

Agnieszka Bezat-Jarzębowska,¹ Włodzimierz Rembisz²
Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy
Instytut Badawczy

Produktywność czynnika ziemia a jego zasób

Productivity of Land and its Resources

Synopsis. W artykule poddano ocenie zależność substytucyjną między produktywnością czynnika ziemia i zasobem tego czynnika. Dotychczasowe badania prowadzone były na poziomie gospodarstwa rolnego, w artykule natomiast ujęto ten problem w skali sektorowej, tj. w odniesieniu do danych zagregowanych dla rolnictwa krajów UE. Przedmiotem ilustracji empirycznej były dane dla rolnictwa wybranych państw UE dostępne w EUROSTAT. Funkcja stanowiąca obwiednię danych empirycznych przyjmowała kształt klasycznej krzywej substytucji, tj. zgodnie z założeniami teoretycznymi i hipotezą badawczą.

Słowa kluczowe: produktywność, czynniki produkcji, czynnik ziemia, zasoby ziemi.

Abstract. Within the framework of the paper the substitution between productivity of land and its resources was evaluated. Previous studies were conducted at the farm level, while in the paper, the problem was assessed in a sector scale, ie. with respect to the aggregate agricultural data of the EU countries. The agricultural data set of selected EU countries available in EUROSTAT was a subject of empirical illustration. The observations on the plots created the classic substitution curve, ie. in accordance with theoretical assumptions and research hypothesis.

Key words: productivity, production factors, land factor, land resources.

Wprowadzenie

Wielu autorów i badaczy wskazywało na problem degradacji zasobów ziemi (Malthus, 1888; Buringh, 1985; Lepers i in., 2005; Foley, 2005; Bruinsma, 2009; Fischer, 2009; Golub, 2008; Bai i Dent, 2009; Zahn i in., 2015). Degradacja ta w połączeniu z nieubłaganym wzrostem popytu na żywność, włókna i paliwa zmusza wielu badaczy do stwierdzenia, że w niedalekiej przyszłości na świecie „skończą się zasoby ziemi”. Malthus (1888) jest chyba najbardziej znanym orędownikiem tego scenariusza. Wydaje się, że z każdą dekadą rośnie zagrożenie wyczerpania zasobów ziemi. Jeszcze w 1985 roku, Buringh napisał w *Philosophical Transactions of The Royal Society of London*, że „Najnowsze badania pokazują, że w skali globalnej wszystkie rezerwy zasobów ziemi zostaną utracone w ciągu jednego stulecia, natomiast rezerwy z terenów wysoce produktywnych zostaną utracone w ciągu dwudziestu pięciu lat”. Jak widzimy, przewidywania Buringh’a nie zostały zrealizowane, co wskazuje na trudności w ekstrapolacji dotychczasowych trendów (Hertel, 2010).

¹ dr inż., Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa, e-mail: bezat@ierigz.waw.pl

² prof. dr hab., Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy,
ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa, e-mail: rembisz@ierigz.waw.pl

Niemniej jednak ubytek zasobów czynnika ziemia jako czynnika produkcji w rolnictwie jest procesem trwałym i nieuchronnym. Dotyczy to również krajów europejskich, takich jak Polska. Znana stąd jest – jak się wydaje – zależność substytucyjna czy kompensacyjna produkcyjnego efektu tego ubytku przez wzrost produktywności jednostkowej tego czynnika. Dodatni efekt tej kompensacji jest dziś warunkiem wzrostu produkcji w rolnictwie, jeśli taki wzrost jest konieczny. Zatem w istocie uwaga w analizie musi być skoncentrowana bardziej na źródłach wzrostu produktywności jednostkowej czynnika ziemi niż na niezależnym od polityki rolnej, jak się zdaje, ubytku efektu produkcyjnego z tytułu zmniejszania zasobów użytkowanej w rolnictwie ziemi rolniczej (czynnika ziemia). Tu oczywiście też nie można pozostać biernym i polityka bardziej już gospodarcza winna ograniczać niekontrolowany czy nadmierny ubytek czynnika ziemia. Oczywiście trzeba mieć świadomość, że wzrasta konkurencja o czynnik ziemia pomiędzy rolniczym, jak i pozarolniczym jego użytkowaniem³.

Celem niniejszego opracowania jest ujęcie związku substytucyjnego między ubytkiem czynnika ziemia i jego produktywnością. W pierwszej kolejności pokazano i wyjaśniono na gruncie teoretycznym przyjęte założenia badawcze. Następnie zilustrowano empirycznie dla potwierdzenia słuszności wyводу i wyprowadzania wniosków o charakterze bardziej utylitarnym. Jest to wstępny etap studiów tego teoretyczno-poznawczego, ale przede wszystkim praktycznego dla polityki rolnej problemu.

W określaniu źródeł wzrostu produktywności czynnika ziemia trzymano się konwencji funkcji produkcji oraz tradycji ekonomiki rolnictwa, co do kwestii intensyfikacji. Uwagę koncentrowano na produktywności czynnika ziemia jako podstawy czy składowej efektywności produkcji jako ultymatywnego czynnika wzrostu gospodarczego w rolnictwie. Odróżnia się przy tym produktywność czynnika ziemia od efektywności produkcji. Albowiem wzrost produktywności czynnika ziemia może być procesem wysoce nieefektywnym, czy inaczej – nie musi być procesem efektywnym. Jest tak, gdy zwiększenie produktywności jest niższe od wzrostu nakładów na jej uzyskanie (Bezat-Jarzębowska, Rembisz, 2015).

Zależność substytucyjna między analizowanymi zmiennymi, tj. produktywnością i zasobem czynnika ziemia znana jest jako prawo w ekonomice rolnictwa. Dotychczasowe badania prowadzone były na poziomie gospodarstwa rolnego, w artykule natomiast ujęto ten problem w skali sektorowej, tj. w odniesieniu do danych zagregowanych dla rolnictwa poszczególnych krajów UE. Przedmiotem ilustracji empirycznej były dane dla rolnictwa wybranych państw UE dostępne w EUROSTAT.

Założenia metodologiczne

Charakterystycznymi dla sektora rolnego zmiennymi pierwotnymi, które – intuicyjnie rzecz biorąc – określają wielkość produkcji są: wielkość zastosowanego czynnika ziemi oraz jego produktywność (Bezat, i in., 2012). Specyfika rolniczej funkcji produkcji

³ Rosnąca konkurencja między różnymi sektorami o zagospodarowanie czynnika ziemia oraz ubytek jego zasobów warunkują zmiany cen tego czynnika. Nie analizujemy tego w ramach opracowania, niemniej jednak, jak się zdaje, i tu występuje związek substytucyjny między ceną czynnika ziemia i jego produktywnością i/lub odwrotnie. Wątek ten będzie dalej rozwijany w ramach innego opracowania.

podkreślona została m.in. przez Timmera (1986). 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”. Stąd przy wyznaczaniu poziomu produkcji rolniczej (przy założeniu, że produkcja końcowa jest równa produkcji towarowej, czyli produkcji przeznaczonej na rynek), zarówno w skali całego kraju, jak i poszczególnych gospodarstw, przyjmuje się dwie charakterystyczne dla tego sektora zmienne, tj. obszar użytków rolnych (czynnik ziemia), co określamy pojęciem zaangażowanie czynnika ziemia (Rembisz, 2007), oraz przeciętną produktywność jednostki powierzchni użytków rolnych, co określa jednostkową produktywność zaangażowania czynnika ziemia (Rembisz, 2007).

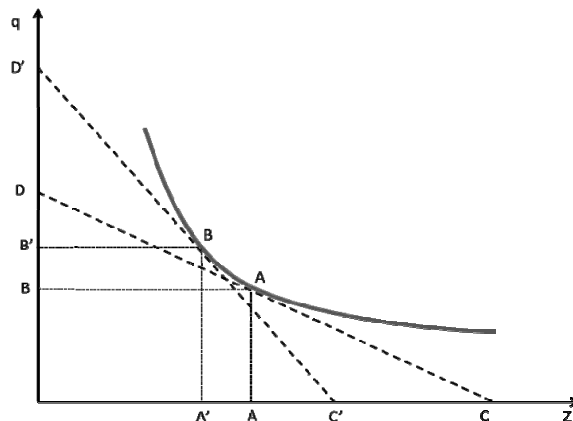
Produktywność czynnika ziemia jest zagadnieniem spotykającym się z szerokim zainteresowaniem badaczy. Oceny tego wskaźnika (i wskaźników produktywności pozostałych czynników wytwórczych) dokonuje się w różnych kontekstach, w odniesieniu do innych czynników produkcji, w układzie czasowym, bądź w ujęciu porównawczym krajów Unii Europejskiej. Jak pisze Kołodziejczak (2014) „...jednym z najważniejszych problemów określających możliwości rozwoju rolnictwa jest efektywność wykorzystania czynników produkcji.” Dla przykładu Tarnowska (2014) wskazuje, że w nowych krajach członkowskich UE zaangażowanie nakładów ziemi i pracy w produkcję rolną daje gorsze efekty produkcyjne niż w krajach piętnastki, a „główną przyczyną słabych wyników produkcyjnych rolnictwa w grupie nowych krajów było mało efektywne wykorzystanie posiadanych zasobów wytwórczych...”

W artykule wskazujemy, że produktywność czynnika ziemia przede wszystkim zależy od producenta rolnego. Niemniej jednak, sama w sobie wysoka produktywność czynnika ziemia może być wyrazem wysokiej sprawności w sensie inżynierskim i technicznym, jednocześnie pozostając procesem wysoce nieefektywnym w sensie rozumienia efektywności produkcji (Bezat-Jarzębowska, Rembisz, 2015). W dzisiejszych warunkach gospodarki rynkowej możliwość zwiększania produktywności zależy od dostępności do nakładów kapitałowych, a także nośników postępu biologiczno-rolniczego i organizacyjnego (jako uwarunkowań egzogennych), od możliwości finansowych producenta rolnego oraz od wiedzy umiejętności, staranności zarządzania i całego splotu tzw. uwarunkowań miękkich. W tym sensie jest to endogenne źródło wzrostu produkcji w rolnictwie (Bezat-Jarzębowska, Rembisz, 2015). Stanowisko to potwierdza sama praktyka gospodarcza, ale i naukowe opracowania, np. Wiatraka (1989), który wskazał, że zróżnicowanie produktywności ziemi zależy przede wszystkim od wielkości gospodarstwa, sposobu gospodarowania i wykorzystywania nakładów pracy i kapitału.⁴

W artykule przyjmujemy hipotezę i jednocześnie założenie analityczne, że produktywność czynnika ziemia w obecnym okresie rozwoju gospodarczego jest w związku substytucyjnym z jego zasobem. Dotyczy to kluczowego problemu podstaw osiągniętej wielkości produkcji i jej wzrostu oraz jego charakteru – intensywny versus ekstensywny (Rembisz i Floriańczyk, 2015). Na tej relacji w dużej mierze opierały się klasyczne dla ekonomiki rolnictwa modele objaśniające istotę zależności ekonomiczno-

⁴ Pewien wpływ na uruchomienie tego źródła produktywności związanego z czynnikiem kapitału rzeczowego, z postępem i innowacjami ma realizowana polityka rolna (obecnie WPR), co jest uwarunkowaniem oczywiście egzogenne. Przy tym, nie jest to wpływ jednoznaczny czy jednokierunkowy, np. płatności bezpośrednie nie muszą prowadzić do wzrostu produktywności tego czynnika i efektywności produkcji jako takiej, niemniej jednak będąc źródłem dochodów producentów rolnych. Było to przedmiotem analiz w monografiach Bezat-Jarzębowskiej i in. (2012) oraz Bezat-Jarzębowskiej i Rembisza (2013).

produkcyjnych, modele Hayami-Ruttan`a (1985) i innych, np. Lewis`a, Schultz`a czy Kuznets`a. Z tym też wiązała się teoria intensyfikacji rolnictwa wynikająca zresztą z tych modeli teoretycznych. W nawiązaniu do tego dorobku ten substytucyjny związek produktywności i wielkości zasobu czynnika ziemia można ująć w następującym hipotetycznym wykresie (rys. 1).



Rys. 1. Produktywność czynnika ziemia w stosunku do jego ubytku dla określonego poziomu produkcji

Fig. 1. Productivity of land factor in relation to its decrease for a given production level

Źródło: (Bezat-Jarzębowska i Rembisz, 2015).

Na tym etapie badań nie rozróżniamy, względnego czy bezwzględnego charakteru tego związku, implicite jedynie zakładamy, że mamy do czynienia ze związkiem względnym (relatywnym), gdy odnosimy to do danego poziomu produkcji. Ten związek substytucyjny można rozumieć jako funkcję kompensacyjną produktywności czynnika ziemi względem jego ubytku. Jest to chyba najbardziej charakterystyczna dla obecnego etapu rozwoju gospodarczego zależność występująca w rolnictwie w krajach UE. Omawiana substytucja następuje dla danego, czy określonego, osiągniętego poziomu produkcji rolniczej. Ten poziom jest określony przez efektywny popyt, przy dostępnej dla tego okresu technologii produkcji i wynikającej stąd efektywności produkcji oraz danych relacjach cen otrzymywanych do cen płaconych determinujących opłacalność produkcji.

Każdy punkt na pokazanej krzywej izokwenty wyraża kombinację jednostkową użyteczności dla producenta rolnego między produktywnością czynnika ziemia i zmianą jego zastosowania (krańcową stopą substytucji). To jest mikroekonomiczną podstawą decyzyjną przynoszącą skutki makroekonomiczne (sektorowe) (Bezat-Jarzębowska, Rembisz, 2015). Wzrost produktywności ziemi z B do B' umożliwia zmniejszenie powierzchni użytków rolnych z A do A'. Bezpośrednią przyczyną tych zmian jest relatywny wzrost wartości (ceny, użyteczności) czynnika ziemi z C do C' i relatywne potaniecie kosztu wzrostu produktywności czynnika ziemi z D do D'. Jest to ważne, jak zasygnalizowaliśmy, dla podstaw problemu decyzyjnego producenta rolnego: czy w celu zwiększenia produkcji bardziej się opłaca zwiększać powierzchnię (gospodarstwa lub tę przeznaczoną pod dany kierunek produkcji) czy bardziej opłacalne jest podnoszenie intensywności nakładów na jednostkę powierzchni w celu zwiększania jej produktywności.

Skoro jednak celem producenta rolnego jest wzrost (maksymalizacja) dochodów (zysku) to ten dylemat odnosi się do sposobów osiągania tego celu (Bezat-Jarzębowska, Rembisz, 2015). Z drugiej strony, na kierunek tego wyboru producenta rolnego oddziałuje w pewnym stopniu polityka rolna. Instrumenty stosowane w ramach Wspólnej Polityki Rolnej hołdują osiągnięciu wzrostu dochodów poprzez zwiększanie przeciętnego obszaru gospodarstwa rolnego. Podejmowanych jest szereg działań mających na celu zmiany w strukturze agrarnej, co zapisano m.in. w ramach PROW. Ze względu na znaczne rozdrobnienie agrarne, istotne stają się działania mające na celu ułatwienie tworzenia grup producentów rolnych, które umożliwią lepszą organizację produkcji oraz bardziej efektywne zarządzanie zasobami. Wspólne działania skutkują wzmocnieniem pozycji producentów rolnych na rynku i w łańcuchu żywnościowym. Rozdrobnienie agrarne niesie ze sobą również zwiększoną podatność na ryzyko związane z wystąpieniem niekorzystnych warunków zewnętrznych. Ponadto, jak piszą autorzy analizy SWOT dla polskiego rolnictwa, "pojedynczy producent dysponujący niewielką skalą produkcji, brakiem dostępu do wyposażenia technicznego i nowoczesnych technologii zazwyczaj nie jest w stanie skutecznie reagować na zmiany zachodzące w jego otoczeniu. (...) Słaba organizacja producentów rolnych w Polsce pozostaje wciąż nierozwiązaną kwestią, która w dużej mierze decydować będzie o konkurencyjności tego sektora w dłuższej perspektywie czasu". (PROW 2014-2020, 2013).

Powyższe rozważania wskazywać by mogły, że dla producenta rolnego użyteczność zwiększenia użytkowania powierzchni czynnika ziemi jest większa niż zwiększenie jego jednostkowej produktywności. Nie będziemy jednak tego wątku rozwijać. Niemniej jednak, jest to problem decyzyjny, który powinien zostać uwzględniony przy kreowaniu lub ewentualnych zmianach kierunku polityki rolnej.

Wyniki badań⁵

W artykule ujęto problem substytucyjnego związku między ubytkiem czynnika ziemi i jego produktywnością w skali sektorowej, tj. w odniesieniu do danych zagregowanych dla rolnictwa poszczególnych krajów UE. Przedmiotem ilustracji empirycznej były dane dla rolnictwa wybranych państw UE dostępne w EUROSTAT. Zakres czasowy i przedmiotowy wykorzystany w opracowaniu determinowany był dostępnością danych empirycznych w publicznych bazach danych.

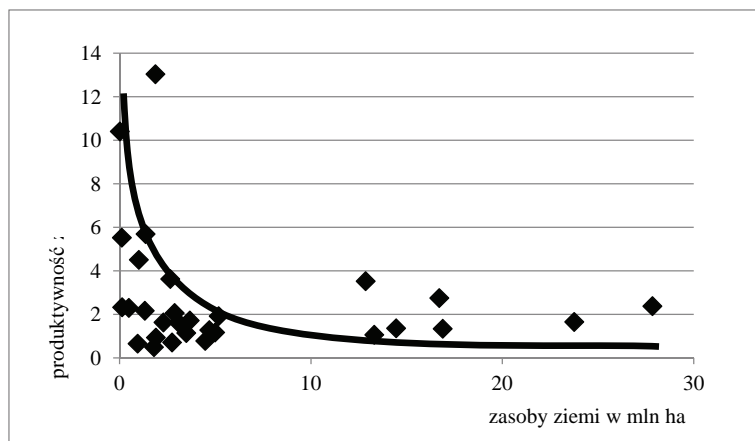
Dokonano zestawienia produktywności i zasobów czynnika ziemia dla wybranych krajów Unii Europejskiej bazując na przyjętym rozumowaniu i założeniach analitycznych. Omawiana w poprzedniej części opracowania relacja substytucyjna między produktywnością i zasobami czynnika ziemia uchwycona została na rys. 2-4.

⁵ Badania prowadzono w ramach Programu Wieloletniego 2015-2020. Efektem prowadzonych badań w roku 2015 było przygotowanie i opublikowanie monografii autorstwa Bezat-Jarzębowskiej i Rembisza (2015).



Rys. 2. Produktywność i wielkość zasobów czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w roku 2007
 Fig. 2. Productivity and resources of land factor in selected EU countries in 2007

Źródło: obliczenia własne.

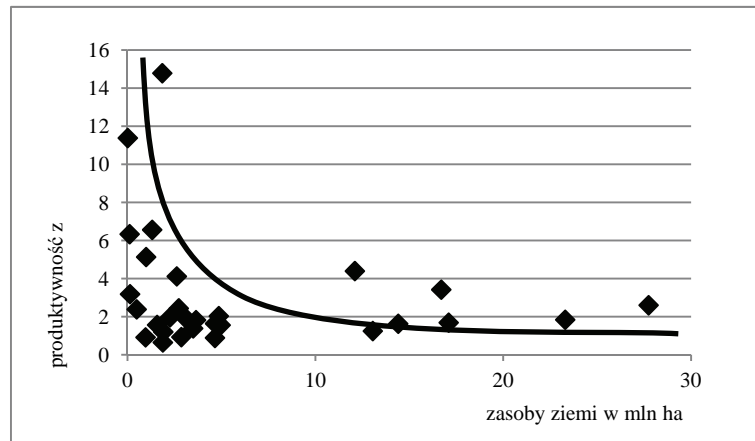


Rys. 3. Produktywność i wielkość zasobów czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w roku 2010
 Fig. 3. Productivity and resources of land factor in selected EU countries in 2010

Źródło: obliczenia własne.

Obserwacje układają się wyraźnie zgodnie z założeniami teoretycznymi i przyjętym podejściem analitycznym, tj. w kształcie klasycznej krzywej substytucji. Jest to funkcja wklęsła stanowiąca obwiednię danych empirycznych, nie jest to jednakże analityczna krzywa izokwanty. Niemniej jednak, krzywa ta przejrzysto charakteryzuje podnoszoną tu kwestię związku substytucyjnego między produktywnością i wielkością zasobów czynnika ziemia. Ta zależność znana jest jako prawo w ekonomice rolnictwa, odnoszona była jednak głównie do poziomu gospodarstwa rolnego (skala mikroekonomiczna) a mniej analizowana w ujęciu sektorowym (Bezat-Jarzębowska, Rembisz, 2015). Tu rozwinęliśmy to do relacji

w układzie krajów czy państw UE. Zestawione dla wybranych krajów Unii Europejskiej dane potwierdzają występowanie tego związku. Zauważalna jest prawidłowość, iż kraje o małych zasobach czynnika ziemia charakteryzują się wysoką produktywnością tego czynnika, zlokalizowane są wzdłuż osi rzędnych. Natomiast, kraje o większych relatywnie zasobach tego czynnika charakteryzują się jego mniejszą produktywnością przeciętną, zlokalizowane są wzdłuż osi odciętych.



Rys. 4. Produktywność i wielkość zasobów czynnika ziemia w wybranych krajach Unii Europejskiej w roku 2013

Fig. 4. Productivity and resources of land factor in selected EU countries in 2013

Źródło: obliczenia własne.

Jak wskazaliśmy, pokazane na rysunkach 2-4 zależności układają w klasyczną krzywą substytucji, tj. relatywny wzrost wielkości zasobów ziemi rolnej powoduje relatywny spadek produktywności, co analitycznie możemy zapisać jako: $\frac{\Delta y}{y} = -\frac{\Delta x}{x}$. W celu

oszacowania ekonometrycznej postaci tej zależności dokonano estymacji parametrów funkcji wyjściowej dla powyższej zależności $y = \frac{a}{x}$ ⁶ w poszczególnych latach tj. 2007,

2010, 2013. Wyniki estymacji ocen parametrów przedstawiono w tabeli 1. Poszczególne parametry są istotne statystycznie na poziomie istotności poniżej 1%. Wartość współczynnika determinacji, określającego jaka część zmienności zmiennej objaśnianej została wyjaśniona przez model, wyniósł dla poszczególnych modeli pow. 0,3. Nie jest to wiele. Wskazuje to jednak bardziej na potrzebę zwiększenia liczby zmiennych objaśniających niż na konieczność odrzucenia przyjętego założenia o występującej pewnej

⁶ Funkcja $y = \frac{a}{x}$ po zlogarytmowaniu przyjmuje postać $\ln y = \ln a - \ln x$, tj. po przekształceniu mamy

$$\frac{\Delta y}{y} = -\frac{\Delta x}{x}.$$

substytucji między produktywnością czynnika ziemia a jego zasobem. Do dalszych badań pozostaje dopasowanie odpowiedniej funkcji (obwiedni) i liczba ujmowanych zmiennych.

Tabela 1. Oceny parametrów funkcji w poszczególnych latach analizy

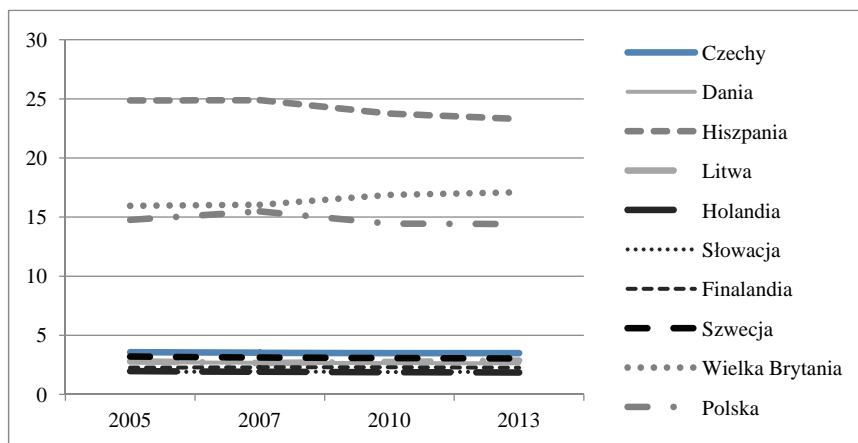
Table 1. Estimation of the function's parameters in each year of the analysis

rok	parametr	wartość p
2007	0,126	0,0006
2010	0,129	0,0020
2013	0,135	0,0030

Źródło: obliczenia własne.

Podstawą powyższych zależności substytucyjnych w sensie merytorycznym było oczywiście kształtowanie się, łatwych do statystycznego uchwycenia, rzeczywistych wielkości analizowanych zmiennych, tj. produktywności czynnika ziemia i wielkości jego zasobów w użytkowaniu rolniczym, co zobrazowano na rys. 5 i 6. Winny one być, zgodnie z przyjmowanym założeniem, przeciwstawne, jednakże w świetle otrzymanych statystyk chyba nieznaczne. W istocie tak się okazuje. Dla analizowanych krajów UE pokazują to wykresy na poniższych rysunkach.

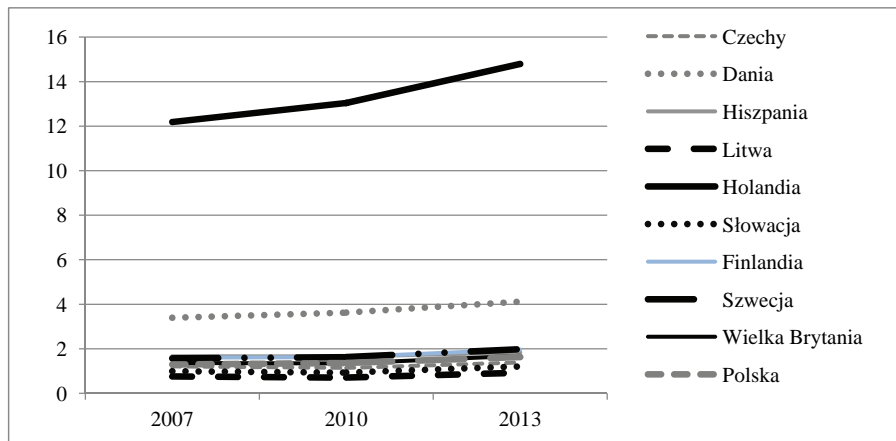
Zmiany w zakresie wielkości zasobów czynnika ziemia użytkowanego w rolnictwie wbrew oczekiwaniom nie są jednak znaczące, lub nawet prawie żadne w większości analizowanych krajów (rys. 5). Można to odczytać, jako dobrą wiadomość, wskazującą na wysoki racjonalizm w tym zakresie i znaczące zmniejszenie się już konkurencji o ten czynnik produkcji, co można przypisać relatywnie wysokiemu poziomowi rozwoju gospodarczego (pozarolnicze potrzeby np. urbanizacyjne, industrialne w zakresie zagospodarowania czynnika ziemia są relatywnie wysoko zaspokojone, może też występować większa świadomość i występuje właściwa regulacja prawno-instytucjonalna ograniczająca nieuzasadniony odpływ czynnika ziemia z rolnictwa, polityka dopłat itp.).



Rys. 5. Powierzchnia użytków rolnych (w mln ha) w państwach UE

Fig. 5. The agricultural area (in mln ha) in EU countries

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.



Rys. 6. Produktywność czynnika ziemi (w tys. Euro/ha) w rolnictwie wybranych państw UE

Fig. 6. The productivity of land factor (in Tsd. Euro/ha) in the selected EU countries

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych EUROSTAT.

Ważne są tu pewne proporcje podstawowych tendencji zmian. Nie są one tak wyraźne i jednoznaczne jak można było zakładać, zwłaszcza w świetle teorii intensyfikacji i rolniczych modeli wzrostu. Niemniej jednak, jak pokazano, wyżej proces substytucji wielkości zaangażowania czynnika ziemia przez wzrost jego produktywności następował dla danych poziomów produkcji. Te nieznaczne zmiany produktywności i zasobu czynnika ziemia miały wpływ na relatywnie mały stopień wypukłości pokazanych wyżej krzywych substytucji. Ta substytucja miała charakter względny wzrost produktywności czynnika zastępował obecnie nie tyle jego ubytek ile brak jego przyrostu.

Podsumowanie

W artykule ujęto problem substytucyjnego związku między zasobem czynnika ziemia i produktywnością tego czynnika w skali sektorowej, tj. w odniesieniu do danych zagregowanych dla rolnictwa poszczególnych krajów UE. Przedmiotem ilustracji empirycznej były dane dla rolnictwa wybranych państw UE dostępne w EUROSTAT.

Uzyskane wyniki analizy logicznej, graficznej i statystycznej potwierdzają przyjęte założenie, aczkolwiek zmiany i zależności nie są jednoznaczne. Ubytek zasobów czynnika ziemia jest nieznaczny, tak jak i wzrost jego produktywności. Niemniej występują tu procesy substytucyjne, w mniejszym zakresie w sensie absolutnym, a większym we względnym. Jest to chyba pozytywna charakterystyka procesu wzrostu w rolnictwie krajów UE.

Literatura

- Bai, Z., Dent, D. (2009). Recent land degradation and improvement in China. *AMBIO Journal of the Human Environment*, 38(3), 150-156.
- Bezat, A., Rembisz, W., Sielska, A. (2012). Popytowo uwarunkowany model wzrostu produkcji rolno-żywnościowej. Program Wieloletni 2009-2015, nr 9, Warszawa: IERiGŻ-PIB.

- Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W. (2013). Renta polityczna i ekonomiczna jako źródło dochodu producenta rolnego. W: A. Kowalski, P. Chmieliński, M. Wigier (red.) *Ekonomiczne, społeczne i instytucjonalne czynniki wzrostu w sektorze rolno-spożywczym w Europie*, nr 67 (s. 28-41). Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W. (2015). Wprowadzenie do analizy inwestycji, produktywności, efektywności i zmian technicznych w rolnictwie. *Monografie Programu Wieloletniego 2015-2019*, nr 8, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Bezat-Jarzębowska, A., Rembisz, W., Sielska, A. (2012). Wybór polityki i jej wpływ na decyzje producentów rolnych w ujęciu analitycznym z elementami weryfikacji empirycznej. *Program Wieloletni 2011-2014*, nr 49, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Bruinsma, J. (2009). The resource outlook to 2050: By how much do land, water use and crop yields need to increase by 2050? *Proceedings of the Expert Meeting on How to Feed the World in 2050*, 24-26 June 2009, FAO Headquarters, Rome.
- Buringh, P. (1985). The Land Resource for Agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 310(1144), 151-159.
- Fischer, G. (2009). World Food and Agriculture to 2030/50: How do climate change and bioenergy alter the long-term outlook for food, agriculture and resource availability? *Proceedings of the Expert Meeting on How to Feed the World in 2050*, 24-26 June 2009, FAO Headquarters, Rome.
- Foley, J.A., DeFries, R., Asner, G.P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S.R., Chapin F.S., Coe, M.T., Daily, G.C., Gibbs, H.K. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309(5734), 570-574.
- Golub, A.G., Hertel, T.W. (2008). Global Economic Integration and Land Use Change. *Journal of Economic Integration*, 23(3), 463-488.
- Hayami, Y., Ruttan, V.W. (1985). *Agricultural Development: An International Development*, rev. expanded edition, Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Hertel, Th. (2010). The Global Supply and Demand for Agricultural Land in 2050: A Perfect Storm in the Making?. *GTAP Working Paper*, No. 63, Purdue: Purdue University.
- Kołodziejczak, M. (2014). Efektywność wykorzystania czynników produkcji w rolnictwie polskim i niemieckim w latach 2004-2012. *Roczniki Naukowe Ekonomii Rolnictwa i Rozwoju Obszarów Wiejskich*, 101(2), 70-79.
- Lepers, E., Lambin, E.F., Janetos, A.C., DeFries, R.S., Achard, F., Ramankutty, N., Scholes, R.J. (2005). A Synthesis of Information on Rapid Landcover Change for the Period 1981-2000. *BioScience*, 55(2), 115-124. DOI: 10.1641/0006-3568(2005)055[0115:ASOIOR]2.0.CO;2.
- Malthus, T. R. (1888). *An Essay on the Principle of Population*. Wyd. 9, Edinburgh and London: Ballantyne Press.
- Nkonya, E., Gerber, N., von Braun, J., De Pinto, A. (2011). *Economics of land degradation*. IFPRI Issue Brief, 68.
- PROW 2014-2020 (2013). *Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020*. Pobrane 15 stycznia 2016 z: <http://www.minrol.gov.pl/Wsparcie-rolnictwa/PROW-2014-2020>.
- Rembisz, W. (2007). *Mikroekonomiczne podstawy wzrostu dochodów producentów rolnych*. Warszawa: Vizja Press&IT.
- Rembisz, W., Floriańczyk, Z. (2014). *Modele wzrostu gospodarczego w rolnictwie*. Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Tarnowska A. (2014). Produktywność wybranych czynników wytwórczych w rolnictwie krajów Unii Europejskiej w latach 2005-2012, *SERiA*, XVI (1), 214-219.
- Timmer, P. (1986). *Getting Process Wright. The Scope and Limit's of Agricultural Policy*. Ithaca: Cornell University Press.
- Wiatrak, A.P. (1989). *Zmiany produktywności ziemi w rolnictwie polskim. Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 2, Warszawa: IERiGŻ-PIB.
- Zhan, J., Wu, F., Li, Z., Lin, Y., Shi, Ch. (2015). *Impact Assessments on Agricultural Productivity of Land-Use Change*. W: J. Zhan (red.) *Impacts of Land-use Change on Ecosystem Services*, Springer Geography, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 37-78. DOI: 10.1007/978-3-662-48008-3_2.