, przetwórstwa i handlu detalicznego”<sup>31</sup>.

Również P. Timmer podkreślał związek zachodzący między rozwojem gospodarczym a zmianami udziału poszczególnych ogniw łańcucha marketingowego w cenie produktu detalicznego. Przy wyższym poziomie rozwoju bowiem, kiedy „udział rolnictwa w zatrudnieniu jest mniejszy niż 20% a wydatki na żywność są w ogólnych wydatkach niższe niż 30% (...) udział rolnictwa w wartości koszyka spożywanych dóbr żywnościowych jest bardzo niski z uwagi na znaczenie przetwórstwa i usług handlowych”<sup>32</sup>.

Kształtowanie się tych wskaźników dla krajów rozwiniętych może zatem traktować jako wskaźnik pozwalający wnioskować o istotności funkcjonujących w tych gospodarkach sektorów przetwórczych. Dane zawarte w tabeli 1.12 pozwalają stwierdzić, że wszystkie z rozpatrywanych w niniejszej pracy krajów charakteryzują się zarówno odpowiednio niskim poziomem zatrudnienia w sektorze rolniczym w stosunku do ogólnego zatrudnienia, jak i wydatków na żywność w relacji do wydatków na inne dobra konsumpcyjne.

Za ilustrację empiryczną służyć mogą również zamieszczone w tabeli 1.13 indeksy wzrostu obliczone dla wielkości (w tys. ton) transportowanych wybranych artykułów żywnościowych. Transport wybrano jako jedną z usług wykorzystywanych w łańcuchu żywnościowym. Uwzględniono zboża, ziemia-

---

<sup>30</sup> S. Stańko, M. Włodarczyk, *Ceny detaliczne żywności a ceny surowców rolniczych (na przykładzie cen skupu pszenicy i cen chleba pszennego)*, Biuletyn informacyjny ARR nr 10, 2006, s. 4.

<sup>31</sup> Y. Hayami, V. Ruttan, *Agricultural Development: An International Perspective*, Baltimore 1985, s. 30.

<sup>32</sup> P. Timmer, *The Agricultural Transformation – Handbook of Development Economics*, New York 1987, s. 32.

ki, świeże i mrożone owoce oraz warzywa, a także żywe zwierzęta, buraki cukrowe oraz rośliny oleiste wraz z owocami i tłuszczami. Oprócz szeregu czasowego indeksów przedstawiono również oszacowania odpowiednich funkcji trendu opisujących występujące tendencje wzrostowe.

**Tabela 1.12. Procentowy udział zatrudnienia w rolnictwie w ogólnym zatrudnieniu oraz wydatków na żywność w wydatkach ogółem w latach 2003-2008 dla wybranych krajów**

Kraj	Rok	2003		2004		2005		2006		2007		2008	
		Udział rolnictwa w zatrudnieniu	Udział wydatków na żywność w wydatkach	Udział rolnictwa w zatrudnieniu	Udział wydatków na żywność w wydatkach	Udział rolnictwa w zatrudnieniu	Udział wydatków na żywność w wydatkach	Udział rolnictwa w zatrudnieniu	Udział wydatków na żywność w wydatkach	Udział rolnictwa w zatrudnieniu	Udział wydatków na żywność w wydatkach	Udział rolnictwa w zatrudnieniu	Udział wydatków na żywność w wydatkach
Wielka Brytania		1,25%	8,99%	1,29%	8,83%	1,35%	8,69%	1,29%	8,62%	1,37%	8,73%	1,47%	9,14%
Niemcy		2,47%	11,30%	2,33%	11,18%	2,37%	11,01%	2,26%	10,99%	2,25%	11,21%	2,25%	11,36%
Holandia		3,22%	11,21%	3,25%	11,04%	3,43%	10,60%	3,32%	10,89%	3,03%	10,98%	2,70%	11,42%
Szwecja		2,10%	12,47%	2,14%	12,24%	2,02%	11,98%	1,98%	12,04%	2,25%	12,02%	2,20%	12,36%
Belgia		1,77%	13,90%	1,98%	13,71%	2,02%	13,36%	1,95%	12,84%	1,86%	12,83%	1,81%	12,77%
Hiszpania		5,73%	14,59%	5,50%	14,18%	5,27%	14,10%	4,78%	13,87%	4,55%	13,61%	4,34%	13,40%
Francja		4,18%	14,42%	3,85%	14,08%	3,63%	13,73%	3,71%	13,44%	3,43%	13,22%	3,05%	13,47%
Włochy		4,86%	15,07%	4,42%	14,93%	4,20%	14,79%	4,27%	14,69%	3,97%	14,54%	3,82%	14,66%
Czechy		4,50%	16,99%	4,29%	16,72%	3,97%	16,06%	3,77%	15,48%	3,58%	15,67%	3,32%	16,32%
Grecja		15,29%	18,36%	12,60%	17,84%	12,43%	16,63%	12,04%	16,52%	11,56%	16,57%	11,71%	16,42%
Węgry		5,49%	17,71%	5,25%	17,30%	4,97%	16,72%	4,85%	16,83%	4,66%	17,28%	4,49%	17,49%
Polska		18,42%	21,09%	18,01%	21,22%	17,37%	21,05%	15,79%	20,88%	14,74%	20,59%	15,44%	20,43%

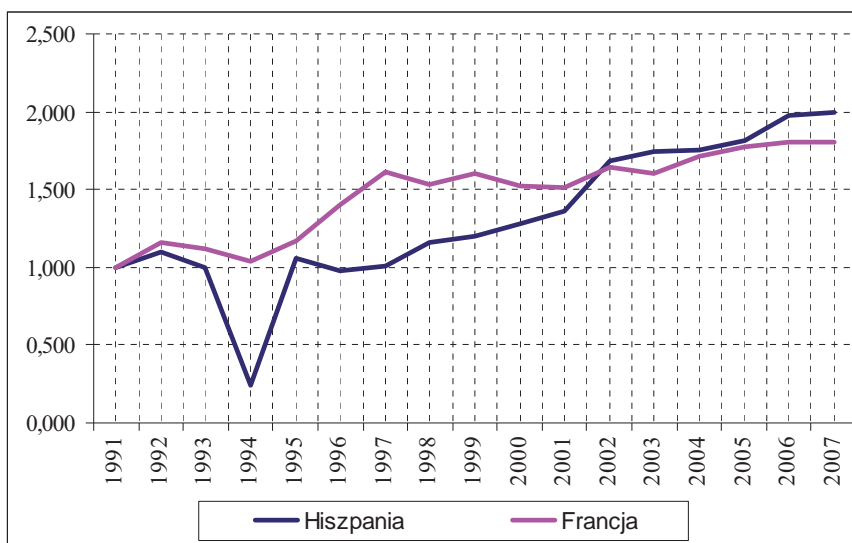
*Źródło: obliczenia własne na podstawie danych LABORSTA i USDA.*

**Tabela 1.13. Oszacowania funkcji trendu opisującej wzrost transportu (w tys. ton przewożonych produktów) produktów żywnościowych dla Hiszpanii i Francji**

	Współczynnik kierunkowy	Stała	R <sup>2</sup>
Hiszpania	0,079	0,605	0,755
Francja	0,05	1,018	0,866

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych EUROSTAT.

**Rysunek 1.15. Tempo zmian obliczone dla transportu produktów żywnościowych dla Hiszpanii i Francji w latach 1991-2007 (1991=100)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

Wraz z rozwojem sektora przetwórczego powstaje różnica cenowa między producentem a konsumentem, która tworzy przestrzeń dla działalności nowych przedsiębiorców i jest zarazem głównym źródłem jej finansowania. Pozwala to wnioskować, że przedsiębiorca prowadzący działalność w tej właśnie przestrzeni jest coraz bardziej efektywny<sup>33</sup>. Jest to zjawisko na wskroś pozytywne. Efektem tego jest tzw. „rozsęp cenowy”, który obejmuje (jest źródłem finansowania) rozliczne działalności w łańcuchu żywnościowym, m.in. usług związane ze skupem produktów rolnych od przetwórców, ich przetwarzania,

<sup>33</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 78.

wzbogacanie wartości marketingowych, handel hurtowy pierwotny oraz wtórny, składowanie, dystrybucję, handel detaliczny.

Za D. Dahl, J.H. Hammond można przyjąć, że „jednym ze sposobów określenia wartości dodanej w przetwórstwie i handlu jest ujęcie w kategoriach opłaty (zwrotu) nakładów czynników produkcji zastosowanych w procesie przetwórstwa, przemieszczania, handlu, zachodzącym między farmą a konsumentem. Ujmowalibyśmy wtedy takie kategorie, jak płace, jako zwrot nakładów czynnika pracy w procesie przetwórstwa, handlu, transportu itp.; oprocentowanie kapitału pożyczkowego i zastosowanego czynnika kapitału w omawianym procesie; renty, jako opłaty za użytą ziemię i budynki; oraz zysk, jako wynagrodzenie przedsiębiorczości i ryzyka. Stąd można przyjąć tu nazwę koszty rynkowe związane z przemieszczaniem produktu z farmy do konsumenta. Drugim sposobem definiowania omawianego rozstępu jest pojęcie zwrotu nakładów ponoszonych przez poszczególnych uczestników procesu przetwórstwa, przemieszczania i handlu, w szczególności idzie tu o opłatę usług detalistów, hurtowników, przemysłu spożywczego, transportowców i innych. Stąd można tu przyjąć nazwę opłaty rynkowe”<sup>34</sup>. Taka interpretacja istoty ekonomicznej rozstępu cenowego jest oczywiście teoretycznie prawidłowa i istotna dla ujmowania tej wielkości w rozwijanym modelu wzrostu produkcji rolno-żywnościowej.

Wzrost roli przetwórstwa znajduje również odzwierciedlenie w zróżnicowaniu wartości wskaźników dochodowych i cenowych elastyczności popytu na żywność w porównaniu do wartości tych samych wskaźników obliczonych dla produktów rolnych<sup>35</sup>. Są one bowiem odnoszone do dwu poziomów tego samego rynku rolno spożywczego na zasadzie ciągnionej, albo można przyjąć, że dotyczą dwu oddzielnych rynków. Według obserwacji, które już poczynił E.O. Heady, można traktować to zjawisko jako konsekwencję faktu, iż „produkty żywnościowe w coraz większym stopniu materializują w sobie usługi ponad substancję rolniczą. Lepsza jakość, łatwiejsze życie, więcej zmaterializowanych usług ułatwiających spożycie i wzbogacających produkt jest pożądana przez konsumentów w miarę wzrostu dochodów, po osiągnięciu punktu saturacji, do którego żywność zaspokaja główne potrzeby biologiczne”<sup>36</sup>.

Wskazuje się, iż w relacji producenta rolnego z przetwórcą rolno-spożywczym, to właśnie przetwórcą ma kluczowe znaczenie (dotyczy to rów-

---

<sup>34</sup> D. Dahl, J.H. Hammond, *Market and Price Analysis, The Agricultural Industries*, Minneapolis, 1982, s. 140.

Rozstęp cenowy może być mierzony w różny sposób.

<sup>35</sup> W.W. Cochrane, *Farm Prices*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1986, s. 63.

<sup>36</sup> *Ibidem*, s. 40.

niez makroekonomicznego punktu widzenia<sup>37</sup>). Z punktu widzenia producenta rolnego przetwórcy rolno-spożywczy wyznacza bowiem warunki popytowe, do których producent powinien się dostosować. Odwołując się do terminologii używanej w naukach o zarządzaniu, przetwórcę zaliczyć można do najbliższego otoczenia rynkowego producenta i najważniejszego partnera w prowadzonej przez niego działalności, tworzący rynek dla producenta rolnego oraz zwiększający płynność i przejrzystość tego rynku<sup>38</sup>. Te stosunki mogą być oparte na różnego rodzaju kontraktach. Z drugiej strony, jak to w mechanizmie rynkowym, producent rolny wyznacza warunki podażowe. Stąd znaczenie każdego z tych podmiotów w sensie przewag konkurencyjnych jest dość podobne, natomiast z punktu widzenia rozwijanego modelu popytowo uwarunkowanego podkreślamy rolę przetwórcy.

Można zauważyć, że, ujmując zagadnienie w takiej postaci, nie uwzględnia się w tym miejscu podmiotów pośredniczących między producentem rolnym a przetwórcą, a więc pośrednictwa firm skupowych, określanych w ekonomice rolnictwa jako przedsiębiorstwa skupu i przechowalnictwa. W rozwijanym modelu ich usługi, niezwykle ważne dla płynności rynku, mieszczą się w rozstępie cenowym i z tego źródła są opłacane. Dla przejrzystości rozumowania prowadzonego w niniejszej pracy dla rozwijanego modelu nie bierze się pod uwagę także sytuacji, w których w relacji między producentem rolnym a konsumentem pośrednicy nie występują. Nie ujmujemy sytuacji sprzedaży bezpośredniej (np. targowiskowej) oraz przypadków, w których produkty rolne zostają pobrane do konsumpcji z gospodarstwa przez samego producenta (spożycia naturalnego).

Z punktu widzenia mikroekonomii zachowanie przetwórcy rolno-spożywczego ujmuje się w kategoriach producenta i jego wyboru czy mechanizmu zachowania. Nakładami, które wykorzystuje on w swojej działalności są, obok surowców rolniczych (produktów rolnych), również nakłady związane z przetwarzaniem surowca rolniczego. Zakładamy, że przetwórcy postępuje racjonalnie i ma racjonalne oczekiwania. Z tego powodu, w sytuacji, w której antycypuje wzrost cen produktów rolnych będzie pogłębiał jego przerób, by w konsekwencji z tej samej jednostki nakładu uzyskiwać maksymalny efekt użytkowy. To prowadzi do maksymalizacji jego funkcji celu. Ceny tych nakładów, tj. surowca rolnego oraz jego przerobu przy danym ograniczeniu finansowym są składowymi jego ograniczenia budżetowego, czyli izokosztów. To wyznacza warunki cenowe dla surowca rolniczego.

---

<sup>37</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 72.

<sup>38</sup> *Ibidem*, s. 72.



Z bardziej ogólnego punktu widzenia, kwestii równowagi ogólnej i cząstkowej, przetwórcza rolno-spożywczy odpowiada za stronę popytową na rynku surowców rolniczych i rynku nakładów związanych z przetwarzaniem produktów rolnych. Odpowiada także za stronę podażową na rynku produktów żywnościowych. Tworzy się więc układ pewnych zależności, który winien być w równowadze ogólnej i cząstkowej. Ten układ można zapisać, jako:

$$\dot{Z}^S = f_Z^S(C_Z, C_R, C_W) \quad (1.20)$$

$$R = f_R^D(C_Z, C_R, C_W) \quad (1.21)$$

$$W = f_W^D(C_Z, C_R, C_W) \quad (1.22)$$

gdzie:

$f_Z^S$  – funkcja podaży produktów żywnościowych,

$f_R^D$  – funkcja popytu na produkty rolnicze, jako surowce,

$f_W^D$  – funkcja popytu na nakłady związane z przetwarzaniem produktów rolniczych,

$C_Z$  – cena produktu żywnościowego,

$C_R$  – cena surowca rolniczego,

$C_W$  – cena nakładów związanych z przetwarzaniem surowca rolniczego.

Warto zwrócić uwagę na fakt, iż przetwórcza rolno-spożywczy, podejmując decyzje odnośnie zastosowania nakładów, w szczególności odnośnie relacji surowca do jego przerobu, uwzględnia nie tylko poziom cen tych substytucyjnych względem siebie nakładów (bieżący, prognozowany bądź oczekiwany, relacje między cenami). Uwzględnia ich użyteczność dla maksymalizowanej funkcji celu, jak i również inne czynniki, takie jak zmiany w zakresie technologii, normy i standardy jakościowe, wymagania zdrowotne, które mieszczą się ostatecznie w kosztach nakładów związanych z przerobem surowca rolnego.

Dla celów rozwijanego modelu zanalizujemy wybór przetwórcy rolno-żywnościowego. Podstawą jest model wyboru konsumenta z mikroekonomii. Funkcją celu przetwórcy jest maksymalizacja zysku wyrażonego wzorem:

$$[C_Z \cdot g(R, W) - (C_R \cdot R + C_W \cdot W)] \rightarrow \max \quad (1.23)$$

gdzie:

$g(R, W)$  – podaż produktów żywnościowych,

$R$  – produkty rolne (surowiec rolniczy),

$W$  – nakłady związane z przetwarzaniem surowca rolniczego.

Zmiennymi decyzyjnymi są w tym ujęciu nakłady związane z przetwarzaniem produktów rolnych wykorzystywanych przez przetwórcę, jako surowiec

oraz same produkty rolnicze. W tym ostatnim przypadku oczywiście najważniejsze znaczenie ma cena skupu produktu rolnego, jako surowca.

Zauważmy, że w tym ujęciu nie są stawiane ograniczenia po stronie popytu zgłaszanego przez konsumentów na produkty żywnościowe, zakłada się zatem *de facto*, iż przetwórcza rolno-spożywczy maksymalizuje zysk z zastosowanych nakładów. Przetwórcza może maksymalizować funkcję celu przy danej produkcji – maksimum efektu z danych nakładów lub minimum nakładów na daną produkcję.

Rzeczywiste warunki, w których funkcjonuje przetwórcza, można lepiej odzwierciedlić wykorzystując optymalizację warunkową. W tym ujęciu (np. z wykorzystaniem funkcji Lagrange’a) przyjmuje się, że funkcją celu przetwórcy jest minimalizacja poniesionych kosztów na pozyskanie jednostki produktu żywnościowego przy danej wielkości produkcji. Zapisać to można jako:

$$C_R \cdot R + C_W \cdot W \rightarrow \min \quad (1.24)$$

Przy zachowaniu warunku:

$$\dot{Z} = f(R, W) \quad (1.25)$$

Co prowadzi do funkcji Lagrange’a postaci:

$$\Psi(R, W, \lambda) = C_R \cdot R + C_W \cdot W + \lambda(\dot{Z} - f(R, W)) \quad (1.26)$$

Rozwiązując ten problem wyprowadzić można warunki równowagi dla przetwórcy rolno-spożywczego. Ceny poszczególnych zastosowanych nakładów muszą być równe ich produktywnościom krańcowym, co jest kanonem dla producenta w warunkach równowagi konkurencyjnej. Wtedy tylko przetwórcza ma źródła ich sfinansowania, wewnętrzne źródła, bo utrzymywane jest *implicite* założenie, że cena produktu przetwórcy jest dla niego stała. Zakłada się zatem, iż – szczególnie w krótkim okresie, w którym brak jest możliwości wprowadzania zmian technologicznych – ceny surowców rolniczych uzależnione są od ich użyteczności krańcowych dla przetwórców. Jest to równoważne z ich produktywnością krańcową dla przetwórcy rolno-spożywczego. Określa to jednocześnie formułę wyznaczania cen skupu przez producenta, tj. maksymalną cenę, jaką przetwórcza może zgłosić na rynku i zapłacić w warunkach równowagi producentowi rolnemu.

Przetwórcza ma kluczowe znaczenie dla równowagi wzrostu w sektorze rolno-spożywczym, ponieważ dążąc do maksymalizacji swojej funkcji celu, określa poziom cen produktów rolniczych wytwarzanych przez producentów

(które traktuje się tutaj jako ceny skupu), zgodnie z założeniem, że o cenie surowca rolniczego decyduje jego krańcowa użyteczność dla przetwórcy. Szczególne znaczenia ma to w krótkim okresie, w którym zgodnie z teorią ekonomii nie występują możliwości zwiększenia produktywności krańcowych poprzez wprowadzenie zmian techniki. Na podstawie analizy tych zjawisk można wyodrębnić popyt pośredni, czyli zgłaszany przez przetwórcę rolno-spożywczego popyt na surowce rolnicze oraz popyt bezpośredni lub finalny odnoszący się do produktów żywnościowych, który zgłaszany jest przez konsumenta.

### 1.3. Producent rolny

W warunkach gospodarki rynkowej rosnąca produkcja rolnicza „napotyka mało elastyczny popyt, co wywołuje spadek realnych cen produktów rolnych, w wyniku czego dochody rolników nie rosną proporcjonalnie do tempa wzrostu produkcji”<sup>39</sup>. Jest to powszechnie przyjmowany pogląd, jednak nie do końca prawdziwy. Zależy to bowiem jeszcze od tempa wzrostu efektywności produkcji. Niemniej jednak ze względu na ten fakt (oraz na możliwość wystąpienia efektu Kinga), producenci rolni nie mogą, jak się wskazuje, liczyć „na wzrost cen produktów jako na źródło zwiększania swoich dochodów”<sup>40</sup>. Ze względu na omówioną wyżej rosnącą rolę przetwórców oraz na wspomniany stagnacyjny charakter rynku, producenci rolni, dążąc do poprawy swojej sytuacji dochodowej, zmuszeni są wykorzystywać możliwości w sferze zmian produktywności czynników produkcji. Poprawa tych produktywności staje się podstawowym źródłem finansowania rosnących cen tych czynników wytwórczych. Dotyczy to także czynnika pracy, jednak tu z uwagi na wiele programów wsparcia związanych z WPR ten przymus wzrostu wydajności pracy, jako głównego źródła dochodów, osłabia się. To jest poza analizą modelu. Wspominamy o tym, bo w modelach wzrostu wykorzystywanych w rolnictwie (także prezentowanych w niniejszym opracowaniu) w sposób szczególny uwzględniane są wskaźniki, takie jak wydajność pracy i produktywność ziemi. To też jest istotą rozwijanego tu modelu w odniesieniu do produkcji rolnej i producenta rolnego. Kształtowanie się tych wielkości oraz ich ilustracja empiryczna zawarte są w rozdziale 3.

---

<sup>39</sup> A. Woś, *W poszukiwaniu modelu rozwoju polskiego rolnictwa*, IERiGŻ, Warszawa 2004.

<sup>40</sup> W. Rembisz, *Mikroekonomiczne podstawy wzrostu dochodów producentów rolnych*, VIZJA PRESS&IT, Warszawa 2007, s. 26.

Rozpatrując producenta rolnego w ujęciu mikroekonomicznym, zakłada się, że maksymalizowaną funkcją celu jest w jego wypadku zysk (dochód) z prowadzonej działalności, tj. z zastosowanych czynników wytwórczych. Najprościej istotę tej funkcji celu (dochodu) oddaje różnica między przychodem (iloczyn ceny przez wielkość produkcji sprzedanej) a kosztami zastosowania czynników wytwórczych (iloczyn wielkości nakładów czynników i ich ceny). Można to zapisać jako:

$$C_R \cdot R - (C_K \cdot K + C_L \cdot L) \rightarrow \max \quad (1.27)$$

gdzie:

$C_K$  – cena (wynagrodzenie) materialnego czynnika wytwórczego (kapitału),

$C_L$  – cena (wynagrodzenie) czynnika pracy,

$K$  – czynnik materialny (majątek produkcyjny, środki trwałe wraz z ziemią i obrotowe, zarówno w wymiarze ilościowym, jak i jakościowym),

$L$  – czynnik pracy (liczba zatrudnionych, zarówno w wymiarze ilościowym, jak i jakościowym).

W ujęciu tym, podobnie jak w przypadku przetwórcy rolno-spożywczego nie uwzględniono ewentualnych ograniczeń występujących po stronie popytu na produkty rolnicze. Przy równowadze konkurencyjnej zakłada się, że poziom ceny otrzymywanej jest stały, a wielkość produkcji, którą dany (pojedynczy) producent może sprzedać nie spotyka ograniczenia popytowego. Jednak w ujęciu makroekonomicznym, z uwagi na jednorodny charakter produktu rolnego, producenci rolni, sumowani w skali całego rolnictwa, stają wobec ograniczenia popytowego w tym sensie, że cena otrzymywana (cena skupu) reaguje na zmiany wielkości produkcji i wynikającej stąd podaży. Wzrost podaży prowadzi zwykle do spadku ceny skupu i odwrotnie. W tym też wyraża się uwarunkowanie popytowe rozwijanego modelu.

Wracając do ujęcia mikroekonomicznego, gdy założymy ograniczenie popytowe, to problem decyzyjny producenta rolnego zapisać można w postaci następującego zadania optymalizacji warunkowej:

$$(C_K \cdot K + C_L \cdot L) \rightarrow \min \quad (1.28)$$

przy:

$$R = f(K, L) \quad (1.29)$$

gdzie:

$R = f(K, L)$  – funkcja produkcji producenta rolnego.

Analiza sytuacji producenta w ujęciu mikroekonomicznym wiąże się z badaniem cech behawioralnych gospodarstw domowych (odpowiadających mikroekonomicznej kategorii producenta) oraz cen czynników wytwórczych

(cen płaconych) i wytwarzanych surowców rolniczych (cen otrzymywanych). Istotne znaczenie mają wówczas modele, w których określa się wrażliwość producenta na zmiany relacji cenowych (a więc bada się elastyczność reakcji).

W tym podejściu często występuje również potrzeba zdefiniowania funkcji produkcji opisującej proces wytwórczy, w wyniku którego czynniki produkcji przekształcane zostają w produkt – w rozważanym przez nas przypadku w surowiec rolniczy – a empiryczna ilustracja zagadnienia producenta jest w tym ujęciu często związana z estymacją parametrów odpowiednich funkcji.

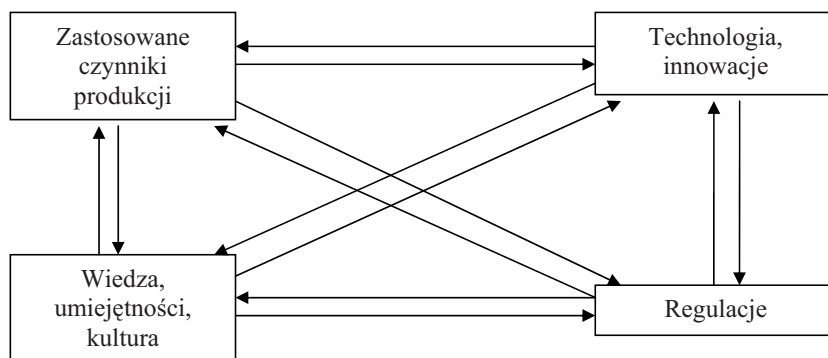
W niniejszej pracy odstępiono od tego typu modelowania wymagającego bezpośredniego zastosowania funkcji produkcji o ustalonej analitycznej postaci z kilku powodów. Pierwszym jest występujący między ekonomistami brak zgody co do sposobu klasyfikacji czynników produkcji i mierzenia ich nakładów. Jako przejaw tego braku porozumienia wskazać można na przykład znany problem sporu Cambridge kontra Cambridge, mający genezę w niejasnym traktowaniu czynnika kapitału. Ponadto, badając funkcjonujący w ramach danej gospodarki sektor rolny, jako całość, bez wprowadzania podziału między producentami poszczególnych produktów, wystąpić mogą znaczne rozbieżności między wykorzystywanymi czynnikami produkcji i postaciami analitycznymi funkcji produkcji. Dodatkowo, niektóre z kosztów poniesionych przez producentów rolnych są w praktyce trudne do oszacowania. Dotyczy to zwłaszcza zjawiska własnej pracy rolnika lub jego rodziny, za którą nie pobierają oni wynagrodzenia.

Dla zachowania przejrzystości prowadzonego rozumowania problem producenta przedstawiono więc w tradycyjnym ujęciu, wywodzącym się z tzw. ekonomiki rozwoju rolnictwa, skupiając się na wielkościach, które określają wielkość wytwarzanej produkcji, takich jak nakłady czynnika ziemi oraz jej produktywność. Przyjęto zatem perspektywę makroekonomiczną, w której w centrum uwagi pozostają dwa podstawowe czynniki warunkujące wzrost w sektorze rolniczym. Należy mieć świadomość, iż analiza jedynie wybranych przez autorów materialnych czynników wzrostu nie wyczerpuje analizy rozwoju sektora rolniczego, które to zagadnienie samo w sobie charakteryzuje się wysokim stopniem złożoności – w pracy nie uwzględnia się wpływu czynników niematerialnych o charakterze egzogenicznym, które mogą leżeć u podstaw zmian zachodzących w sektorze rolniczym, takich jak prowadzone przez państwo polityki (m.in. polityka rolna bądź społeczna). Nie bierze się pod uwagę również zasobów wykształcenia, umiejętności i kultury, które również wywierają wpływ na rozwój technologii. Współzależności między tymi czynnikami przedstawiono schematycznie na rysunku 1.16.

Producent rolny nie ma wpływu na kształtowanie się tych zmiennych, musi się do nich dostosować, odpowiednio modyfikując procesy wytwórcze, by

przy danych warunkach osiągnąć maksymalny zysk. Czynniki produkcji będące przedmiotem analizy uznaje się za czynniki endogeniczne, ponieważ są przedmiotem decyzji alokacyjnych podejmowanych przez producentów rolnych. Obserwacja zmian efektywności czynników produkcji pozwala wyciągnąć wnioski dotyczące ich produktywności (w której ucieleśnione są: wiedza, umiejętności i doświadczenie), a także zmian technik wytwarzania. Można w istocie założyć, że w wielkościach tych odzwierciedlony jest wpływ niematerialnych czynników produkcji, których nie ujmuje się wprost w niniejszej pracy.

**Rys.1.16. Współzależności między zmianami w zasobach czynników w instytucjach, technologii i poziomie kultury rolnej**



Źródło: W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, s. 160.

## 2. Rola przetwórcy w modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej

Producent, jak wskazano wyżej, działa w warunkach, które kształtowane są przez pozostałe podmioty rynkowe, tj. konsumenta i przetwórcę rolno-spożywczego. Wpływ ze strony konsumenta wynika ze zwiększonego popytu na produkty przetworzone, co z kolei pociąga za sobą rosnącą rolę przetwórcy. Wzrastające znaczenie tego ostatniego wiąże się z rolą cen produktów rolniczych, wykorzystywanych przez przetwórcę jako surowiec.

Dążąc do maksymalizacji zysku, przetwórcza rolno-spożywczy zastępuje relatywnie droższy nakład charakteryzujący się relatywnie mniejszą produktywnością nakładu, który jest zarówno relatywnie tańszy, jak i bardziej wydajny. Dążenie to ma wpływ na producenta rolnego, przetwórcza bowiem, działając w celu maksymalnego i najbardziej racjonalnego wykorzystania surowców rolnych, za sprawą coraz pełniejszego przerobu oraz dodawania wartości użytkowych, ogranicza wzrost cen produktów rolnych (ceny te są dla producenta rolnego parametrem egzogennym, na który nie ma on wpływu).

Mając daną formułę przychodów przetwórcy rolno-spożywczego (2.1), można wyznaczyć popyt na poszczególne czynniki produkcji:

$$C_z \cdot \dot{Z} = C_R \cdot R + C_W \cdot W \quad (2.1)$$

Popyt na surowiec rolny wynosi:

$$R = \frac{C_z \cdot \dot{Z}}{C_R} \quad (2.2)$$

Natomiast popyt na pozostałe nakłady związane z przerobem, transportem i handlem żywnością:

$$W = \frac{C_z \cdot \dot{Z}}{C_W} \quad (2.3)$$

Korzystając z pierwszego z wyznaczonych wzorów i utrzymując założenie o stałym poziomie cen produktów żywnościowych ( $C_z$ ), można otrzymać formułę uzależniającą wzrost cen produktów rolnych od nakładów wykorzystywanych przez przetwórcę rolno-spożywczego:

$$\frac{\Delta C_R}{C_R} = \frac{\Delta \dot{Z}}{\dot{Z}} - \frac{\Delta R}{R} \quad (2.4)$$

Prawa strona równania (2.4) jest tempem zmian rozstępu, który odzwierciedla zmianę stopnia wykorzystywania przez przetwórcę surowców rolniczych.

Oznacza to, że efektywność procesów przerobu u przetwórcy ma istotne znaczenie dla kształtowania się rozstępu cenowego.

W tabelach 2.1 oraz 2.2<sup>41</sup>, dla zilustrowania powyższych rozważań dotyczących tempa zmian, zamieszczono indeksy obliczone dla następujących zmiennych: cen mięsa wieprzowego dla producenta ( $C_R$ ), wielkości produkcji mięsa wytwarzanej przez producentów ( $R$ ) oraz produkcji żywności (z mięsa wieprzowego –  $\dot{Z}$ ), natomiast w tabeli 2.3 – oszacowania liniowych funkcji trendu dla odpowiednich indeksów oraz współczynniki determinacji. Uzyskane wyniki pozwalają uznać, że cena surowca ( $C_R$ ) wzrastała wyraźnie w Belgii. Z kolei zmienna  $R$  charakteryzowała się rosnącym trendem m.in. we Włoszech, Hiszpanii oraz w Niemczech, malejącym natomiast m.in. na Węgrzech, w Holandii i Wielkiej Brytanii. Zmienna  $\dot{Z}$  charakteryzowała się rosnącym trendem w Wielkiej Brytanii, Niemczech oraz w Szwecji, malejącym natomiast w Holandii.

Porównując kształtowanie się indeksów obliczonych dla zmiennych  $\dot{Z}$  i  $R$  w rozpatrywanych krajach, można zauważyć, że w większości przypadków wielkości te kształtowały się podobnie (np. dla Holandii, Polski, Węgier, Niemiec czy Szwecji – chociaż dla dwóch ostatnich państw można dostrzec związkąjącą się różnicę między  $R$  i  $\dot{Z}$ ). Wyniki otrzymane dla Wielkiej Brytanii oraz Grecji są odmienne – wielkość produkcji surowców rolniczych maleje, podczas gdy podaż produktów żywnościowych kształtuje się na wyraźnie wyższym poziomie.

---

<sup>41</sup> W tabelach 2.2 oraz 2.5 Belgię ujęto łącznie z Luksemburgiem.



**Tabela 2.1. Tempo zmian cen surowców rolnych ( $C_R$ ), surowców rolnych ( $R$ ) oraz produktów żywnościowych ( $\dot{Z}$ ) dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 1993-2007 (1993=100) (a)**

Kraj \ Rok	Wielka Brytania			Niemcy			Holandia		
	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$
1993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	0,985	1,037	1,028	1,065	0,989	1,003	1,073	0,958	0,716
1995	1,235	0,994	0,987	1,408	0,988	0,970	1,298	0,929	0,868
1996	1,411	0,981	1,020	1,540	0,997	0,994	1,433	0,930	0,892
1997	1,137	1,066	1,001	1,389	0,978	0,968	1,292	0,787	0,839
1998	0,818	1,109	1,032	0,926	1,052	1,035	0,822	0,987	0,925
1999	0,819	1,019	1,054	0,835	1,125	1,032	0,733	0,979	0,905
2000	0,943	0,879	1,023	0,926	1,092	1,004	0,844	0,929	0,933
2001	0,944	0,760	1,074	1,067	1,118	0,976	0,886	0,820	0,843
2002	0,863	0,757	1,064	0,898	1,127	0,994	0,775	0,788	0,839
2003	1,111	0,700	1,114	0,960	1,163	1,015	1,065	0,717	0,660
2004	1,240	0,692	1,115	1,210	1,186	1,022	1,089	0,738	0,602
2005	1,290	0,690	1,123	1,222	1,234	1,015	1,143	0,743	0,653
2006	1,266	0,681	1,180	1,293	1,279	1,022	1,223	0,724	0,693
2007	1,274	0,722	1,204	1,493	1,367	1,043	1,209	0,738	0,606

*Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FAO.*

**Tabela 2.2. Tempo zmian cen surowców rolnych ( $C_R$ ), surowców rolnych ( $R$ ) oraz produktów żywnościowych ( $\dot{Z}$ ) dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 1993-2007 (1993=100) (b)**

Kraj \ Rok	Belgia			Hiszpania			Francja		
	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$
1993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	1,068	1,018	0,786	1,040	1,017	0,983	1,047	1,041	1,002
1995	1,232	1,042	0,742	1,255	1,041	0,996	1,237	1,054	1,009
1996	1,350	1,069	0,729	1,351	1,128	1,042	1,322	1,062	1,001
1997	1,232	1,032	0,650	1,224	1,150	1,057	1,160	1,091	1,010
1998	0,853	1,084	0,631	0,867	1,314	1,204	0,844	1,145	1,061
1999	0,691	1,004	0,740	0,761	1,385	1,241	0,760	1,157	1,080
2000	1,726	1,054	0,751	0,848	1,391	1,233	0,807	1,137	1,093
2001	1,900	1,073	0,761	1,020	1,431	1,248	0,931	1,138	1,092
2002	1,622	1,051	0,691	0,832	1,470	1,264	0,767	1,153	1,056
2003	1,789	1,037	0,699	0,946	1,527	1,284	0,872	1,150	1,116
2004	2,190	1,065	0,660	1,121	1,473	1,173	1,027	1,127	1,005
2005	2,208	1,023	0,678	1,151	1,517	1,178	1,057	1,118	1,036
2006	2,284	1,010	0,647	0,866	1,549	1,217	1,118	0,989	0,934
2007	2,285	1,070	0,683	0,859	1,647	1,293	1,102	0,999	0,951

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FAO.

**Tabela 2.3. Tempo zmian cen surowców rolnych ( $C_R$ ), surowców rolnych ( $R$ ) oraz produktów żywnościowych ( $\dot{Z}$ ) dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 1993-2007 (1993=100) (c)**

Kraj Rok	Czechy			Grecja			Polska		
	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$
1993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	1,215	0,765	0,795	0,989	1,005	1,069	1,246	0,883	0,935
1995	1,429	0,817	0,849	0,942	1,005	1,338	1,177	1,031	0,961
1996	1,441	0,817	0,850	1,010	0,995	1,164	1,233	1,084	0,981
1997	1,235	0,754	0,761	0,927	0,980	1,417	1,276	0,994	0,859
1998	1,163	0,774	0,799	0,802	0,987	1,309	1,098	1,065	0,926
1999	0,972	0,734	0,776	0,720	1,016	1,499	0,845	1,074	0,970
2000	1,011	0,677	0,717	0,743	1,038	1,611	0,937	1,011	0,948
2001	1,266	0,674	0,706	0,828	1,003	1,698	1,173	0,972	0,932
2002	1,128	0,676	0,716	0,683	0,805	1,498	0,968	1,063	0,953
2003	1,169	0,669	0,735	0,866	0,816	1,288	0,906	1,151	0,989
2004	1,413	0,692	0,803	0,921	0,790	1,279	1,268	1,028	0,946
2005	1,553	0,618	0,812	0,985	0,803	1,391	1,306	1,028	0,944
2006	1,619	0,583	0,778	1,046	0,797	1,523	1,268	1,102	0,999
2007	1,625	0,586	0,796	1,163	0,748	1,383	1,387	1,130	1,011

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FAO.

**Tabela 2.4. Tempo zmian cen surowców rolnych ( $C_R$ ), surowców rolnych ( $R$ ) oraz produktów żywnościowych ( $\dot{Z}$ ) dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 1993-2007 (1993=100) (d)**

Kraj Rok	Węgry			Włochy			Szwecja		
	$C_R$	R	$\dot{Z}$	$C_R$	R	$\dot{Z}$	$C_R$	R	$\dot{Z}$
1993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
1994	1,145	0,905	0,919	0,959	1,018	0,991	1,014	1,057	1,039
1995	1,375	0,86	0,856	1,17	1	0,958	0,984	1,061	1,089
1996	1,141	0,997	0,856	1,268	1,048	1,044	0,996	1,095	1,079
1997	1,207	0,864	0,81	1,173	1,037	1,029	0,916	1,131	1,109
1998	1,088	0,848	0,793	0,959	1,05	1,106	0,683	1,135	1,161
1999	0,834	0,931	0,812	0,805	1,094	1,164	0,613	1,118	1,138
2000	0,864	0,912	0,793	0,839	1,099	1,176	0,635	0,951	1,091
2001	1,194	0,827	0,749	0,997	1,122	1,25	0,665	0,948	1,075
2002	1,095	0,863	0,833	0,745	1,141	1,26	0,61	0,975	1,118
2003	1,046	0,759	0,712	0,857	1,182	1,281	0,638	0,988	1,131
2004	1,332	0,802	0,813	0,913	1,182	1,285	1,485	1,012	1,153
2005	1,419	0,675	0,744	1,028	1,126	1,266	1,528	0,945	1,125
2006	1,431	0,727	0,785	1,054	1,159	1,325	1,574	0,908	1,121
2007	1,459	0,743	0,8	0,984	1,192	1,36	1,957	0,91	1,148

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych FAO.

**Tabela 2.5. Oszacowania współczynników funkcji trendu zmian cen surowców rolnych ( $C_R$ ), surowców rolnych ( $R$ ) oraz produktów żywnościowych ( $\dot{Z}$ ) dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 1993-2007 (a)**

Kraj	Wyszczególnienie	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$
Wielka Brytania	Współczynnik kierunkowy	0,0119	-0,0315	0,0136
	Stała	0,9936	1,1246	0,9588
	$R^2$	0,0773	0,7591	0,8482
Niemcy	Współczynnik kierunkowy	0,0052	0,025	0,0027
	Stała	1,1073	0,913	0,9849
	$R^2$	0,0099	0,8975	0,2648
Holandia	Współczynnik kierunkowy	-0,0015	-0,0204	-0,0211
	Stała	1,0706	1,014	0,9668
	$R^2$	0,0009	0,694	0,5212
Szwecja	Współczynnik kierunkowy	0,0493	-0,012	0,0069
	Stała	0,6254	1,1114	1,0501
	$R^2$	0,2682	0,4611	0,483
Belgia	Współczynnik kierunkowy	0,1034	0,0012	-0,012
	Stała	0,7348	1,0324	0,8192
	$R^2$	0,7236	0,041	0,3591
Hiszpania	Współczynnik kierunkowy	-0,0147	0,0463	0,0203
	Stała	1,127	0,9654	0,9982
	$R^2$	0,1369	0,9349	0,6532

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO.

**Tabela 2.6. Oszacowania współczynników funkcji trendu zmian cen surowców rolnych ( $C_R$ ), surowców rolnych ( $R$ ) oraz produktów żywnościowych ( $\dot{Z}$ ) dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 1993-2007 (b)**

Kraj	Wyszczególnienie	$C_R$	$R$	$\dot{Z}$
Francja	Współczynnik kierunkowy	-0,0064	0,0015	-0,001
	Stała	1,0543	1,0783	1,0377
	$R^2$	0,0275	0,0127	0,0073
Włochy	Współczynnik kierunkowy	-0,0102	0,0143	0,0292
	Stała	1,065	0,9824	0,9328
	$R^2$	0,1	0,8932	0,9364
Czechy	Współczynnik kierunkowy	0,0262	-0,0214	-0,0079
	Stała	1,0732	0,8937	0,856
	$R^2$	0,2842	0,8037	0,2368
Grecja	Współczynnik kierunkowy	0,0037	-0,0204	0,0226
	Stała	0,8788	1,0824	1,1839
	$R^2$	0,0152	0,7103	0,2773
Polska	Współczynnik kierunkowy	0,0092	0,0084	0,0023
	Stała	1,0653	0,974	0,9387
	$R^2$	0,0602	0,3134	0,0725
Węgry	Współczynnik kierunkowy	0,0207	-0,0177	-0,0115
	Stała	1,0096	0,9891	0,9102
	$R^2$	0,2197	0,6953	0,5216

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO.

Maksymalizacja funkcji celu przetwórcy rolno-spożywczej danej wzorem (1.23) i wyznaczenie jej ekstremum pozwala otrzymać wyrażenia wyznaczające poziom cen nakładów od strony popytu kształtowanego przez przetwórców. Uwzględnia się tu również ceny surowców rolniczych ( $C_R$ ), których poziom uzależniony jest od ceny produktu żywnościowego ( $C_Z$ ), a także – co nie jest bezpośrednio omawiane w pracy – od użyteczności krańcowej surowców rolniczych dla przetwórcy.

Jak zaznaczono wyżej, w miarę wzrostu gospodarczego i powiązanego z nim wzrostu dobrobytu można dostrzec zjawisko rozwierania się rozstępu między tempem wzrostu popytu na produkty finalne żywnościowe a tempem wzrostu zapotrzebowania zgłaszanego na produkty rolnicze, jako surowce do wytwarzania tych produktów żywnościowych. Obserwuje się również zjawisko

rozwierania się rozstępu między ceną surowca rolniczego a ceną przetworzonego już produktu żywnościowego. Zmiany te wynikają ze zmian zachodzących w strukturze popytu konsumentów, którzy zgłaszają coraz wyższy popyt na usługę mającą na celu przetworzenie i przygotowanie do spożycia surowca rolniczego niż na sam ten (lub w mniejszym stopniu przetworzony) surowiec. Ten rozstęp cenowy jest źródłem finansowania usług przetwórców rolno-spożywczych, których działanie odpowiada na potrzeby konsumentów.

Analiza rozstępów cenowych pozwala dokonać oceny kształtowania się ceny finalnego produktu rolno-spożywczego, a zarazem w pewnym sensie odzwierciedla mechanizm zachowań przetwórców rolno-spożywczych. Rozstęp cenowy powiązany jest z wartością dodaną tworzoną na poszczególnych etapach wytwarzania produktu żywnościowego. Może być również definiowany w ten sposób. Może też odzwierciedlać marżę marketingową, czyli koszt przetwórstwa i zyski osiągane przez przetwórców rolno-spożywczych działających na różnych etapach przetwarzania lub dosłownie źródło sfinansowania tych kosztów. Są to objaśnienia na niższym poziomie abstrakcji w stosunku do tych wcześniej powoływanych z literatury amerykańskiej i wynikającej w wyborze decyzyjnego przetwórcy, o czym pisaliśmy wcześniej.

W ewentualnych badaniach empirycznych warto też mieć na uwadze oczywiste zróżnicowanie występujące między łańcuchami przetwórstwa i dostaw w przypadku różnych produktów spożywczych. Mogą występować produkty podlegające przetwarzaniu w różnym stopniu. Zróżnicowanie w tym zakresie oczywiście występuje między poszczególnymi krajami, co jak sądzić można, wiąże się z różnym poziomem zamożności. „Łańcuch dostaw może być relatywnie krótki i prosty dla niektórych produktów i bardziej złożony dla innych, może się również różnić między państwami. Jeden i ten sam żywnościowy produkt konsumpcyjny w jednym kraju może być produkowany w całkiem innym, różnie technologicznie zaawansowanym procesie. Ceny nakładów w łańcuchu dostaw mogą zmieniać się z biegiem czasu. Te nowe ceny nakładów mogą być przenoszone na następne ogniwa łańcucha i zmieniać ceny produktów pośrednich albo mogą oddziaływać na marżę zysku przetwórców. Zmiany zachodzące w procesie produkcyjnym mogą wywierać wpływ na koszty produkcji i (lub) zysk”<sup>42</sup>.

Analizowany problem relatywnego stosunku i zmian cen produktów żywnościowych i surowców rolniczych jest istotny, ponieważ zmiany ceny surow-

---

<sup>42</sup> *A European Food Prices Monitoring Tool. A first Design*, Luxembourg, October 2009, EUROPEAN COMMISSION, EUROSTAT, Directorate G: Business Statistics, Unit G-6: Price statistics.

ców rolniczych (wynikające np. ze specyfiki produkcji w sektorze rolniczym i związanych z nią sezonowych zmian podaży) mogą w pewnym zakresie wpływać na zmiany cen detalicznych. Siła tego wpływu jest oczywiście różna w zależności od m.in. stopnia przetworzenia produktu żywnościowego. Czyli nie ma bezpośredniego i jednoznacznego związku między zmianami cen surowców i finalnych produktów żywnościowych, przynajmniej w danym czasie. Jest to istotne uwarunkowanie popytowe rozwijanego modelu.

W tabeli 2.7 zawarto oszacowania współczynników liniowej funkcji trendu (wraz z błędami oszacowań) opisujące zmiany rozstępu cenowego  $S_R$  obliczonego zgodnie ze wzorem (2.5) dla produktów żywnościowych w wybranych krajach Unii Europejskiej.

$$S_R = \frac{C_Z}{C_R} \quad (2.5)$$

Można zauważyć, że w przypadku niektórych krajów wielkość ta kształtowała się zgodnie z trendem rosnącym. Na podstawie wykonanych dla wybranych krajów przykładowych rysunków 2.1. oraz 2.2 można uznać, że rozstęp cenowy nie jest wielkością stałą. Oznacza to, że przetwórcza rolno-spożywczy nie osiąga przychodów z tego rozstępu na stałym poziomie, niejako kosztem producenta rolnego. Wiele wskazuje, że absorbuje on lub neutralizuje skutki naturalnej większej zmienności cen produktów rolniczych w stosunku do finalnych produktów żywnościowych. To będzie przedmiotem analizy w drugiej części badań nad modelem równowagi wzrostu w sektorze rolno-spożywcym.

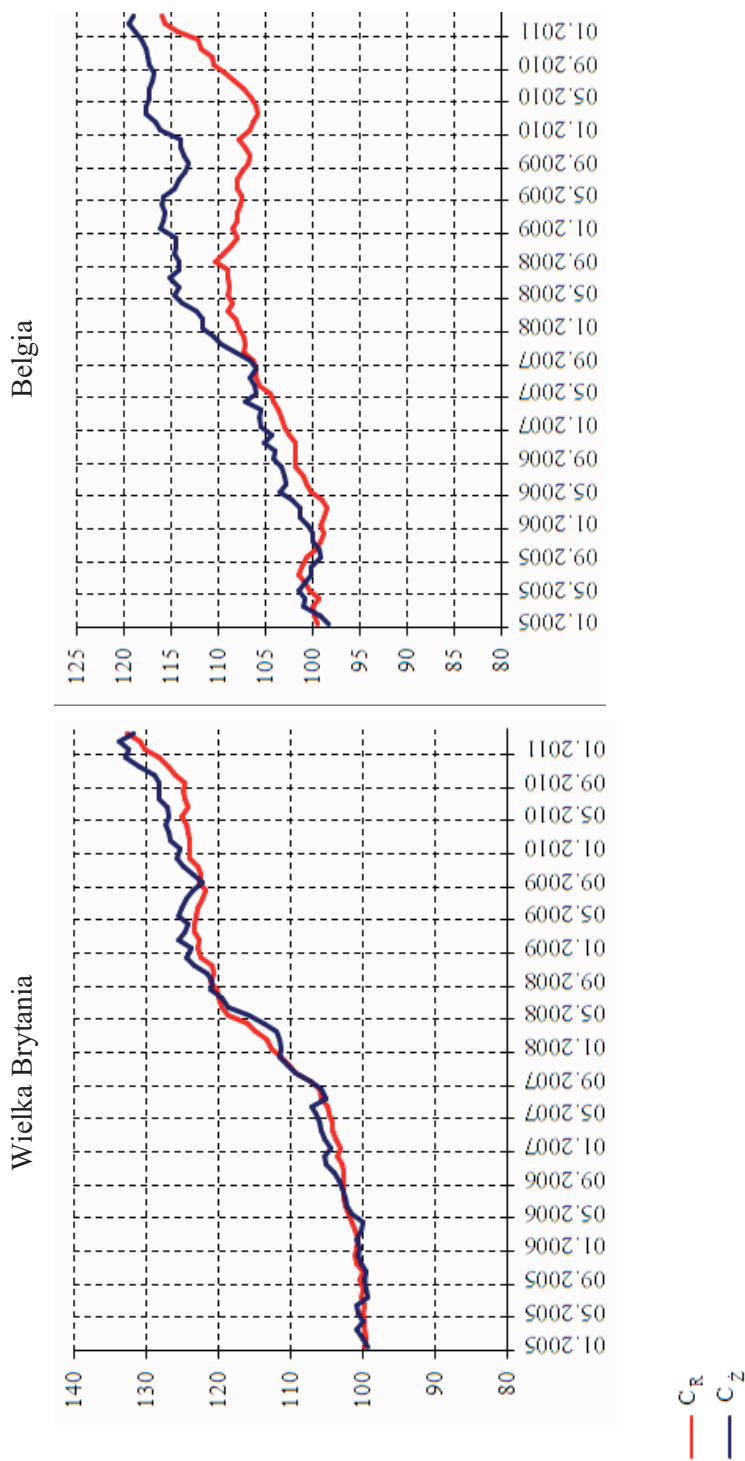


**Tabela 2.7. Oszacowania współczynników funkcji trendu indeksów  
rozdętu cenowego ( $S_R$ ) produktów żywnościowych w wybranych krajach  
Unii Europejskiej w okresie od 01.2005 do 03.2011 (01.2005=100)**

Kraj	Współczynnik kierunkowy	Stała	R <sup>2</sup>
Wlk. Brytania	0,0003 (0,0001)	0,9951 (0,0027)	0,2644
Niemcy	-0,0001 (0,0001)	0,9979 (0,0042)	0,0119
Holandia	-0,0013 (0,0002)	0,9997 (0,0083)	0,4071
Szwecja	-0,0002 (0,0001)	0,9942 (0,0044)	0,0649
Belgia	0,0011 (0,0001)	0,9960 (0,0043)	0,6360
Hiszpania	0,0002 (0,0001)	0,9984 (0,0036)	0,0578
Francja	0,0009 (0,0002)	0,9728 (0,0083)	0,2450
Włochy	-0,0004 (0,0001)	0,9939 (0,0057)	0,1031
Czechy	0,0014 (0,0001)	0,9888 (0,0045)	0,7091
Grecja	0,0003 (0,0001)	0,9785 (0,0051)	0,0881
Polska	0,0020 (0,0001)	0,9804 (0,0048)	0,8203

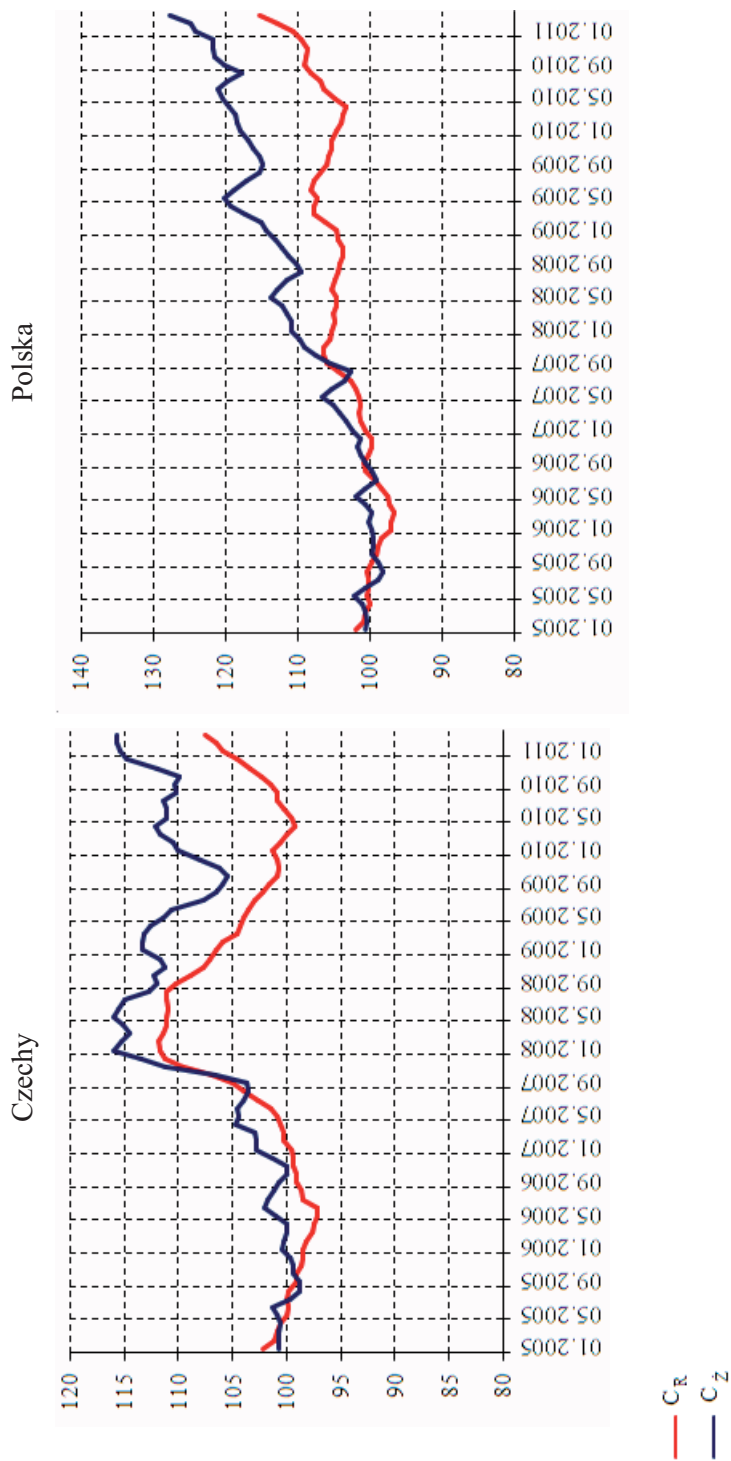
*Źródło: obliczenia własne na podstawie danych EUROSTAT.*

**Rysunek 2.1. Porównanie zmian cen surowców rolnych ( $C_R$ ) i cen detalicznych ( $C_Z$ ) dla produktów żywnościowych w Wielkiej Brytanii oraz w Belgii w okresie od 01.2005 do 03.2011 (01.2005=100) (a)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

**Rysunek 2.2. Porównanie zmiany cen surowców rolnych ( $C_R$ ) i cen detalicznych ( $C_Z$ ) dla produktów żywnościowych w Czechach i w Polsce w okresie od 01.2005 do 03.2011 (01.2005=100) (b)**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

### 3. Wzrost produkcji rolniczej i czynniki go kształtujące

W poprzednich rozdziałach główna uwaga skupiona została na konsumencie i przetwórcy rolno-spożywczym, którego działania mają podstawowe znaczenie dla kształtowania się równowagi wzrostu w sektorze rolno-spożywczym. Są to niejako uwarunkowania kształtujące wzrost produkcji rolniczej zarówno w sensie wielkości, jak i wartości. Dążenie przetwórcy do maksymalizacji własnej funkcji celu, czyli osiągnięcia równowagi, ma wpływ na ceny rolne, które stanowią parametr egzogeny dla producenta rolnego. Ceny rolne bowiem dla przetwórcy rolno-spożywczego to oczywiście koszt. Jest to koszt wsadu surowcowego.

Zgodnie z zasadami racjonalnego gospodarowania przetwórcza musi albo maksymalizować efekt użytkowy w postaci dobra żywnościowego z zakupionego surowca, albo minimalizować zużycie surowca na dany efekt użytkowy. Sprowadza się to do kosztu uzyskania jednostkowej użyteczności – posługując się terminologią mikroekonomii – dobra żywnościowego. W istocie producent rolny jest na danej krzywej izokwanty, której poziom wyznacza dana prosta izokosztu. W danym czasie poziom prostej izokosztu wynika w głównej mierze z poziomu cen zakupywanych produktów rolnych, jako surowców żywnościowych.

Zatem racjonalne zachowanie przetwórcy to maksymalne i najbardziej racjonalne wykorzystanie produktu rolnego jako surowca<sup>43</sup>. Dokonuje tego poprzez coraz pełniejszy jego przerób i dodanie wartości użytkowych w tym procesie. Można przyjąć, iż ogranicza to ewentualny nadmierny wzrost cen skupowanych produktów rolnych. Wpływa to też – jak można założyć – na rynkowo kształtowany udział wartości produktu rolnego w wartości produktu żywnościowego. Ten proces odbywa się na zasadzie wzajemnego oddziaływania. W istocie jest to rynkowe uzgadnianie wzajemnie sprzecznych w danym czasie interesów producenta rolnego, jako dostawcy surowca i interesów przetwórcy rolno-spożywczego, jako producenta finalnych dóbr żywnościowych. Kwestią jest jedynie to, czy ten rynek, na którym uzgadnianie są te sprzeczności, ma cechy rynku o równowadze konkurencyjnej, czy nie. Problemem jest, kto uzyskuje przewagę konkurencyjną w tym procesie uzgadniania sprzecznych interesów. Nie jest to przedmiotem na-

---

<sup>43</sup> Pojęcie surowca rolniczego odnosić się może do produktu rolnego, jako kategorii mikroekonomicznej, bądź do produktu rolnego, jako agregatu będącego jednostkową wartością produkcji końcowej lub towarowej.

szej uwagi, poświęcona jest temu olbrzymia literatura. Pokazujemy jedynie mechanizm dodawania wartości do zakupionego surowca rolnego i zmniejszania się jego udziału w cenie finalnego dobra żywnościowego.

Te zmiany wynikają też lub przede wszystkim z wyborów konsumenta. Konsument, maksymalizując swoją funkcję celu przy coraz wyższym ograniczeniu dochodowym oraz czasowym, coraz bardziej preferuje finalny przetworzony produkt żywnościowy. Zarysowaliśmy to we wstępnym rozdziale. To konsument w istocie wybiera usługi przetwórcy rolno-spożywczego, usługi coraz bardziej zaawansowane i różnorodne asortymentowo. Zatem to konsument finalnie akceptuje czy weryfikuje rynkowo te usługi, które są tworzone z rozstępu cenowego między ceną finalnego produktu żywnościowego a ceną surowca rolniczego. Zatem jest to zjawisko obiektywne, rynkowo zdeterminowane, stąd wszelkie polityczne oceny czy rozstrzygnięcia są mało przekonujące. Nie odnosimy się do tego. Zarysowany mechanizm zachowania przetwórcy rolno-spożywczego traktujemy jako uwarunkowanie popytowe dla producenta rolnego.

Mając to na uwadze, możemy to ująć analitycznie w postaci odpowiedniej funkcji produkcji przetwórcy rolno-spożywczego. Przyjmujemy uproszczenia polegające na tym, że ujmujemy jedynie dwa rodzaje nakładów, czyli wspomniane wyżej surowce rolnicze oraz nakłady związane z ich przerobem. Odnosząc do nich efekt, czyli produkcje finalnych dóbr żywnościowych otrzymujemy ogólną mikroekonomiczną postać funkcji przetwórcy, która jest przedmiotem maksymalizacji. Przyjmuje ona postać:

$$\dot{Z} = f(R, W) \quad (3.1)$$

gdzie:

$\dot{Z}$  – podaż produktów żywnościowych,

$R$  – zakupywane produkty rolnicze jako nakłady surowcowe w firmach przetwórstwa spożywczego,

$W$  – pozarolnicze nakłady w firmach przemysłu spożywczego, związane z przetwórstwem surowców rolniczych.

Po przekształceniach funkcji 3.1 zgodnie z W. Rembisz<sup>44</sup> otrzymujemy:

$$\dot{z}^S = S_R r + (1 - S_R) w \quad (3.2)$$

---

<sup>44</sup> Zgodnie z przekształceniami przedstawionymi w W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, Warszawa, op.cit, s. 137.

gdzie:

$\dot{z}$  – tempo wzrostu podaży produktów (produktu) żywnościowych,

$S_R$  – udział rolnictwa w wartości podaży produktów żywnościowych,

$r$  – tempo wzrostu produkcji rolniczej,

$w$  – tempo wzrostu podaży usług związanych z przetwórstwem surowca i handlem produktem żywnościowym.

Zgodnie z równaniem 3.2 tempo wzrostu podaży produktów żywnościowych jest średnią ważoną tempa wzrostu produkcji rolniczej ( $r$ ) oraz tempa wzrostu podaży usług związanych z przetwórstwem, dystrybucją i konsumpcją ( $w$ ). Wagami są udziały surowca rolniczego (lub rolnictwa oraz przetwórstwa i handlu) – w ujęciu mikroekonomicznym w cenie produktu lub w wartości podaży produktów żywnościowych, czy zagospodarowaniu wydatków konsumentów – w ujęciu makroekonomicznym. Budzi to zwykle emocje polityczne oraz ekonomiczne związane, np. z przechwytywaniem czy zagospodarowywaniem nadwyżki z rolnictwa czy przewagami konkurencyjnymi. Z punktu widzenia rozwijanego tu modelu wzrostu ma to istotne implikacje dla możliwego do osiągnięcia wzrostu produkcji rolniczej oraz przede wszystkim dla kwestii dochodowej w rolnictwie.

Obok wspomnianej wyżej kwestii popytu, jako czynnika ograniczającego, występuje tu dodatkowe zjawisko. Wzrost popytu na finalne produkty żywnościowe nie przenosi się wprost na wzrost popytu na surowce rolnicze i tym samym na możliwości zwiększenia produkcji rolnej. Oczywiście, jak już wcześniej wspominaliśmy, ogranicza to możliwości wzrostu cen produktów rolnych.<sup>45</sup> Po wtóre, udział przychodów rolnictwa z wydatków konsumentów na finalne produkty żywnościowe maleje. Idzie zaś o miliardowe sumy wydatków konsumentów, jako źródło dochodów producentów rolnych. Tworzy to, jak wspomnieliśmy przed chwilą, pewne tarcia propagandowo-polityczne wynikające jednak z ważnego uwarunkowania ekonomicznego. Nie ilustrujemy tego, znane jest to bowiem dość powszechnie.

Zauważmy jedynie, że z drugiej strony, gdy idzie o uwarunkowanie popytowe wzrostu produkcji, to sektor rolno-spożywczy i rolnictwo są w uprzywilejowanej sytuacji w stosunku do wielu innych gałęzi sektorów w gospodarce. Wiąże się z jedną z najwyższych czy właściwie najszybszą w gospodarce odnawialnością i ciągłością popytu. Popyt na żywność odnawia

---

<sup>45</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 138.

się prawie codziennie, co nie wymaga objaśnień. Tym samym nawet te same sumy wydatków (brak przyrostu popytu) tworzą duży i ciągły strumień dopływu środków do sektora rolno-spożywczego, a zatem i do rolnictwa. Niejako na marginesie modelu i poza nim możemy te zależności zarysować (rozwiniecie i dowód pozostawiając na inną okazję) następująco:

$$w_z \cdot v = C_z \cdot \dot{Z} \quad (3.3)$$

gdzie:

$w_z$  – wydatki na żywność,

$v_z$  – szybkość wydatków na żywność,

$C_z \cdot \dot{Z}$  – jak poprzednio, z tym że oznacza to przychód sektora.

Łatwo wykazać, że przy tych samych wydatkach, czyli braku wzrostu popytu na żywność faktyczne przychody sektora zależą od szybkości odnawiania tych wydatków. Różniczkując to równanie, otrzymujemy:

$$\frac{\partial w_z}{w_z} + \frac{\partial v}{v} = \frac{\partial C_z}{C_z} + \frac{\partial \dot{Z}}{\dot{Z}} \quad (3.4)$$

Przy  $\frac{\partial w_z}{w_z} = 0$ , czyli braku wzrostu popytu (bądź niewielkim jego wzroście) mamy:

$$\frac{\partial v}{v} \approx \frac{\partial C_z}{C_z} + \frac{\partial \dot{Z}}{\dot{Z}} \quad (3.5)$$

Czyli, w warunkach zrównoważonego rynku i braku wzrostu popytu (popyt jako czynnik ograniczający) faktyczne przychody sektora kształtowane są przez szybkość odnawiania się tego samego poziomu popytu.

Zakładamy zgodnie ze stanem faktycznym, że podstawowe znaczenie w kształtowaniu tempa wzrostu podaży produktów żywnościowych ma tempo wzrostu produkcji rolniczej (lub precyzyjniej podaży produktów rolnych). Do tego wskaźnika, czyli ( $r$ ) będziemy się odnosić w dalszej analizie w zakresie rozwijanego modelu wzrostu produkcji rolno-żywnościowej. W rozdziale tym uwaga skupiona została na tempie wzrostu produkcji rolniczej oraz czynnikach, które to tempo kształtują.

Analizę czynników wzrostu produkcji rolniczej można, jak wiadomo, prowadzić z perspektywy makroekonomicznej lub mikroekonomicznej oraz w długim i w krótkim okresie (w sensie ekonomicznym). W przypadku ujęcia mikroekonomicznego w krótkim okresie (statycznym, bo nie są możliwe zmiany techniczne) szczególne znaczenie przypisuje się behawioralnym cechom producentom rolnym. Uwzględnia się takie zmienne, które wpływają bezpośrednio na funkcję celu producenta rolnego, jako podstawę wzrostu (jako źródło finansowania nakładów), jak ceny (otrzymywane i płacone) oraz regulacje i politykę wsparcia. Natomiast w ujęciu makroekonomicznym głównym punktem analiz jest określenie wpływu zmian w zastosowaniu czynników wytwórczych i wpływu zmian w łącznej ich produktywności, czyli efektywności produkcji na tempo wzrostu produkcji. Ocenie poddaje się również wpływ z osobna zmian w wydajności czynnika pracy i produktywności czynnika kapitału na wzrost produkcji, co najczęściej odnoszony do produkcji końcowej brutto.

Dalej odnosić się będziemy do zagadnień wzrostu produkcji w samym rolnictwie, czyli wskaźnika ( $r$ ). Rolnictwo w ujęciu makroekonomicznym traktujemy jako zbiór producentów rolnych. Pozwala to na określenie zachowań producenta oraz, podobnie jak w przypadku popytu, uwzględnienie wskaźnika liczby producentów dla określenia tempa wzrostu produkcji rolniczej. To tempo jest składową w modelu wzrostu produkcji rolno-żywnościowej. Analizie poddane zostały czynniki wpływające na wzrost produkcji rolniczej oraz na tempo tego wzrostu. Jest to podejście odnoszące się do strony podażowej na rynku rolnym. Tak samo poprawne w ujęciu mikroekonomicznym, ale bardziej w ujęciu makroekonomicznym z uwzględnieniem powyższej uwagi.

### **3.1. Zmiany zasobów ziemi rolniczej i ich produktywności**

W poprzednich rozdziałach poruszono kwestię specyfiki produkcji rolnej w odniesieniu do innych sektorów gospodarki. Zwrócono uwagę, iż narzędzia oceny omawianego sektora wymagają modyfikacji i dostosowania przy uwzględnieniu charakterystycznych dla niego zmiennych. Albowiem przy określaniu czynników wzrostu produkcji rolniczej, jedynie w pewnej części bazuje się na rozwiązaniach przyjętych w teoriach wzrostu gospodarczego, których w odniesieniu do rolnictwa jest zresztą bardzo mało. Bardziej znane są teorie wzrostu gospodarczego, w których rolnictwo traktowane jest najczęściej jako oddzielny sektor.

Charakterystycznymi dla sektora rolnego zmiennymi pierwotnymi, które – intuicyjnie rzecz biorąc – określają wielkość produkcji są: rozmiar zastosowanego czynnika ziemi oraz jego produktywność. Specyfika rolniczej funkcji pro-



dukcji podkreślona została m.in. przez Timmera. Autor ten pisze, iż „rolnictwo jest jedynym sektorem gospodarki narodowej, w którym ziemia, jako gleba, jest zasadniczym produktywnym czynnikiem wytwórczym, będącym elementem jego funkcji produkcji”<sup>46</sup>.

Przy wyznaczaniu poziomu produkcji rolniczej<sup>47</sup>, zarówno w skali całego kraju, jak i poszczególnych gospodarstw, przyjmuje się dwie charakterystyczne dla tego sektora zmienne, tj. obszar użytków rolnych<sup>48</sup> oraz przeciętną produktywność jednostki powierzchni użytków rolnych<sup>49</sup>. Omówioną zależność zapisujemy jako:

$$R = Z \cdot \frac{R}{Z} = Z \cdot Q \quad (3.6)$$

gdzie:

$R$  – wielkość produkcji rolniczej (przyjmujemy, że jest to produkcja końcowa w cenach stałych),

$Z$  – obszar użytków rolniczych w hektarach przeliczeniowych,

$\frac{R}{Z} = Q$  – przeciętna produktywność jednego hektara użytków rolnych.

Równość ta jest oczywiście zgodna z przestrzennym charakterem produkcji rolniczej i specyficznym charakterem czynnika ziemi. Przy tym, można również zauważyć, iż powyższa równość jest prawdziwa w sensie ogólnym, tj. gdy zamiast czynnika ziemi wstawiony może zostać czynnik kapitału czy czynnik pracy. Przy danej powierzchni użytków rolnych (zakładamy, że w danym czasie zwiększenie czynnika ziemi nie jest możliwe) czy ewentualnie przy zmniejszeniu się tego zasobu, warunkiem zwiększenia produkcji rolniczej ( $R$ ) jest wzrost produktywności ziemi ( $\frac{R}{Z}$ ).<sup>50</sup> W analizach skupiamy się zatem na określeniu wpływu zmian w czynnikach wytwórczych na zmiany produkcji rolniczej, co jest zgodne z podejściem opartym na konstrukcji funkcji produkcji. Zakładamy również, iż analizowane czynniki wytwórcze mają charakter endogenne w rolnictwie, jako zbiorze producentów rolnych, ponieważ ich zastosowanie i przyję-

<sup>46</sup> P. Timmer, *Getting Process...*, op. cit., s. 81-82.

<sup>47</sup> Przy założeniu, że produkcja końcowa jest równa produkcji towarowej, czyli produkcji przeznaczonej na rynek.

<sup>48</sup> Określany pojęciem zaangażowane czynnika ziemi, W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 161.

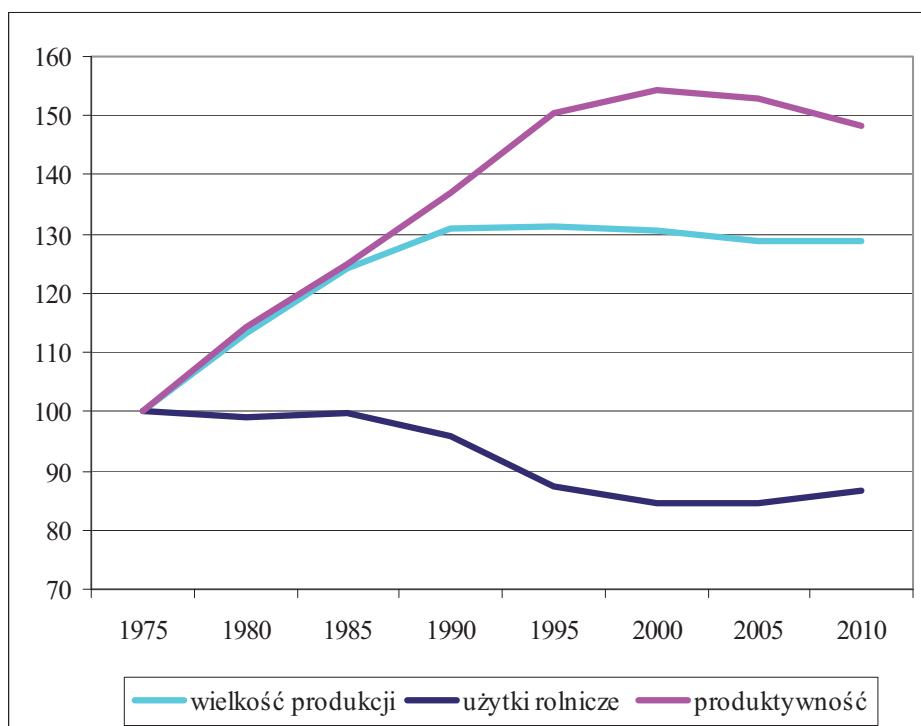
<sup>49</sup> Jest to produktywność jednostkowa zaangażowanego czynnika ziemi, W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 161.

<sup>50</sup> Ze względu na biologiczny charakter produkcji rolniczej i związany z tym wpływ klimatu, produktywność ziemi przyjmuje się wyrażać za pomocą wielkości plonu.

te kombinacje (technik wytwarzania) zależą od producentów rolnych. Relacje te, czyli techniki wytwarzania stosowane przez producentów, są zaś uwarunkowane egzogenicznie, co związane jest ogólnie biorąc z poziomem rozwoju gospodarczego, bo to wyznacza popyt na ziemię na zastosowania poza rolnictwem, popyt na czynniki pracy poza rolnictwem oraz podaż czynnika kapitałowego do rolnictwa. Syntetycznym wyrazem tych uwarunkowań jest zależność produkcji rolnej i zasobów użytków rolnych. Empiryczną ilustrację omawianej zależności na przykładzie Wielkiej Brytanii przedstawiono na rysunku 3.1.

Jak wynika z rysunku 3.1 wielkość zasobów ziemi w Wielkiej Brytanii zmniejszyła się w okresie 1970–2010 o prawie 20% w stosunku do średniej z okresu 1970–1975, odnotowano natomiast wzrost wielkości produkcji rolnej o ok. 30%. Oznacza to oczywiście wzrost produktywności tego czynnika produkcji, czyli podniesienie się poziomu przeciętnej produktywności jednego hektara użytków rolnych.

**Rysunek 3.1. Wielkość produkcji rolnej, obszar użytków rolniczych, produktywność w Wielkiej Brytanii w latach 1975–2010 (1970–1975 = 100, średnie pięcioletnie)**



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.

Dla wyrażenia przyrostu produkcji rolnej w ciągu jednego roku rozszerzamy formułę 3.6 o wielkości przyrostowe, otrzymując:

$$R_0 + \Delta R = (Z_0 + \Delta Z) \cdot (Q_0 + \Delta Q) \quad (3.7)$$

Przyrost produkcji rolnej w danym roku otrzymujemy poprzez odjęcie stronami wielkości produkcji w roku poprzednim ( $R_0 = Z_0 Q_0$ ), co zapisujemy jako:

$$\Delta R = \Delta Q \cdot Z_0 + \Delta Z \cdot Q_0 + \Delta Z \cdot \Delta Q \quad (3.8)$$

Przyrost produkcji rolniczej określony jest, więc przez trzy czynniki:

- przyrost produktywności wyjściowego zasobu użytków rolnych ( $\Delta Q \cdot Z_0$ ), co jednocześnie przedstawia również wpływ postępu rolniczego w danym czasie;
- efekt zmian obszaru użytków rolnych, na których osiągany był przeciętny, w okresie wyjściowym, poziom produktywności ziemi ( $\Delta Z \cdot Q_0$ ), wskaźnik ten może zostać uznany za indyktor zmian strukturalnych (wzrostu powierzchni gospodarstw) na ich produkcję;
- iloczyn przyrostu produktywności ziemi i zmian jej zastosowania ( $\Delta Z \cdot \Delta Q$ ). Iloczyn ten dąży do zera przy założeniu ubytku ziemi w ujęciu makroekonomicznym lub występowania zależności substytucyjnej między tymi wielkościami w ujęciu mikroekonomicznym.

W tabelach od 3.1 do 3.3 przedstawiono wartości tych trzech czynników dla wybranych krajów Unii Europejskiej.<sup>51</sup> W tabeli 3.1 przedstawiono wartości iloczynu  $\Delta Q \cdot Z_0$ , w tabeli 3.2 – iloczynu  $\Delta Z \cdot Q_0$ , natomiast w tabeli 3.3 – iloczynu  $\Delta Z \cdot \Delta Q$ . Produktywność  $Q$  (i dalej jej przyrosty  $\Delta Q$ ) mierzone były na podstawie ilorazu ( $\frac{R}{Z}$ ).

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 3.1 w większości z analizowanych krajów Unii Europejskiej produktywność ziemi w stosunku do zasobów użytków rolnych w roku 2000 zwiększała się w okresie 2000–2009. Tendencję taką zauważyć można w przypadku m.in. Polski, Włoch, Węgier. Ujemna wartość iloczynu  $Z_0 \cdot \Delta Q$  odnotowana została w przypadku Grecji i Holandii. Znaczną stabilność w produktywności wykorzystywanych zasobów użytków rolnych zaobserwowano w przypadku Szwecji.

W tabeli 3.2 ujęto wartości iloczynu  $\Delta Z \cdot Q_0$ . Na podstawie danych można stwierdzić, iż w większości analizowanych krajów Unii Europejskiej w okresie

<sup>51</sup> Wybrano tę samą grupę krajów Unii europejskiej, która wykorzystana została do analiz w poprzednich rozdziałach opracowania.

2000–2009 występował spadek obszaru użytków rolnych, na których osiągany był przeciętny, w odniesieniu do okresu wyjściowego (rok 2000), poziom produktywności ziemi. Najsilniejszy efekt zmniejszania się obszarów użytków rolnych występował we Włoszech, Grecji i w Hiszpanii. W pozostałych krajach zauważyć można nieznaczne wahania tej wartości.

Wartość iloczynu przyrostu produktywności ziemi i zmian jej zastosowania ( $\Delta Z \cdot \Delta Q$ ) zestawiona została dla wybranych krajów Unii Europejskiej w tabeli 3.3. Iloczyn ten wykazuje w przypadku większości krajów wartości bliskie zeru, co jest zgodne z istotą różnicowania. Wyjątkiem są takie państwa jak, Grecja, Hiszpania i Włochy, co raczej jest wynikiem rachunkowym, niemniej wskazuje, że występowały pozytywne efekty obu źródeł wzrostu produkcji rolniczej w tych krajach.

**Tabela 3.1. Przyrost produktywności wyjściowego (2000=100) zasobu użytków rolnych ( $Z_0 \cdot \Delta Q$ )**

Kraje/Lata	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Belgia	35	155	191	261	148	93	45	-35	7	-60
Czechy	10	-68	-80	47	70	91	-27	80	85	58
Francja	-826	-287	-1844	1029	-325	1050	-871	378	821	564
Niemcy	106	-372	-295	851	851	897	-436	344	38	211
Grecja	-33	-72	817	165	1324	-889	392	-1417	-134	-709
Węgry	174	43	-28	208	194	231	-425	182	30	369
Włochy	71	-270	-73	1128	1287	1764	807	562	904	80
Holandia	-219	-297	-270	-976	-814	-739	371	390	404	161
Polska	283	419	638	975	965	704	256	107	581	193
Hiszpania	1042	2467	1646	1250	-1242	-916	634	1960	1395	-272
Szwecja	31	36	-19	14	10	20	0	8	18	-8
Wielka Brytania	-153	22	123	104	77	-530	-463	-252	51	257

*Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.*

**Tabela 3.2. Efekt zmiany obszaru użytków rolnych przy wyjściowym (2000=100) poziomie produktywności ziemi  
( $\Delta Z \cdot Q_0$ )**

Kraje/Lata	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Belgia	15	38	-61	-11	25	16	0	4	-4	6
Czechy	-4	-9	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-7	-4
Francja	49	94	20	15	73	25	-30	-194	-147	-99
Niemcy	0	-31	23	85	113	39	-21	29	79	62
Grecja	-43	-61	-955	-123	-892	743	-691	695	-45	599
Węgry	-37	-76	-2	-3	-2	0	-2	-6	-4	-3
Włochy	-275	-410	-827	-572	-806	-927	-1285	-541	-789	-17
Holandia	-47	13	-27	1497	1312	1102	-455	-299	-102	6
Polska	-135	-321	-425	-294	-263	-66	-33	130	52	16
Hiszpania	-351	-529	-366	-37	4	-284	-419	-406	-213	-89
Szwecja	-15	-31	-17	-16	8	-7	-8	-32	-8	-4
Wielka Brytania	-266	-142	-235	182	-62	471	288	299	-49	-63

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.

**Tabela 3.3 Iloczyn przyrostu produktywności ziemi i zmian obszaru użytków rolnych ( $\Delta Z \cdot \Delta Q$ )**

Kraje/Lata	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Belgia	0,1	1,0	-2,0	-0,5	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0	-0,1
Czechy	0,0	0,2	0,2	-0,1	-0,1	-0,2	0,1	-0,2	-0,2	-0,1
Francja	-0,7	-0,5	-0,6	0,3	-0,4	0,4	0,4	-1,2	-2,0	-0,9
Niemcy	0,0	0,3	-0,2	2,0	2,7	1,0	0,3	0,3	0,1	0,4
Grecja	0,1	0,4	-70,2	-1,8	-106,1	-59,4	-24,3	-88,5	0,5	-38,2
Węgry	-1,3	-0,6	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,2	-0,2	0,0	-0,2
Włochy	-0,5	2,7	1,5	-16,0	-25,7	-40,6	-25,7	-7,5	-17,7	0,0
Holandia	0,6	-0,2	0,4	-79,6	-58,2	-44,4	-9,2	-6,3	-2,2	0,1
Polska	-3,0	-10,7	-21,5	-22,8	-20,1	-3,7	-0,7	1,1	2,4	0,2
Hiszpania	-9,6	-34,2	-15,8	-1,2	-0,1	6,8	-7,0	-20,9	-7,8	0,6
Szwecja	-0,1	-0,3	0,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0
Wielka Brytania	2,2	-0,2	-1,5	1,0	-0,3	-13,2	-7,1	-4,0	-0,1	-0,9

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.

Należy zaznaczyć, iż na skutek wzrastającej konkurencji o użytkowanie ziemi zarówno pomiędzy rolniczym, jak i pozarolniczym jej wykorzystaniem (procesy urbanizacyjne oraz rozwój przemysłu, usług itp., o czym wspominaliśmy wyżej), mającej miejsce w większości krajów Unii Europejskiej następuje (w ujęciu makroekonomicznym) ubytek powierzchni użytków rolnych.<sup>52</sup> Procesy te implikują to, że wartość relacji  $\Delta Z \cdot Q_0$  jest ujemna, co potwierdzają dane zestawione w tabeli 3.2. Inaczej jest, jak wspomnieliśmy przy omawianiu wzoru (3.8), jeśli idzie o relację  $\Delta Z \cdot \Delta Q$ , gdzie jej wartości zestawiono w tabeli 3.3.

W warunkach ubytku ziemi rolniczej, co najczęściej odnosi się do skali makroekonomicznej, czyli sektora rolnictwa, mamy  $\Delta Z \cdot Q < 0$  oraz  $\Delta Q \cdot Z > \Delta R$ , a więc przyrost produktywności przeciętnej użytków rolnych jest wyższy niż przyrost rolniczej produkcji ogółem.<sup>53</sup> Tu występuje znana w ekonomice rolnictwa substytucja między zastosowaniem czynnika ziemi a jego produktywnością, co wynika z wyprowadzanych tu wzorów. Oczywiście wzrost produktywności czynnika ziemi musi substytuować efekty ubytku czynnika ziemi, jak wskazaliśmy wyżej, odwołując się do przykładu rolnictwa brytyjskiego. Ma ona głównie znaczenie w makroekonomicznym ujęciu, gdy mamy do czynienia z rzeczywistym bezwzględny ubytkiem użytków rolnych.<sup>54</sup>

Natomiast z mikroekonomicznego punktu widzenia wyrażenia te osiągają najczęściej wartości dodatnie. Wynika to bezpośrednio z procesów koncentracji zachodzących wśród gospodarstw rolniczych (powiększanie się zasobu czynnika ziemi w poszczególnych gospodarstwach) lub brak ich, ale zastępowanych przez wzrost produktywności ziemi. Jednakże zależności te w ujęciu mikroekonomicznym nie były przedmiotem analiz podjętych w ramach opracowania. Badania nad czynnikami produkcji w gospodarstwach rolniczych prowadzone są

---

<sup>52</sup> Biorąc pod uwagę stale rosnące ceny gruntów, w tym gruntów ornych, ziemia stanowi bardzo atrakcyjny środek tezauryzacji. Jednakże pomimo znaczącego wzrostu cen ziemi, maleje jej podaż (co wynika z oczywistego faktu ograniczoności tego zasobu) przy jednocześnie rosnącym popycie, T. Czekaj, *Dochodowość materialnych czynników produkcji w gospodarstwach osób fizycznych w 2005 roku*, [w:] W. Józwiak (red.), *Sytuacja ekonomiczna i aktywność inwestycyjna różnych grup gospodarstw rolniczych w Polsce i innych krajach unijnych w latach 2004-2005*, Program Wieloletni, Raport nr 68, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007, s. 61.

<sup>53</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 177.

<sup>54</sup> W rozważaniach dotyczących roli czynnika ziemi w potencjalnym wroście produkcji rolnej (określanym poprzez tempo zmian powierzchni użytków rolnych oraz produktywności ziemi) należy pamiętać również o wynikającej z polityki rolnej praktyce odłogowania ziemi lub utrzymania jej w podstawowej gotowości do produkcji (ugorowanie).



w IERIGŻ-PIB między innymi przez prof. Józwiaka.<sup>55</sup> W jednym z opracowań autorzy określają zaangażowanie w procesie produkcji wszystkich trzech materialnych czynników produkcji (ziemia, praca, kapitał) za pomocą SNB (standardowej nadwyżki bezpośredniej), która wyrażana jest w ESU (z ang. *European Size Unit*). Według autorów tak mierzona wielkość zwięźle i trafnie informuje o wielkości gospodarstw niż częściej używany w naszym kraju miernik, jakim jest obszar użytków rolnych.<sup>56</sup>

Dla uproszczenia można jednak przyjąć, iż zarówno w kontekście mikro-, jak i makroekonomicznym wyrażenie  $\Delta Z = 0$ , a zatem równanie (3.8) przyjmuje postać:

$$\Delta R = \Delta Q \cdot Z_0 \quad (3.9)$$

Zapis (3.9) można interpretować, iż przy danych zasobach czynnika ziemi przyrost produkcji rolniczej w gospodarstwie, jak i w sektorze, determinowany jest przeciętną produktywnością użytkowanej ziemi rolniczej. Stąd zagadnienie tzw. intensywności rolnictwa odnoszone było do nakładów na uzyskanie wzrostu produktywności ziemi. Dziś w kontekście koncepcji rolnictwa zrównoważonego może to już wymagać ponownego zdefiniowania.

Poza produktywnością ziemi czynnikiem, który oddziałuje również na poziom produkcji rolniczej jest czynnik pracy. Uwzględnienie czynnika pracy w analizach wzrostu produkcji rolniczej nawiązuje do klasycznej analizy czynników wzrostu gospodarczego w ogóle.

Do równania (3.6) wprowadzamy zatem wielkość zatrudnienia w rolnictwie, otrzymując zależność:

$$\frac{R}{L} = \frac{Z}{L} \cdot \frac{R}{Z} \quad (3.10)$$

gdzie:

$\frac{R}{L}$  – wydajność pracy w przeliczeniu na jednego zatrudnionego,

---

<sup>55</sup> W. Józwiak (red.), *Sytuacja ekonomiczna i aktywność inwestycyjna różnych grup gospodarstw rolniczych w Polsce i innych krajach unijnych w latach 2004-2005*, Program Wieloletni, Raport nr 68, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007.

<sup>56</sup> W. Józwiak, Z. Mirkowska, *Ekonomiczne przesłanki zdolności konkurencyjnej polskich gospodarstw rolnych*, [w:] W. Józwiak (red.), *Sytuacja ekonomiczna i aktywność inwestycyjna różnych grup gospodarstw rolniczych w Polsce i innych krajach unijnych w latach 2004-2005*, Program Wieloletni, Raport nr 68, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007, s. 19.

$\frac{Z}{L}$  – wielkość użytków rolnych przypadających na jednego zatrudnionego,

$\frac{R}{Z}$  – produktywność przeciętna użytków rolnych.

To równanie, także po przekształceniu do postaci dynamicznej, wskazuje na dwa czynniki wydajności pracy i jej wzrostu. Są to: produktywność czynnika ziemi, o czym piszemy, oraz ilość czynnika ziemi przypadająca na czynnik pracy, czyli obszar danego gospodarstwa rolnego. Jest to uniwersalna formuła dająca niejako podstawy z teorii ekonomiki rolnictwa dla rozwijanego modelu wzrostu produkcji rolno-żywnościowej. Równanie (3.10) nawiązuje do formuły Hayami-Ruttana. W szczególności ukazuje prostą zależność zachodzącą między produktywnością ziemi a wydajnością pracy. Jak widać, wydajność pracy ( $\frac{R}{L}$ ) zwiększa się, gdy przy danej relacji ( $\frac{Z}{L}$ ) zwiększa się produktywność ziemi ( $\frac{R}{Z}$ ) lub przy danej relacji ( $\frac{R}{Z}$ ) zwiększa się powierzchnia użytków rolnych przypadających na jednego zatrudnionego. Jej wielkości zilustrujemy empirycznie.

W tabeli 3.4 przedstawiono uzyskane wielkości odnośnie wydajności pracy oraz produktywności ziemi w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2000–2008.

**Tabela 3.4. Średnia (dla lat 2000–2008) wydajność pracy, produktywność użytków rolnych i średnia wielkość użytków rolnych na jednego zatrudnionego w wybranych krajach Unii Europejskiej**

Kraj	Wydajność pracy ( $\frac{R}{L}$ )	Produktywność użytków rolnych ( $\frac{R}{Z}$ )	Wielkość użytków rolnych na jednego zatrudnionego
Belgia	83	7,45	11
Czechy	16	1,00	16
Francja	66	3,18	21
Niemcy	41	3,06	13
Grecja	18	4,36	4
Węgry	26	1,15	22
Włochy	41	5,05	8
Holandia	73	18,35	4
Polska	6	1,09	5
Hiszpania	45	3,18	14
Szwecja	42	1,41	29
Wielka Brytania	50	3,21	16

*Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO, EUROSTAT i LABORSTA.*

### 3.2. Tempo wzrostu produkcji rolnej

W celu uzyskania formuły, opisującej dynamikę wzrostu produkcji rolnej jako składową rozwijanego modelu wzrostu, dzielimy stronami równanie (3.8) przez równanie (3.6). Po uproszczeniu otrzymujemy:

$$\frac{\Delta R}{R} = \frac{\Delta Q}{Q} + \frac{\Delta Z}{Z} + \frac{\Delta Z \cdot \Delta Q}{Z \cdot Q} \quad (3.11)$$

Przyjmując odpowiednie symbole do oznaczenia stóp wzrostu, mamy następujące ujęcie formuły (3.11):

$$r = q + z + z \cdot q \quad (3.12)$$

gdzie:

$\frac{\Delta R}{R} = r$  – stopa wzrostu produkcji rolniczej. Część produktów rolnych jest jednak

konsumowana na miejscu, czyli występuje spożycie naturalne. W tej analizie przyjmujemy, iż tempo wzrostu produkcji rolnictwa ( $r$ ), pomijając zmiany w zapasach, zawiera w sobie element dynamiki zmian w produkcji przeznaczony na spożycie naturalne ( $r_N$ );

$\frac{\Delta Q}{Q} = q$  – stopa wzrostu produktywności ziemi;

$\frac{\Delta Z}{Z} = z$  – tempo zmian zasobów użytków rolnych.

Iloczyn stóp wzrostu ( $z \cdot q$ ) z uwagi na substytucyjność procesów jest wielkością zbliżoną do zera, na co już wskazywaliśmy wyżej, a zatem równanie (3.12) można ograniczyć do postaci:<sup>57</sup>

$$r = z + q \quad (3.13)$$

Ten sam wynik uzyskany zostanie poprzez logarytmowanie równania (3.6) do postaci:

---

<sup>57</sup> Na podstawie W.H. Branson, *Macroeconomic theory and policy*, Wyd. drugie, Harper & Row Publishers, Nowy York, 1979.

$$\ln R = \ln Z + \ln Q \quad (3.14)$$

Po zróżniczkowaniu względem czasu równanie można zapisać jako:

$$\frac{\partial R / \partial t}{R} = \frac{\partial Z / \partial t}{Z} + \frac{\partial Q / \partial t}{Q} \quad (3.15)$$

gdzie:

$$\frac{\partial R / \partial t}{R} = \frac{\Delta R}{R} = r$$

$$\frac{\partial Z / \partial t}{Z} = \frac{\Delta Z}{Z} = z$$

$$\frac{\partial Q / \partial t}{Q} = \frac{\Delta Q}{Q} = q$$

Tempo wzrostu produkcji rolniczej ( $r$ ) jest zdeterminowane przez tempo zmian użytków rolnych  $z$  i tempo wzrostu produktywności ziemi ( $q$ ). Wnioski wynikające z równania (3.13) są egzemplifikacją ogólnej prawidłowości sformułowanej, między innymi, przez Hayami i Ruttana, którzy stwierdzają, że „wzrost produktywności ziemi ma ten sam wpływ na wzrost produkcji rolniczej jak rozszerzanie upraw”<sup>58</sup>. Kwestie te w ogólnym ujęciu zarysowaliśmy wyżej przy omawianiu równania (3.13).

Zatem w odniesieniu do skali makroekonomicznej, w oparciu o równanie (3.13) możemy powtórzyć wcześniej powołane obserwacje i prawidłowości ekonomiki rolnictwa, ale w ujęciu dynamicznym. W typowych warunkach rozwoju rolnictwa w krajach UE występuje  $z < 0$ . Oznacza to, że zmniejsza się zastosowanie czynnika ziemi w produkcji rolniczej. Odpowiada temu oczywiście zmniejszanie się powierzchni użytków rolnych. Potwierdzają to wyniki uzyskane dla wybranych krajów UE (tabela 3.5). W większości analizowanych krajów tempo zmian zasobów użytków rolnych jest ujemne lub bliskie zeru (w kilku przypadkach odnotowano dodatnią wartość  $z$ . Kwestią ekonomiczną oraz regulacyjną jest zaś tempo tego ubytku czy akceptowane tempo ubytku zastosowania czynnika ziemi w rolnictwie.

Przyczyny zmniejszania zastosowania czynnika ziemi są znane w teorii, na którą wskazywaliśmy już wyżej. Po pierwsze, wiążą się w szczególności ze wzorem (3.13) i objaśniane są przez rozwijany w pracy model analityczny. Dodatnie tempo  $q > 0$  przewyższające skutki  $z < 0$  to znany w ekonomice proces intensyfikacji. Przy występującej „barierze” popytowej, a w istocie niedosta-

<sup>58</sup> Y. Hayami, V. Ruttan, *Agricultural Development...*, op. cit., s. 310.

tecznym tempie wzrostu popytu na finalne produkty rolno-żywnościowe, jak i na surowce rolne, nie ma potrzeby, by obie zmienne ujęte w równaniu (3.13) musiałyby być wielkościami dodatnimi. Zakres substytucji między tymi dwoma czynnikami wzrostu jest dość duży, co pokazujemy we wzorze (3.18). Są to niejako uwarunkowania endogenne. Po wtóre, zmniejszanie się zasobów użytków rolnych czy precyzyjniej ziemi użytkowanej rolniczo jest spowodowane procesami urbanizacji, industrializacji, serwicyzacji i rozwoju infrastruktury techniczno-transportowej oraz kwestiami ochrony środowiska.

Są to dobrze rozpoznane w teorii i literaturze, począwszy od modeli dualnego rozwoju po współczesne wielofunkcyjne modele rozwojowe, uwarunkowania i czynniki o charakterze egzogennym w stosunku do rolnictwa. Obecnie w krajach UE, także bardzo wyraźnie w Polsce, urbanizacja i rozwój mieszkalnictwa to nie tyle i przede wszystkim intensywna zabudowa w ramach granic miast, miasteczek i wsi. To w coraz większym stopniu ekstensywne zajmowanie ziemi pod zabudowę domów jednorodzinnych na bliższych i dalszych obrzeżach miast i miasteczek oraz rozszerzanie się granic wsi, jako miejsca zamieszkania, a nie tylko siedlisk gospodarczych.

Podobnie jest z procesem industrializacji i serwicyzacji gospodarki, powstające całe strefy inwestycyjne parki technologiczno-przemysłowe lokowane są głównie na obrzeżach miast i miasteczek oraz na terenach w istocie rolniczych nie zawsze o najniższej bonitacji. Proces ten nasila się. Trendy wzrostowe zauważalne są również w przypadku tak pożądanym procesów rozwoju infrastruktury technicznej i transportowej. Wszystko to odbywa się kosztem ziemi użytkowanej rolniczo. Niebagatelne znaczenie dla ubytku procesu ubytku ziemi rolniczej ( $z < 0$ ) mają kwestie ochrony środowiska, tworzenia terenów chronionych, parków narodowych, z czym wiąże się wytlaczanie lub bardzo duża ekstensyfikacja wykorzystania ziemi rolniczej. Nie jest to przedmiotem naszej analizy, jest jedynie pewnym punktem odniesienia przy analizie znaczenia ekonomicznego równania (3.13) dla analizy wzrostu produkcji rolniczej. Pokazuje to kompleksowość kwestii wzrostu w rolnictwie, jego przyczyny endogeniczne i uwarunkowania egzogeniczne.

Można przyjąć, że nieunikniony ubytek ziemi rolniczej w danej gospodarce, co możemy ująć jako:

$$Z_t = Z_0 e^{zt} \quad (3.16)$$

przy:  $0 < z < 1$ ,

jest dla polityki rolnej zmienną egzogeniczną<sup>59</sup>.

---

<sup>59</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 169.

**Tabela 3.5. Stopa zmian zasobów użytków rolnych (z w %) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2000–2009**

Kraje/Lata	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Belgia	0,3	0,7	-1,1	-0,2	0,4	0,3	0,0	0,1	-0,1	0,1
Czechy	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,1
Francja	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,2	-0,2
Niemcy	0,0	-0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	-0,1	0,1	0,2	0,2
Grecja	-0,4	-0,6	-9,4	-1,2	-9,8	7,5	-7,5	7,1	-0,5	5,8
Węgry	-0,7	-1,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	-0,1
Włochy	-0,7	-1,0	-2,1	-1,5	-2,1	-2,5	-3,6	-1,5	-2,3	-0,1
Holandia	-0,3	0,1	-0,1	7,5	6,2	5,0	-2,1	-1,4	-0,5	0,0
Polska	-1,1	-2,6	-3,6	-2,5	-2,3	-0,6	-0,3	1,1	0,5	0,1
Hiszpania	-0,9	-1,4	-1,0	-0,1	0,0	-0,8	-1,1	-1,1	-0,6	-0,2
Szwecja	-0,4	-0,8	-0,5	-0,4	0,2	-0,2	-0,2	-0,9	-0,2	-0,1
Wielka Brytania	-1,4	-0,8	-1,3	1,0	-0,3	2,5	1,5	1,5	-0,2	-0,3

*Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.*

W nawiązaniu do równania (3.13) widać, iż warunkiem wzrostu produkcji rolniczej, czyli uzyskania  $r > 0$ , jest występowanie odpowiedniej substytucji między czynnikami wzrostu produkcji, czyli między tempami wzrostu: ( $q$ ) i ( $z$ ).

W celu zilustrowania tego i przeprowadzania dalszych analiz w tabeli 3.6 zestawiono stopy zmian produktywności ziemi w wybranych krajach Unii Europejskiej. Dla większości krajów odnotowano w okresie 2000–2009 dodatnie tempo zmian produktywności zasobów użytków rolnych, choć w niektórych latach zauważalny jest spadek tej wartości. Występowanie tak znacznego ujemnego tempa zmian produktywności użytków rolnych, m.in. w Holandii, Grecji, Wielkiej Brytanii (tabela 3.6), spowodowane może być tym, iż działania podejmowane w ramach Wspólnej Polityki Rolnej koncentrowane są na instrumentach w coraz większym stopniu preferujących pozarolniczy rozwój wsi i obniżanie intensywności produkcji w gospodarstwach rolnych.

**Tabela 3.6. Stopa wzrostu produktywności ziemi  $q$  (w %) w wybranych krajach Unii Europejskiej w latach 2000–2009**

Kraje/Lata	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Belgia	0,6	2,7	3,2	4,2	2,3	1,4	0,7	-0,5	0,1	-0,9	0,6
Czechy	0,3	-2,1	-2,6	1,5	2,2	2,7	-0,8	2,4	2,5	1,7	0,3
Francja	-1,4	-0,5	-3,2	1,8	-0,6	1,8	-1,5	0,6	1,4	0,9	-1,4
Niemcy	0,3	-1,1	-0,9	2,4	2,3	2,4	-1,2	0,9	0,1	0,6	0,3
Grecja	-0,3	-0,6	6,9	1,4	9,9	-7,1	3,0	-12,4	-1,2	-6,7	-0,3
Węgry	3,4	0,8	-0,6	3,9	3,5	4,0	-8,0	3,3	0,5	6,3	3,4
Włochy	0,2	-0,7	-0,2	2,7	3,0	4,0	1,8	1,2	1,9	0,2	0,2
Holandia	-1,2	-1,6	-1,5	-5,8	-5,1	-4,8	2,4	2,4	2,5	1,0	-1,2
Polska	2,2	3,2	4,7	6,7	6,2	4,3	1,5	0,6	3,4	1,1	2,2
Hiszpania	2,7	6,1	3,9	2,9	-2,9	-2,2	1,5	4,5	3,1	-0,6	2,7
Szwecja	0,8	0,9	-0,5	0,4	0,3	0,5	0,0	0,2	0,5	-0,2	0,8
Wielka Brytania	-0,8	0,1	0,6	0,5	0,4	-2,8	-2,5	-1,4	0,3	1,4	-0,8

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.



W ujęciu makroekonomicznym, aby możliwe było osiągnięcie dodatniej stopy wzrostu wielkości produkcji rolniczej ( $r$ ), konieczne jest, na podstawie równania (3.13), spełnienie warunku:

$$q + z > 0 \quad (3.17)$$

Na poziomie gospodarstwa rolnego, ale też i sektora, mogą występować różne przypadki. Najbardziej pożądanym przypadkiem wydaje się być relacja, przy której zarówno wskaźnik ( $q$ ), jak i ( $r$ ) są dodatnie, czyli, gdy występuje  $\frac{q}{r} > 0$ . Zwykle też ograniczenia popytowe dotyczą wskaźnika ( $r$ ) jako wielkości makroekonomicznej, a nie wskaźnika ( $r$ ) jako wielkości mikroekonomicznej odniesionej do gospodarstwa rolnego. Inne jest bowiem uwarunkowanie popytowe w skali sektora rolnego (makroekonomiczne), a zupełnie inne w skali pojedynczego producenta rolnego. Są to zupełnie odmienne procesy pomimo powierzchniowego, tzn. nieugruntowanego teoretycznie, podobieństwa. Dalsze zależności odnoszą się do skali sektora rolnictwa. Mogą być jednak też analizowane w skali pojedynczego producenta i jego gospodarstwa rolnego, ale w innym aspekcie. Dla pojedynczego producenta rolnego, gospodarstwa rolnego, w istocie nie występuje ograniczenie popytowe, oczywiście w praktyce w danym regionie lokalizacji, przy danym odbiorcy itp. takie ograniczenie występuje, ale uchylane są wtedy założenia o warunkach konkurencyjności.

Zależność (3.17) będzie spełniona, po pierwsze wtedy, gdy dwa czynniki wzrostu będą dodatnie, przy czym możliwe jest rozróżnienie:

$$q > z \text{ oraz } q < z.$$

Po drugie, analitycznie i rachunkowo jest to możliwe, gdy:

$$q > 0 \text{ oraz } z < 0,$$

przy czym:  $q > |z|$ , czyli by efekt wzrostu produktywności ziemi zastępował ubytek efektu produkcyjnego z tytułu zmniejszania powierzchni użytków rolnych.

Po trzecie, gdy:

$$q < 0 \text{ oraz } z > 0$$

przy czym  $|q| < z$ , czyli by wzrost wielkości zasobów rolniczych zastępował ubytek efektu produkcyjnego z tytułu zmniejszania produktywności ziemi. To najczęściej dotyczy ujęcia mikroekonomicznego, a w skali makro jedynie niektórych krajów o niewykorzystanych rolniczo zasobach użytków rolnych. W pozostałych w stosunku do wyżej przedstawionych przypadkach wartość  $r$  jest ujemna.

Weryfikację tych trzech przypadków przeprowadzono na podstawie zestawienia wielkości stóp wzrostu zawartych w tabeli 3.5 ( $z$ ) i tabeli 3.6 ( $q$ ). Wyniki przedstawiono w tabeli 3.7.

Jak można wnioskować na podstawie danych zawartych w tabeli 3.7 nie wszystkie kraje w analizowanym okresie uzyskały dodatnią stopę wzrostu produkcji ( $r$ ). Jest to szczególnie widoczne w przypadku Grecji i Włoch. Natomiast w przypadku Polski we wszystkich analizowanych latach odnotowano dodatnią stopę wzrostu produkcji rolniczej. Dane zawarte w tabeli 3.7 charakteryzują różne modele wzrostu produkcji w rolnictwie w świetle zależności ujętych w powyższych formułach analitycznych (3.10–3.13) nawiązujących do podejścia Hayami-Ruttana.

**Tabela 3.7. Porównanie wielkości wskaźników  $q$  i  $z$  dla wybranych krajów Unii Europejskiej w latach 2000–2010**

Kraje / Lata	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Belgia	q>z	q>z	1	1	q>z	q>z	q>z	0	1	0	q>z
Czechy	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
Francja	0	0	0	q>z	0	q>z	0	1	1	1	0
Niemcy	q>z	0	0	q>z	q>z	q>z	0	q>z	z>q	q>z	q>z
Grecja	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Węgry	1	0	0	1	1	q>z	0	1	1	1	1
Włochy	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
Holandia	0	0	0	1	1	1	1	1	1	q>z	0
Polska	1	1	1	1	1	1	1	z>q	q>z	q>z	1
Hiszpania	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1
Szwecja	1	1	0	0	q>z	1	0	0	1	0	1
Wielka Brytania	0	0	0	z>q	1	0	0	1	1	1	0

Wartość 1 oznacza występowanie zależności  $q > |z|$  lub  $|q| < z$ , co implikuje, że  $r > 0$ .

Zapisy  $q > z$  oraz  $z > q$  występują w przypadku, gdy  $q > 0$  i  $z > 0$ , co implikuje, że  $r > 0$ .

Wartość 0 oznacza, że nie są spełnione żadne z powyższych przypadków, co wskazuje, że  $r < 0$ .

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.

W nawiązaniu do formuł od (3.10) do (3.13) i uwzględnieniu uwarunkowań popytowych możliwe jest rozpatrywanie różnych wariantów wzrostu produkcji, jak i też różnego ujęcia polityki rolnej. W warunkach ograniczeń popytowych oczywiście nie ma przymusu ani na wzrost produktywności ziemi, ani na nadmierne ograniczanie ubytku zasobów czynnika ziemi stosowanego w rolnictwie. Inaczej jest oczywiście w warunkach presji popytowej, jak to miało miejsce w gospodarce centralnie planowanej. Inaczej też trzeba patrzeć na te źródła wzrostu produkcji w warunkach realizowania koncepcji zrównoważonego wzrostu. Musi być zachowana odpowiednia proporcja między tymi dwoma źródłami wzrostu. Do tego nawiązujemy w dalszej analizie tych formuł.

W celu określenia udziału danego wskaźnika ( $z$ ) i ( $q$ ) we wskaźniku wzrostu produkcji ( $r$ ), przekształceniu poddano równanie (3.13). Po podzieleniu równania (3.13) przez stopę wzrostu produkcji rolniczej otrzymujemy zależność:

$$1 = \frac{z}{r} + \frac{q}{r} \quad (3.18)$$

Relacja  $\frac{z}{r}$  obrazuje wpływ ubytku użytków rolnych na tempo wzrostu produkcji rolnej. Druga relacja po prawej stronie powyższego równania ( $\frac{q}{r}$ ) ukazuje wpływ tempa wzrostu produktywności ziemi na wysokość tempa wzrostu produkcji rolnej. Zauważmy, że relacja ( $\frac{q}{r}$ ) wyraża odwrotność współczynnika elastyczności produkcji rolniczej względem wzrostu produktywności ziemi, czyli:

$$1: \frac{q}{r} = \frac{\Delta R}{R} \cdot \frac{Q}{\Delta Q} = \frac{\Delta R}{\Delta Q} \cdot \frac{Q}{R} \quad (3.19)$$

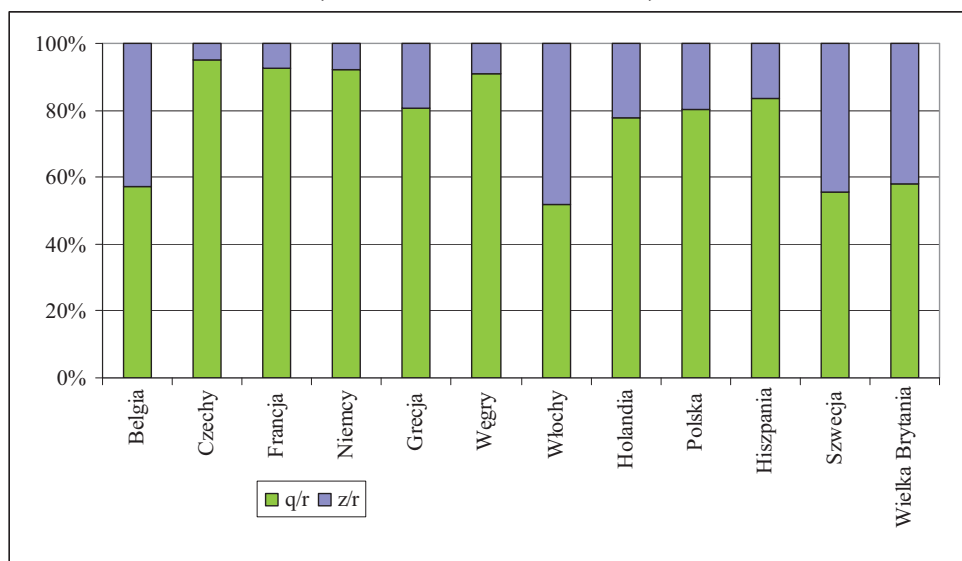
co też możemy interpretować jako wrażliwość produkcji rolniczej na zmiany produktywności czynnika ziemi. Ilustruje to procent zmian w produkcji rolniczej pod wpływem jednoprocetowej zmiany produktywności czynnika ziemi.

Na rysunku 3.2 przedstawiono średnie wartości relacji: ( $\frac{z}{r}$ ) oraz ( $\frac{q}{r}$ ), wyznaczone dla wybranych krajów Unii Europejskiej na podstawie obliczeń dla okresu 2000–2009.

Na podstawie wyników analiz przeprowadzonych w odniesieniu do wybranych krajów UE (rysunek 3.2) można zauważyć, iż zmiany wielkości produkcji rolniczej w większym stopniu przypisać można zmianom produktywności

ziemi niż zmianom zasobów użytków rolnych. Przeprowadzona analiza potwierdza pogląd, który wyraził w latach 80. Halcrow, iż „wzrost produkcji rolniczej w coraz większym stopniu przypisać można wzrostowi plonów i produktywności zwierząt niż przyrostowi powierzchni ziemi rolniczej”.<sup>60</sup> W przypadku większości analizowanych krajów Unii Europejskiej wpływ tempa wzrostu produktywności ziemi na wysokość tempa wzrostu produkcji rolniczej jest czterokrotnie wyższy niż wpływ tempa zmian użytków rolnych. Jest to ważna konstatacja dla modelu wzrostu produkcji rolnej jako składowej rozwijanego modelu wzrostu rolno-spożywczego.

**Rysunek 3.2. Wpływ zmian zasobów użytków rolnych i produktywności ziemi na wielkość produkcji rolniczej w wybranych krajach Unii Europejskiej – egzemplifikacja wzoru (3.18) (średnia dla lat 2000–2009)**



Źródło: obliczenia własne na podstawie danych FAO i EUROSTAT.

Mając określone niezbędne tempo wzrostu produkcji rolniczej wynikające *implicite* z danego tempa wzrostu popytu dla zachowania równowagi wzrostu łatwo jest w oparciu o formułę (3.13) określić niezbędne tempo wzrostu produktywności ziemi ( $q$ ):

<sup>60</sup> H. Halcrow, *Economics of Agriculture*, McGraw-Hill, New York, 1980, s. 66.

$$q^* = r^* - z \quad (3.20)$$

gdzie:

$q^*$  – pożądane – wynikowe – tempo wzrostu produktywności ziemi;

$r^*$  – pożądane (uwarunkowane rynkowo) tempo wzrostu produkcji rolniczej;

$z$  – tempo zmian zasobów użytków rolnych.

Czynnikiem określającym niezbędne tempo wzrostu produktywności ziemi ( $q^*$ ) jest, przy pożądanym tempie wzrostu produkcji (koniecznym dla zrównoważenia danego tempa popytu na żywność, o czym pisaliśmy w pierwszym rozdziale analizując uwarunkowania popytowe), zwiększające się zapotrzebowanie i popyt na nierolnicze użytkowanie ziemi (industrializacja, urbanizacja, rekreacja itd., co też było przedmiotem naszych wcześniejszych uwag). Przy założeniu danego tempa wzrostu produkcji ( $r^*$ ) uwarunkowanego popytowo (pierwsze rozdziały), niezbędne tempo wzrostu produktywności ziemi ( $q^*$ ) musi być tym wyższe, im wyższe jest tempo ubytku zasobów użytków rolnych. Nie jest to oczywiście odkrycie, jednakże wynika z określonych przekształceń wzorów i tym samym potwierdza ich merytoryczną zasadność. Przy czym, należy zaznaczyć, iż tempo ubytku ziemi może być tym wyższe, im większe są możliwości co do zwiększania tempa wzrostu produktywności ziemi. To też jest oczywiste, jednakże wskazuje na udokumentowany analitycznie wybór, także przed polityką co do potrzeby intensyfikacji rolnictwa.

Jak wspomniano we wcześniejszej części rozdziału, poza produktywnością ziemi, czynnikiem, który również oddziałuje na tempo zmian produkcji rolniczej jest wydajność czynnika pracy (wprowadzony do rozważań w równaniu (3.10)). Po pomnożeniu zależności (3.10) przez czynnik pracy ( $L$ ) otrzymujemy:

$$R = L \cdot \frac{Z}{L} \cdot \frac{R}{Z} \quad (3.21)$$

Po zlogarytmowaniu formuły (3.21) mamy:<sup>61</sup>

$$\ln R = \ln L + \ln \frac{Z}{L} + \ln \frac{R}{Z} \quad (3.22)$$

---

<sup>61</sup> Przy wykorzystaniu własności logarytmowania:  $\ln(xyz) = \ln x + \ln y + \ln z$ , dla  $x, y, z > 0$ .

Po zróżniczkowaniu formuły (3.22) mamy więc:<sup>62</sup>

$$\frac{\partial R / \partial t}{R} = \frac{\partial L / \partial t}{L} + \frac{\partial \frac{Z}{L} / \partial t}{Z / L} + \frac{\partial \frac{R}{Z} / \partial t}{R / Z} \quad (3.23)$$

gdzie:

$$\frac{\partial R / \partial t}{R} = \frac{\Delta R}{R} = r \quad \text{– tempo wzrostu produkcji rolniczej,}$$

$$\frac{\partial L / \partial t}{L} = \frac{\Delta L}{L} = r_L \quad \text{– tempo zmian zatrudnienia w rolnictwie,}$$

$$\frac{\partial \frac{Z}{L} / \partial t}{Z / L} = l_z \quad \text{– tempo zmian relacji powierzchni użytków rolnych w przeliczeniu na jednego zatrudnionego, co można wyrazić jako } l_z = z - r_L, \quad ^{63}$$

$$\frac{\partial \frac{R}{Z} / \partial t}{R / Z} = \frac{\Delta \frac{R}{Z}}{R / Z} = \frac{\Delta Q}{Q} = q \quad \text{– tempo wzrostu produktywności ziemi rolniczej.}$$

Na tej podstawie równanie (3.23) zapisać można jako:

$$r = r_L + l_z + q \quad (3.24)$$

Zatem na tempo wzrostu produkcji rolniczej wpływa: tempo zmian zatrudnienia, tempo zmian powierzchni użytków rolnych przypadających na jednego zatrudnionego oraz tempo wzrostu produktywności ziemi.

W równaniu (3.24) łączą się elementy metody analizy wzrostu produkcji rolniczej opartej na zmianach w zasobach użytków rolnych i ich produktywności, z elementami analizy opartej na zatrudnieniu i przeciętnej wydajności pracy. Oba te ujęcia odzwierciedlają dawny istotny w ekonomice niejako dylemat, co jest ważniejsze czy wzrost wydajności pracy, czy wzrost produktywności ziemi. Oparte o to były modele wzrostu produkcji w rolnictwie. Dziś przestało to być problemem decyzyjnym dla polityki rolnej.

<sup>62</sup> Przekształcenie równania (3.21) do postaci (3.23) na podstawie W.H. Branson, *Macroeconomic...*, op. cit.

<sup>63</sup> Na podstawie Sz. Figiel, W. Rembisz, *Przesłanki...*, op. cit., s. 99.

Poprawność ujęć w formule (3.24) można łatwo udowodnić pokazując przy okazji ich logikę i istotę ekonomiczną. Uzbrojenie w pracę w ziemię (wskaźnik koncentracji obrazujący też strukturę agrarną) można wyrazić jako:

$$\frac{Z}{L},$$

stąd po zlogarytmowaniu (na podstawie własności logarytmowania:

$\ln\left(\frac{x}{y}\right) = \ln x - \ln y$  dla  $x, y > 0$ ) mamy:

$$\ln\left(\frac{Z}{L}\right) = \ln Z - \ln L, \quad (3.25)$$

oraz

$$l_z = z - r_L. \quad (3.26)$$

Co pokazuje, że zmiany wskaźnika koncentracji są wynikiem zmian w sposobie wykorzystywania użytków rolnych (czynnika ziemi) oraz zmian w zatrudnieniu w rolnictwie (czynnika pracy). Ta formuła jest głównie adekwatna w skali makroekonomicznej w odniesieniu do całego rolnictwa.

W oparciu o równanie (3.24), możemy analizować wpływ ubytku zatrudnienia oraz procesu koncentracji w rolnictwie ( $l_z > 0$ ) na kształtowanie się tempa wzrostu produkcji rolniczej. Mamy bowiem:

$$1 = \frac{r_L}{r} + \frac{l_z}{r} + \frac{q}{r} \quad (3.27)$$

Relacja  $\left(\frac{r_L}{r}\right)$  wyraża wpływ tempa ubytku zatrudnienia na tempo wzrostu produkcji rolniczej. Relacja  $\left(\frac{l_z}{r}\right)$  obrazuje wpływ wzrostu przeciętnego obszaru przypadającego na jednego zatrudnionego (procesu koncentracji) na tempo wzrostu produkcji rolniczej. Z kolei relacja  $\left(\frac{q}{r}\right)$  wyraża wpływ wzrostu produktywności ziemi na tempo wzrostu produkcji rolniczej. Relacje te to również, odpowiednio, współczynniki elastyczności wzrostu produkcji względem

---

<sup>64</sup> Można zauważyć, iż równanie (3.21) jest, na podstawie zależności  $l_z = z - r_L$ , tożsame z równaniem (3.13).



zmian w zatrudnieniu oraz względem zmian w przeciętnym obszarze i produktywności ziemi.

Na podstawie równania (3.20) można stwierdzić, iż tempo wzrostu produktywności ziemi jest zmienną wynikową, określoną w warunkach równowagi dynamicznej na rynku rolno-spożywczym przez tempo popytu na produkty rolne oraz tempo ubytku ziemi. Przy czym, wskaźniki ( $r^*$ ) oraz ( $z$ ) są kształtowane przez uwarunkowania makroekonomiczne, zewnętrzne w stosunku do rolnictwa, jako zbioru producentów. Pierwszy z nich warunkowany jest popytem na produkty rolnicze, a drugi popytem na nierolnicze użytkowanie ziemi. A zatem przy założeniu występowania względnie stałego popytu na produkty rolnicze oraz przy wykazanym w początkowej części rozdziału zmniejszaniu się zasobów ziemi rolniczej (rysunek 3.1 oraz tabela 3.2 i tabela 3.3) koniecznością dla osiągnięcia wymaganej wielkości produkcji rolniczej wyznaczającej równowagę między producentem i przetwórcą jest podnoszenie produktywności czynnika ziemi poprzez intensyfikację produkcji rolniczej.

Oczywistym jest, że najlepszym źródłem wzrostu produktywności ziemi jest poprawa efektywności produkcji. Zwiększanie efektywności produkcji osiągnięte jest poprzez zmiany techniczne ze wszelkimi tego konsekwencjami, między innymi w postaci efektów zewnętrznych, w tym również środowiskowych.<sup>65</sup> Prowadzą one bowiem do wzrostu zaangażowania czynnika kapitałowego, w tym nakładów bieżących, jak np. środki plonotwórcze, nawozy i środki ochrony roślin. Wzrost efektywności może też być osiągnięty na drodze bezinwestycyjnej, z postępowaniem i wiedzą, z lepszymi strukturami itp.

Można by przypuszczać, że przy rosnących kosztach intensyfikacji produkcji rolniczej rozwiązaniem zapewniającym jej wzrost jest zaangażowanie do procesu produkcyjnego coraz słabszych jakościowo gruntów, co mogłoby mieć znaczenie w przypadku sektorów rolniczych w krajach słabiej rozwiniętych, w których występuje szczególnie presja przyrostu ludności i relacji liczby ludności do areału użytków rolnych.<sup>66</sup> Jednakże, jak podają Hayami i Ruttan, „gospodarka osiąga taki etap rozwoju, w którym wzrost produktywności ziemi staje się mniej kosztownym sposobem osiągania produkcji niż rozszerzanie powierzchni upraw”<sup>67</sup>.

---

<sup>65</sup> Aspekt oceny efektywności poruszony został w podrozdziale 3.3.

<sup>66</sup> E. Boserup, *The Impact of Population Growth on Agricultural Output*, Quarterly Journal of Economics 1975, nr 2, s. 257; S.C. Deller, B.W. Gould, B. Jones, *Agriculture and Rural Economic Growth*, Journal of Agricultural and Applied Economic, 2003, s. 519-523.

<sup>67</sup> Y. Hayami, V. Ruttan, *Agricultural...*, op. cit., s. 310.

### 3.3. Potencjalna możliwość poprawy efektywności jako źródło wzrostu produkcji rolniczej

Wzrost produktywności danego czynnika produkcji, w tym wzrost produktywności czynnika ziemia, może być osiągany w sposób ekstensywny. Ekstensywny – czyli nieracjonalny, bo odbywający się kosztem spadku efektywności produkcji.<sup>68</sup> Może to mieć miejsce, gdy nieracjonalnie są zwiększane zastosowania pozostałych czynników, w tym głównie kapitału. Wzrost produktywności zatem czynnika ziemi nie powinien być osiągany za wszelką cenę. Mogłoby to prowadzić do nieracjonalnego, zbyt kosztownego, wzrostu produkcji w rolnictwie. Między produktywnością danego czynnika, w tym czynnika ziemi, czy pracy, a efektywnością produkcji nie zachodzi prosta zależność. Nie każdy wzrost produktywności prowadzi do poprawy efektywności, natomiast poprawa efektywności prowadzi zwykle do wzrostu produktywności danego czynnika, w tym czynnika ziemi. Ponadto poprawa efektywności, przy pozostałych warunkach niezmiennych – idzie głównie o relacje cen otrzymywanych (cen skupu) do cen płaconych i obciążeniach – prowadzi zwykle do poprawy opłacalności. Poprawa efektywności następuje na drodze między innymi zmian technik wytwarzania absorpcji wiedzy i postępu nieucieleśnionego.<sup>69</sup>

Relacje między tymi wskaźnikami zależą przede wszystkim od sytuacji na rynku surowców rolnych i finalnych produktów rolno-żywnościowych. Na rynku mogą wystąpić dwie sytuacje. Po pierwsze, w sytuacji, gdy tempo wzrostu popytu na surowce rolnicze jest większe niż tempo wzrostu produkcji rolniczej ( $r^D > r$ ), producenci rolni mogą maksymalizować swoją funkcję celu, czyli maksymalizować zysk poprzez korzystny dla nich wzrost cen żywności i wzrost cen produktów rolnych (nawet przy nieracjonalnym wykorzystaniu czynników wytwórczych).<sup>70</sup> Po drugie, na rynku może wystąpić sytuacja odwrotna, czyli gdy ( $r^D < r$ ). Relacja taka jest typową dla większości krajów UE, w tym także w Polsce. W tym przypadku, ze względu na ograniczone możliwości wzrostu cen rolniczych, większą uwagę musi się przywiązywać do racionali-

---

<sup>68</sup> Na efektywność produkcji składa się produktywność wszystkich zastosowanych czynników produkcji (w istocie kombinacja produktywności cząstkowych).

<sup>69</sup> W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 155.

<sup>70</sup> Oczywiście mowa jest o takiej sytuacji, w której występuje pełna równowaga na rynku czynników wytwórczych, głównie na rynku nakładów materialnych, jak nawozy, środki ochrony roślin, pasze, paliwa, maszyny itd.

zacji procesu wzrostu, a więc podstawowym czynnikiem wzrostu staje się poprawa efektywności.<sup>71</sup>

Badanie efektywności można ujmować bardziej lub mniej kompleksowo, uwzględniając bezpośrednio i pośrednio czynniki oraz uwarunkowania, również w kontekście racjonalności ich wykorzystania. Z uwagi na relatywny charakter efektywności można też ją oceniać na podstawie najbardziej efektywnego referencyjnego odniesienia.

Jedną z takich metod oceny racjonalności wykorzystywania czynników wytwórczych jest relatywnie nowoczesne narzędzie bazujące na nieparametrycznym podejściu do tworzenia krzywej efektywności, a mianowicie metoda DEA (ang. *Data Envelopment Analysis*). Metoda ta pozwala na ocenę poszczególnych jednostek gospodarczych (np. gospodarstw rolniczych) w pewnej referencji do najwyższego w danych warunkach poziomu efektywności. Jest narzędziem badań na polu mikroekonomii, ale może zostać również wykorzystana do oceny sektorów gospodarki (np. sektorów rolniczych w wybranych państwach), co implikuje jej wykorzystanie w ujęciu makroekonomicznym. Podejmujemy ten wątek rozważań, by ukazać wielowymiarowość pojęcia efektywności produkcji oraz adekwatny do tego sposób jej pomiaru. Ma to znaczenie dla wypracowanego modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej, pokazując jedno z uwarunkowań wpływających na równowagę koszt tego wzrostu.

Podstawą są odpowiednie relacje między zastosowanymi czynnikami, w tym czynnikami wytwórczymi a efektem, w tym produkcją. Znajomość zatem właściwości analitycznych funkcji, zwłaszcza typu Cobb-Douglasa, jest w tej metodzie dość kluczowa. W przedstawianiu relacji zachodzących między poszczególnymi czynnikami produkcji (np. ziemia, praca) a uzyskiwaną wielkością produkcji wykorzystywana jest – jak wiadomo – funkcja produkcji. W literaturze przyjmuje się, że funkcja produkcji ilustruje dostępne i efektywnie wykorzystywane techniki wytwarzania, bowiem określa maksymalną wielkość produktu (produkcji) możliwego do uzyskania przy danym poziomie zaangażowania czynnika czy czynników produkcji. Funkcja produkcji odzwierciedla pośrednio dany stan technologii, organizacji, wiedzy, doświadczenia, obrazując daną technikę wytwarzania i jej efektywność<sup>72</sup>.

---

<sup>71</sup> Zwiększanie udziału poprawy efektywności produkcji staje się podstawowym źródłem poprawy sytuacji dochodowej, a także wzrostu produkcji dla utrzymania równowagi rynkowej w ujęciu dynamicznym, W. Rembisz, *Mikro- i makroekonomiczne...*, op. cit., s. 155.

<sup>72</sup> W. Rembisz, *Analityczne właściwości funkcji produkcji rolniczej*, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, nr 544, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2011, s. 40. Najczęściej stosowanymi w badaniach empirycznych są funkcje Cobba-Douglasa oraz translogarytmiczna (por. H.O. Fried, C.A.K. Lovell, S.S. Schmidt, *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity*

Twórcy metody DEA, Charnes, Cooper i Rhodes (1978), bazując na koncepcji produktywności sformułowanej przez Debreu (1951) i Farrela (1957), zastosowali ją do sytuacji wielowymiarowej, w której możemy dysponować więcej niż jednym nakładem i więcej niż jednym efektem. DEA jest metodą zakładającą brak składnika losowego oraz niewymagającą występowania zależności funkcyjnej między nakładami a efektami.<sup>73</sup> Celem metody jest wskazanie efektywnych i nieefektywnych jednostek (DMU)<sup>74</sup> w odniesieniu do analizowanych zmiennych (nakładów i efektów).

Metoda DEA umożliwia analizę efektywności DMU dla dowolnej liczby nakładów i efektów. Nakłady w poszczególnych obiektach oznaczono przez  $x$  i zapisano w postaci macierzy  $X$ , natomiast efekty oznaczono przez  $y$  i zapisano w postaci macierzy  $Y$ :<sup>75</sup>

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad Y = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \dots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \dots & y_{2n} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ y_{s1} & y_{s2} & \dots & y_{sn} \end{pmatrix} \quad (3.28)$$

Przykładowo dla DMU $_j$  nakłady określone są jako  $(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$ , natomiast efekty jako  $(y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})$ .<sup>76</sup>

*Growth*, Oxford University Press, New York 2008, s. 16-20), inne to: CES (ang. *Constant Elasticity of Substitution*), ogólna postać funkcji Leontiefa (ang. *generalized Leontief*), znormalizowana kwadratowa (ang. *normalized quadratic*) oraz jej warianty (por. G.E. Battese, S.S. Broca, *Functional Forms of Stochastic Frontier Production Functions and Models for Technical Inefficiency Effects: A Comparative Study for Wheat Farmers in Pakistan*, Journal of Productivity Analysis, vol. 1997:8, s. 395-414). Podejście bazujące na funkcji Cobba-Douglasa jest przedmiotem opracowania A. Bezat.

<sup>73</sup> T.J. Coelli, D.S.P. Rao, Ch.J. O'Donnell, G.E. Battese, *An introduction to efficiency and productivity analysis*. 2. Edition, Springer, New York 2005.

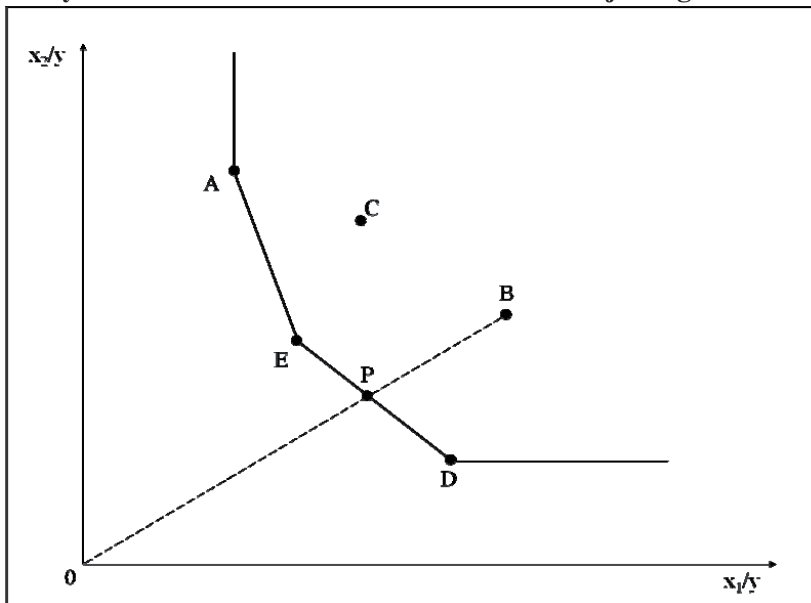
<sup>74</sup> DMU (ang. *Decision Making Units*) są to podmioty gospodarcze, które wytwarzają dobra materialne i usługi sprzedawane na rynku, przedsiębiorstwa uczestniczące w świadczeniu usług lub organizacje sektora non-profit, instytucje publiczne, sektory gospodarki narodowej itp.

<sup>75</sup> A. Bezat, S. Jarzębowski, *Zastosowanie metody DEA w analizie efektywności przedsiębiorstw rolniczych*, [w:] B. Barbara Wiśniowska-Kielian (red.), *Wielokierunkowość badań w rolnictwie i leśnictwie*, T. 1, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, Kraków 2008, s. 283-289.

<sup>76</sup> Uwzględnienie większej liczby efektów i nakładów w analizie efektywności wymaga wyznaczenia wag dla poszczególnych zmiennych ( $v_1, v_2, \dots, v_m \geq 0$  oraz  $u_1, u_2, \dots, u_s \geq 0$ ) dla wszystkich DMU.

Sytuacja mierzenia efektywności DMU za pomocą jednego efektu ( $y$ ) oraz dwóch nakładów ( $x_1, x_2$ ) przedstawiona została na rysunku 3.3 – orientacja na nakłady. Krzywa efektywności jest to linia łącząca obiekty A, E i D. Żaden z DMU na tej krzywej nie może poprawić wykorzystania jednego z nakładów bez obniżania wykorzystania drugiego.

**Rysunek 3.3. Zależność dwóch nakładów od jednego efektu**



Źródło: Cooper i in. 2007, s. 57.

Krzywą efektywności można wyznaczyć przez linię łączącą obiekty A, E i D oraz pionową linię przechodzącą przez punkt A i poziomą linię przechodzącą przez punkt D. Obiektami efektywnymi są A, D i E (wykazują one wskaźnik efektywności  $TE$  równy jedności), pozostałe są nieefektywne (osiągają wskaźnik efektywności  $< 1$ ). Nieefektywność obiektu B mierzona jest jako iloraz odległości  $0P$  oraz odległości  $0B$ :

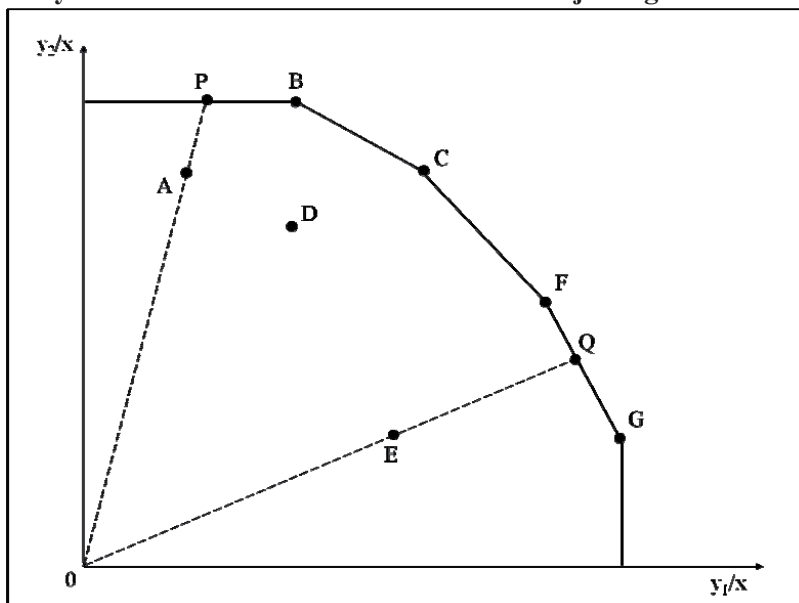
$$TE_B = \frac{0P}{0B} \quad (3.29)$$

Punkt P wskazuje wirtualne DMU, które jest podobne do B, ale znajduje się na krzywej efektywności i stanowi liniową kombinację E i D dla obiektu B. Wielkość miary efektywności technicznej zorientowanej na nakłady pokazuje,

o ile trzeba średnio zmniejszyć nakłady obiektu, aby był on efektywny przy zachowaniu co najmniej tej samej wielkości uzyskanych wyników.<sup>77</sup>

Graficznie efektywność techniczną zorientowaną na efekty przedstawiono na rysunku 3.4 – dla dwóch efektów ( $y_1, y_2$ ) oraz jednego nakładu ( $x$ ). Celem dla każdego DMU jest osiągnięcie jak najwyższych efektów przy wykorzystaniu jednostki nakładu – zorientowanie na efekty.

**Rysunek 3.4. Zależność dwóch efektów od jednego nakładu**



Źródło: Cooper i in. 2007, s. 57.

Krzywa efektywności to linia łącząca obiekty B, C, F i G. Jednostki leżące na tej krzywej wykazują efektywność równą 1, są to obiekty efektywne. Obiekty leżące poniżej krzywej wykazują nieefektywność (wskaźnik efektywności  $< 1$ ). Relatywna nieefektywność określona jest odległością danego DMU od krzywej efektywności. Dla przykładu dla obiektu E będzie to wartość równa ilorazowi odległości  $0E$  przez  $0Q$ :

$$TE_B = \frac{0E}{0Q} \quad (3.30)$$

<sup>77</sup> W.W. Cooper, L.M. Seiford, K. Tone, *Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References*, 2. Edition, Springer, Berlin 2007, s. 7.

Punkt Q wskazuje wirtualne DMU, które wytwarza tę samą kombinację efektów co E, ale znajduje się na krzywej efektywności. Wykorzystanie wirtualnych benchmarków (jak np. Q dla E) umożliwia uwzględnienie liniowej kombinacji rzeczywistego DMU (w tym przypadku kombinacja F i G dla obiektu E). Wielkość miary efektywności technicznej zorientowanej na efekty pokazuje, o ile możliwe jest zwiększenie efektów bez potrzeby zmiany (zwiększenia) poziomu wykorzystywanych nakładów.<sup>78</sup>

Matematyczny zapis modelu zorientowanego na efekt przy stałych efektach skali zapisany został w formułach od (3.31) do (3.34).<sup>79</sup> W modelu tym maksymalizuje się efekt w taki sposób, że otrzymana kombinacja nakład-efekt jest nadal częścią zbioru możliwości produkcyjnych. Do wyznaczenia parametrów w modelach DEA zastosowanie znajduje programowanie liniowe (algorytm simplex).<sup>80</sup>

$$\max_{\phi_k, \lambda_k} \phi_k \quad (3.31)$$

$$\phi y_{mk} \leq \sum_{i=1}^I \lambda_{ik} y_{mi}, \quad (3.32)$$

$$x_{nk} \geq \sum_{i=1}^I \lambda_{ik} x_{ni}, \quad (3.33)$$

$$\lambda_{ik} \geq 0, \quad (3.34)$$

gdzie:

$i = 1, \dots, k, \dots, I$  – DMU (decision-making units),

$x$  – wartość nakładu,

$y$  – wartość efektu,

<sup>78</sup> W.W. Cooper, L.M. Seiford, K. Tone, *Data Envelopment Analysis...*, op. cit, s. 7.

<sup>79</sup> Na podstawie E. Thanassoulis, *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis, A Foundation Text with Integrated Software*. Kluwer Academic, USA 2001.

<sup>80</sup> Algorytm simplex to stosowana w matematyce iteracyjna metoda rozwiązywania zadań programowania liniowego za pomocą polepszania (optymalizacji) rozwiązania, por. B. Kreko, *Lehrbuch der linearen Optimierung*, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1973, s. 42-74 oraz R.J. Vanderbei, *Linear Programming: Foundations and Extensions*, International Series in Operations Research & Management Science, Springer, 2007, s. 14.

$m = 1, \dots, M$  – efekty,

$n = 1, \dots, N$  – nakłady,

$\phi, \lambda$  – parametry do wyznaczenia.

Model zorientowany na nakład przedstawiony został w formułach od (3.35) do (3.38). W tym podejściu minimalizuje się wykorzystanie nakładu w taki sposób, że otrzymana kombinacja nakład-efekt jest nadal częścią zbioru technologii.

$$\min_{\theta_k, \lambda_k} \theta_k \quad (3.35)$$

$$y_{nk} \leq \sum_{i=1}^I \lambda_{ik} y_{mi}, \quad (3.36)$$

$$\theta x_{nk} \geq \sum_{i=1}^I \lambda_{ik} x_{ni}, \quad (3.37)$$

$$\lambda_{ik} \geq 0, \quad (3.38)$$

gdzie oznaczenia jak w (3.31) – (3.34).

W formule (3.39) maksymalizuje się produktywność danego DMU przy doborze „optymalnych” wag nakładów i efektów w taki sposób, że produktywność dla wszystkich DMU jest ograniczona przez maksymalną wartość, jaką jest jedność.

$$\max_{\mu, \nu} \left( \sum_{n=1}^N \mu_n y_{nk} / \sum_{m=1}^M \nu_m x_{mk} \right), \quad (3.39)$$

$$\sum_{n=1}^N \mu_n y_{ni} / \sum_{m=1}^M \nu_m x_{mi} \leq 1 \quad (3.40)$$

$$\mu_n, \nu_m \geq 0, \quad (3.41)$$



gdzie:

$i = 1, \dots, k, \dots, I$  – kolejne DMU (decision-making units),

$x$  – wartość nakładu,

$y$  – wartość efektu,

$m = 1, \dots, M$  – efekty,

$n = 1, \dots, N$  – nakłady,

$\mu, \nu$  – wagi<sup>81</sup> odpowiednio dla efektów i nakładów.

Formuły (3.39) oraz (3.40) – ze względu na występowanie w nich ilorazów – nie mogą zostać rozwiązane za pomocą programowania liniowego (algorytmu simplex). Rozwiązaniem tego problemu jest pozbycie się części ilorazowych i zastąpienie ich formą mnożnikową. Przyjmujemy, że mianownik z ilorazu (3.39) jest równy jedności ( $\sum_{m=1}^M \nu_m x_{mi} = 1$ ), czego wynikiem jest formuła (3.42) oraz (3.43).

Z formuły (3.40) – po pomnożeniu przez dodatni (na podstawie 3.41) czynnik  $\sum_{m=1}^M \nu_m x_{mi}$  – otrzymujemy zależność  $\sum_{n=1}^N \mu_n y_{ni} \leq \sum_{m=1}^M \nu_m x_{mi}$  co po przeniesieniu na lewą stronę nierówności przyjmuje postać (3.44):

$$\max_{\mu, \nu} \left( \sum_{n=1}^N \mu_n y_{nk} \right), \quad (3.42)$$

$$\sum_{m=1}^M \nu_m x_{mi} = 1 \quad (3.43)$$

$$\sum_{n=1}^N \mu_n y_{ni} - \sum_{m=1}^M \nu_m x_{mi} \leq 0 \quad (3.44)$$

$$\mu_n, \nu_m \geq 0 \quad (3.45)$$

---

<sup>81</sup> Wagi dobierane są w taki sposób, aby maksymalizować efektywność obiektu, por. J.K. Mantri, *Research Methodology on Data Envelopment Analysis (DEA)*, Universal Publishers, Boca Raton, Florida USA 2008, s. 16. Optymalne wagi uzyskuje się poprzez rozwiązanie zadania przy pomocy programowania matematycznego, por. T.J. Coelli, D.S.P. Rao, Ch.J. O'Donnell, G.E. Battese, *An introduction...*, op. cit., s. 162.

przy:  $i = 1, \dots, k, \dots, I$  (3.46)

gdzie oznaczenia jak w formułach (3.39) – (3.41).

Analiza przeprowadzona przy wykorzystaniu metody DEA składa się z trzech głównych faz (kroków):<sup>82</sup>

- a. definicji i wyboru jednostek decyzyjnych (DMU),
- b. określenia czynników analizy (zmiennych po stronie efektów oraz zmiennych opisujących nakłady),
- c. wyboru i zastosowania modelu oraz interpretacji i dalszego opracowywania wyników.

Grupa badanych obiektów powinna być możliwie jednorodna, co uzyskiwane jest dzięki spełnieniu następujących warunków:<sup>83</sup>

- a. jednostki decyzyjne dążą do tego samego celu,
- b. wszystkie operują w tych samych warunkach rynkowych,
- c. elementy analizy charakteryzujące czynności poszczególnych jednostek są identyczne, z wyjątkiem różnic w rozmiarze i intensywności ich zastosowania.

Przy metodzie DEA należy mieć na uwadze ograniczenia, jakie wiążą się z jej stosowaniem.<sup>84</sup> Jedną z najważniejszych cech DEA jest deterministyczne podejście do pomiaru efektywności, co oznacza, iż przy zastosowaniu tej metody nie jest możliwe oszacowanie błędu pomiaru. Odległość obiektu od wyznaczonej granicy (krzywej możliwości produkcyjnych) jest w pełni przypisywane nieefektywności. Jednak błąd pomiaru bądź inne szумы statystyczne mogą wpływać na kształt i przesunięcie granicy. Wykluczenie istotnego nakładu bądź efektu może powodować zmianę wartości wskaźnika efektywności. Wyniki pomiaru efektywności mogą różnić się w zależności od specyfikacji modelu (orientacja na efekty vs orientacja na nakłady) oraz specyfikacji zmiennych (np. stopnia agregacji i jednostek nakładów i efektów).

Wskaźnik efektywności wyznaczany jest relatywnie w stosunku do najlepszych DMU w analizowanej próbie. Zhang i Bartels wykazali, że wskaźniki efektywności pojedynczych obiektów szacowane na podstawie metody DEA

---

<sup>82</sup> J. Ziółkowska, *Efektywność techniczna w gospodarstwach wielkotowarowych*, Studia i Monografie, nr 140, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.

<sup>83</sup> M. Gospodarowicz, *Procedury analizy i oceny banków*, Materiały i Studia NBP, nr 103, 2000.

<sup>84</sup> Na podstawie A. Bezat, *Zastosowanie metody DEA w analizie efektywności przedsiębiorstw rolniczych*, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, nr 545, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2011, s. 1-27.

mają tendencję do zmniejszania się wraz ze zwiększaniem się liczby obiektów uwzględnionych w badaniu.<sup>85</sup> Banker wyjaśnia, iż dzieje się tak, ponieważ wraz ze wzrostem liczby DMU w próbie zwiększa się szansa na uwzględnienie obiektów, które są najbliższej rzeczywistej granicy możliwości produkcyjnych. Dlatego też granica możliwości produkcyjnych skonstruowana przy pomocy DEA zbliża się asymptotycznie do tej rzeczywistej wraz ze wzrostem obiektów z danej zbiorowości.<sup>86</sup>

Jak wynika z wcześniejszych rozważań, DEA jest narzędziem służącym ocenie względnej efektywności, a więc wyniki są interpretowalne jedynie w ramach badanej próby. Wyniki uzyskane dla jednej próby nie mogą zostać porównane z wynikami dla innych prób. Włączenie dodatkowego DMU nie może spowodować zwiększenia wskaźnika efektywności innego DMU. Włączenie dodatkowego nakładu bądź efektu nie może spowodować zmniejszenia wskaźników efektywności. Przy niewielkiej liczbie obserwacji (DMU) i wielu nakładach oraz efektach, duża grupa DMU znajdzie się na krzywej możliwości produkcyjnych. Można zatem uzyskać wyższe wartości wskaźników efektywności poprzez zmniejszenie wielkości próby bądź zwiększenie liczby nakładów i efektów. Nieuwzględnienie wpływu na DMU jego otoczenia zewnętrznego (zewnętrzne determinanty efektywności) może być źródłem błędnych wniosków odnośnie otoczenia wewnętrznego (wewnętrzne determinanty efektywności).

---

<sup>85</sup> Por. Y. Zhang, R. Bartels, *The Effect of Sample Size on the Mean Efficiency in DEA with an Application to Electricity Distribution in Australia, Sweden and New Zealand*, Journal of Productivity Analysis, 1998:9, s. 187-204.

<sup>86</sup> Por. R.D. Banker, *Econometric Estimation and Data Envelopment Analysis*, Research in Government and Non-profit Accounting, 1989:5, s. 231-243.

## Zakończenie

W pracy podjęto wstępną próbę, pierwszy etap, zbudowania popytowo-uwarunkowanego modelu wzrostu produkcji rolno-spożywczej (rolno-żywnościowej). Model jest oparty na dwu podstawach czy zasadach. Po pierwsze na zasadzie bilansowania wielości wynikowych, czyli dynamiki popytu na produkty rolno-żywnościowe oraz na surowce rolne z dynamiką ich produkcji i podaży. Po drugie, na objaśnianiu mechanizmu zachowań czy wyborów głównych aktorów tego modelu, czyli konsumenta, przetwórcy rolno-spożywczego oraz producenta rolnego jako najważniejszego w tym modelu ogniwa. Do objaśnienia tych mechanizmów zastosowano podejście analityczne.

Pokazana została specyfika popytowych uwarunkowań wzrostu produkcji rolno-spożywczej. Wiąże się ona z dwupoziomowym w istocie popytem, z dwoma powiązаныmi, ale jednakże oddzielnymi rynkami. Pierwszy to rynek finalnych produktów konsumpcyjnych, dóbr rolno-żywnościowych. Drugi rynek to rynek rolny, rynek produktów rolnych, jako surowców do produkcji finalnych produktów żywnościowych.

Z tym wiąże się kolejna specyfika, iż zmiana popytu na rynku finalnych produktów żywnościowych nie przekłada się na taką samą zmianę popytu na rynku produktów rolnych. W efekcie i zmiany cen, na obu rynkach, podobne co do kierunku, nie muszą być takie same co do wielkości. Tworzy to określone problemy, jeśli idzie o realizację funkcji celu producentów rolnych. Nie mogą oni liczyć na wzrost produkcji, jako źródło wzrostu przychodów (przy danych cenach), tak jak i nie mogą liczyć na wzrost cen skupu, jako drugie źródło wzrostu dochodów w tempie zapewniającym parytet dochodowy. Tym źródłem może być poprawa efektywności produkcji. Stąd w modelu podkreślamy rolę i znaczenie efektywności produkcji wprowadzając dodatkowe jej objaśnienia i sposoby pomiaru, jak i identyfikowania źródeł jej poprawy.

Wyprowadzany model pozwala na analizowanie różnych wariantów wzrostu podstawowego dla niego wzrostu produkcji. Warianty te są związane z udziałem produktywności czynnika ziemi oraz zmianami (ubytkiem) zastosowania tego czynnika w produkcji rolnej w kształtowaniu jej dynamiki, a także w kształtowaniu wydajności czynnika pracy, który jednocześnie jest też czynnikiem wzrostu. Jest to perspektywa makroekonomiczna, do której odnosimy się w modelu. Wielkości te zostały zilustrowane empirycznie, pokazano, że w rolnictwie krajów UE będących przedmiotem analizy dominuje wariant wzrostu oparty o wzrost produktywności ziemi substytuujący efekty ubytku czynnika ziemi, ubytku związanego z rozwojem gospodarczym. W zależności od uwarun-

kowań popytowych te relację między wskaźnikiem produktywności ziemi i efektem jej ubytku kształtują się odmiennie. Dodatkowo zilustrowano empirycznie wpływ zmian wydajności pracy, zgodnie z wyprowadzonymi wzorami składającymi się na model, na wzrost produkcji w relacji do pozostałych wskaźników.

Wyprowadzony model oparty na mikroekonomicznych formułach analitycznych opisujących wybory decyzyjne konsumenta przetwórcy i producenta poddany został wstępnej weryfikacji empirycznej. Zgromadzone dane ze statystyk krajowych i zagranicznych mają głównie na celu zilustrować prawidłowości czy wnioskowanie wyprowadzane z modelu i jego wybranych wzorów analitycznych. W tym sensie analiza empiryczna i przedstawiane ilustracje graficzne, także określone funkcje trendu ujmowanych w modelu wskaźników weryfikują pozytywnie lub negatywnie przyjmowane założenia i wnioskowanie. Uprawniają też do szerszych uwag wykraczających poza rozumowanie związane ściśle z modelem.

Z przeprowadzonych badań empirycznych wynika, co potwierdza rozumowanie w oparciu o model, stagnacyjny charakter rynku produktów rolno-spożywczych, tym sensie, że o niskim i coraz niższym tempie wzrostu. Zmniejszają się wskaźniki udziału produktów żywnościowych w wydatkach konsumentów, zmienia się struktura spożycia na lepszą w sensie zdrowotnym, ale gorszą z punktu widzenia producentów rolnych, bo nie zwiększa popytu na surowce rolnicze, np. stabilizacja i relatywne zmniejszanie się udziału mięs w konsumpcji i tym samym tempa popytu.

Popyt zatem nie może już być traktowany jako czynnik dynamizacji wzrostu produkcji rolno-spożywczej, przynajmniej popyt krajowy. Stawia to większe wymaganie w zakresie efektywności zarówno w odniesieniu do przetwórcy rolno-spożywczego, jak i producenta rolnego. Przetwórcza rolno-spożywczy, maksymalizując swoją funkcję celu, coraz lepiej wykorzystuje surowiec rolnicze, co relatywnie zmniejsza zapotrzebowanie na wzrost produkcji surowca rolniczego, jak i możliwości wzrostu jego ceny. Wskazano na potencjalną możliwość poprawy efektywności u producentów rolnych poprzez przedstawienie własności metody DEA. Na przykładzie wybranych krajów Unii Europejskiej zilustrowano najważniejsze wskaźniki wykorzystywanego modelu wzrostu produkcji rolniczej i dokonano porównania tych wskaźników pomiędzy analizowanymi krajami. Dla uogólniania wnioskowania kształtowanie się wskaźników wyrównywano do określonych postaci trendów.

Wyprowadzony model zweryfikowany i zilustrowany empirycznie jest pierwszym etapem prac nad modelem równowagi wzrostu w sektorze rolno-

-spożywczym. Umożliwia on budowanie określonych scenariuszy wzrostowych i rozwojowych uwzględniających nie tylko działanie mechanizmu rynkowego, jak w modelu w tej pracy, ale też zmiennych regulacyjnych, otwartości rynku, układów monopolistycznych, przy założeniu występowania warunków równowagi konkurencyjnej.

## Literatura

1. *A European Food Prices Monitoring Tool. A first Design*, Luxembourg, October 2009, EUROPEAN COMMISSION, EUROSTAT, Directorate G: Business Statistics, Unit G-6: Price statistics.
2. Banker R.D., *Econometric Estimation and Data Envelopment Analysis*, Research in Government and Non-profit Accounting, 1989: 5, s. 231-243.
3. Battese G.E., Broca S.S., *Functional Forms of Stochastic Frontier Production Functions and Models for Technical Inefficiency Effects: A Comparative Study for Wheat Farmers in Pakistan*, Journal of Productivity Analysis, vol. 1997:8, s. 395-414.
4. Bezat A., *Zastosowanie metody DEA w analizie efektywności przedsiębiorstw rolniczych*, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, nr 545, IERiGŻ-PIB, Warszawa.
5. Bezat A., Jarzębowski S., *Zastosowanie metody DEA w analizie efektywności przedsiębiorstw rolniczych*, [w:] B. Barbara Wiśniowska-Kielian (red.), *Wielokierunkowość badań w rolnictwie i leśnictwie*, T. 1, Wydawnictwo Uniwersytetu Rolniczego, Kraków 2008.
6. Boserup E., *The Impact of Population Growth on Agricultural Output*, Quartely Journal of Economics 1975, nr 2.
7. Branson W.H., *Macroeconomic theory and policy*, Wyd. 2, Harper & Row Publishers, New York 1979.
8. Cervantes-Godoy D., Dewbre J., *Economic Importance of Agriculture for Poverty Reduction*, OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers, No. 23, OECD Publishing, 2010.
9. Cochrane W.W., *Farm Prices*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1986.
10. Coelli T.J., Rao D.S.P., O'Donnell Ch.J., Battese G.E., *An introduction to efficiency and productivity analysis*, 2. Edition, Springer, New York 2005.
11. Cooper W.W., Seiford L.M., Tone K., *Data Envelopment Analysis. A Comprehensive Text with Models, Applications, References*, 2. Edition, Springer, Berlin 2007.
12. Czekał T., *Dochodowość materialnych czynników produkcji w gospodarstwach osób fizycznych w 2005 roku*, [w:] W. Józwiak (red.), *Sytuacja ekonomiczna i aktywność inwestycyjna różnych grup gospodarstw rolniczych w Polsce i innych krajach unijnych w latach 2004-2005*, Program Wieloletni, Raport nr 68, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007.

13. Dahl D., Hammond J.H., *Market and Price Analysis, The Agricultural Industries*, Minneapolis, 1982.
14. Datt G., Ravallion M., *How important to India's poor is the sectoral composition of economic growth?*, *The World Bank Economic Review* 10, 1996, s. 1-25.
15. Deller S.C., Gould B.W., Jones B., *Agriculture and Rural Economic Growth*, *Journal of Agricultural and Applied Economic*, 2003.
16. Drummond H.E., Goodwin J.H., *Agricultural Economics*, Prentice Hall, New York 2011.
17. Figiel Sz., Rembisz W., *Przesłanki wzrostu produkcji w sektorze rolno-spożywczym – ujęcie analityczne i empiryczne*, Program Wieloletni, Raport nr 169, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.
18. Fried H.O., Lovell C.A.K., Schmidt S.S., *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*, Oxford University Press, New York 2008, s. 16-20.
19. Gallup J., Radelet S., Warner A., *Economic growth and the income of the poor*, CAER Discussion Paper No. 36. Harvard Institute for International Development: Cambridge, MA, US 1997.
20. Gospodarowicz M., Karwat-Woźniak B., *Zmiany w technikach i organizacji produkcji gospodarstw wysokotowarowych oraz ich wpływ na kondycję ekonomiczną tych jednostek*, Raport Programu Wieloletniego nr 159, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2009.
21. Gospodarowicz M., *Procedury analizy i oceny banków*, Materiały i Studia NBP, nr 103, 2000.
22. Halcrow H., *Economics of Agriculture*. McGraw-Hill, New York 1980.
23. Hayami Y., Ruttan V., *Agricultural Development: An International Perspective*, The Johns Hopkins University, Baltimore 1985.
24. Heady E.O., *Agricultural policy under economic development*, Ames, 1962.
25. Józwiak W., Mirkowska Z., *Ekonomiczne przesłanki zdolności konkurencyjnej polskich gospodarstw rolnych*, [w:] W. Józwiak (red.), *Sytuacja ekonomiczna i aktywność inwestycyjna różnych grup gospodarstw rolniczych w Polsce i innych krajach unijnych w latach 2004-2005*, Program Wieloletni, Raport nr 68, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2007.
26. Kaczorowski P., Krajewski P., Mackiewicz M., Piotrowski R., *Podstawy ekonomii matematycznej*, PWE, Warszawa 2009.



27. Kreko B., *Lehrbuch der linearen Optimierung*, Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin 1973.
28. Lewandowski J., *Zagadnienia rozwoju rolnictwa w socjalizmie*, PWE, Warszawa 1972.
29. Mellor J., Ahmed R., *Agricultural Price Policy for Developing Countries*, The Johns Hopkins University Press, 1988.
30. Meredyk K., *Rozwój rolnictwa w warunkach ograniczeń popytowych*, Zagadnienia Ekonomiki Rolnej 1994, nr 3.
31. Rembisz W., *Mikroekonomiczne podstawy wzrostu dochodów producentów rolnych*, Vizja Press&IT, Warszawa 2007.
32. Rembisz W., *Mikro- i makroekonomiczne podstawy równowagi wzrostu w sektorze rolno-spożywczym*, Vizja Press&IT, Warszawa 2008.
33. Rembisz W., *Analityczne właściwości funkcji produkcji rolniczej*, Komunikaty, Raporty, Ekspertyzy, nr 544, Wyd. IERiGŻ-PIB, Warszawa 2011, s. 40.
34. Rembisz W., Sielska A., *Mikroekonomia – zarys w ujęciu analitycznym*, Wyd. Vizja Press&IT, Warszawa 2011.
35. Riston C. *Agricultural Economics Principles and Policy*. Westview, Denver, 1992.
36. Senauer B., *Major Consumer Trends Affecting the US Food System*, University of Minnesota, P-1989-16.
37. Stańko S., Włodarczyk M., *Ceny detaliczne żywności a ceny surowców rolniczych (na przykładzie cen skupu pszenicy I cen chleba pszennego)*, Biuletyn informacyjny ARR nr 10, 2006.
38. Thanassoulis E., *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis, A Foundation Text with Integrated Software*, Kluwer Academic, USA 2001.
39. Timmer P., *Getting Procces Wright. The Scope and Limit's of Agricultural Policy*, Cornell University Press, Ithaca 1986.
40. Timmer P., *The Agricultural Transformation – Handbook of Development Economics*, New York 1987.
41. Tomek W.G., Robinson K.L., *Kreowanie cen artykułów rolnych*, PWN, Warszawa, 2001.
42. Vanderbei R.J., *Linear Programming: Foundations and Extensions*, International Series in Operations Research & Management Science, Springer 2007.

43. Warr P., *Poverty reduction and sectoral growth, results from South East Asia*, Australia National University: Canberra, Australia 2001.
44. Woś A., *W poszukiwaniu modelu rozwoju polskiego rolnictwa*, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2004.
45. Yamaguchi Y., Binswanger A., *The role of Sectoral Technical Change in Development*. University of Minnesota, P85-7, 1985.
46. Zhang Y., Bartels R., *The Effect of Sample Size on the Mean Efficiency in DEA with an Application to Electricity Distribution in Australia, Sweden and New Zealand*, Journal of Productivity Analysis. 1998:9, s. 187-204.
47. Zegar J., *Problematyka dochodów chłopskich, Ubezpieczenia w Rolnictwie*. Materiały i Studia, 3, 1999, s.7-27.
48. Ziółkowska J., *Efektywność techniczna w gospodarstwach wielkotowarowych*, Studia i Monografie, nr 140, IERiGŻ-PIB, Warszawa 2008.

**EGZEMPLARZ BEZPŁATNY**

*Nakład: 550 egz.*

*Druk i oprawa: EXPOL Włocławek*