

## ZRÓŻNICOWANIE PRZESTRZENNE POTENCJAŁU PRODUKCYJNEGO ROLNICTWA W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

*Agnieszka Baer-Nawrocka, Natalia Markiewicz*

Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej w Agrobiznesie Uniwersytetu Przyrodniczego  
w Poznaniu

Kierownik: prof. dr hab. Walenty Poczta

Słowa kluczowe: potencjał produkcyjny rolnictwa, kraje UE, miernik syntetyczny, metoda TOPSIS

*Key words: agricultural potential, EU countries, synthetic coefficient, TOPSIS method*

**S y n o p s i s.** Celem opracowania jest ocena przestrzennego zróżnicowania rolnictwa państw UE-27 ze względu na posiadany potencjał wytwórczy. W badaniach wykorzystano dane FADN, a do ich analizy posłużono się miernikiem syntetycznym skonstruowanym przy użyciu metody TOPSIS. Na podstawie wielkości mierników wyznaczonych dla poszczególnych państw wyodrębniono cztery grupy typologiczne odzwierciedlające poziom rozwoju rolnictwa państw w nich skupionych. Wyniki badań wykazały, że najwyższym rolniczym potencjałem produkcyjnym dysponują wysoko rozwinięte kraje UE-15, jak również dwa spośród nowych państw członkowskich – Czechy i Słowacja. Z kolei grupę o najniższym potencjale wytwórczym tworzą Grecja, Rumunia i Słowenia. Państwa te cechuje relatywnie największa dekoncentracja struktur produkcyjnych rolnictwa i najwyższe nakłady pracy.

### WSTĘP

Jednym z ważniejszych aspektów dotyczących potencjalnych zdolności konkutowania rolnictwa jest jego konkurencyjność zasobowa [Woś 2001]. Znajomość potencjalnych możliwości pozwala wytyczyć kierunki w strategii rozwoju sektora rolnego danego państwa / regionu [Słodowa-Hełpa 1998]. Dlatego analiza potencjału produkcyjnego stanowi istotny kierunek badań ekonomiczno-rolniczych. W badaniach tych coraz częściej wykorzystuje się zaawansowane metody statystyczne pozwalające na wyodrębnienie w miarę jednorodnych grup regionów o podobnych analizowanych cechach [Chaplin 2000, Borkowski 2002, Kisielińska 2009]. Jedną z takich metod statystycznych jest metoda sumarycznego opisu zjawisk złożonych, której idea tkwi w konstrukcji syntetycznego miernika (cechy syntetycznej).

Celem artykułu jest identyfikacja przestrzennego zróżnicowania rolnictwa państw Unii Europejskiej (UE)<sup>1</sup> pod względem posiadanego potencjału wytwórczego. Syntetyczny wskaź-

<sup>1</sup> Z badań wyłączono Cypr oraz Malte z uwagi na marginalne znaczenie rolnictwa w tych krajach.

nik potencjału dla poszczególnych państw wyznaczono metodą TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution*). Budowę wskaźnika oparto na reprezentatywnych danych pochodzących z towarowych gospodarstw rolnych uczestniczących w Sieci Danych Rachunkowych z Gospodarstw Rolnych w Unii Europejskiej (ang. *Farm Accountancy Data Network – FADN*).

### METODA BADAŃ

Budowa cechy syntetycznej przebiega etapowo. W etapie pierwszym, dzięki przesłankom merytorycznym i statystycznym, dokonuje się wyboru cech prostych, będących wyznacznikami opisywanego zjawiska. Wartości cech zestawia się w postaci macierzy  $X$  [Triantaphyllou 2000, Wysocki 2008]:

$$\begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nm} \end{pmatrix}$$

gdzie:

$x_{ij}$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ,  $j = 1, 2, \dots, m$ ) przedstawia wartość  $j$ -tej cechy prostej w jednostce statystycznej o numerze  $i$ .

Na podstawie tablicy wartości  $X$  konstruuje się macierz korelacji  $R$  oraz macierz odwrotną  $R^{-1}$ . Służy ona do zbadania stopnia korelacji pomiędzy poszczególnymi zmiennymi na podstawie elementów diagonalnych (cechy nadmiernie skorelowane należy odrzucić). Jeżeli korelacja cechy prostej z konstruowaną cechą złożoną ma dodatnią zależność, to cechę tę uznaje się za stymulantę (pożądane są wyższe wartości cechy), jeśli natomiast korelacja jest ujemna, wówczas cecha jest destymulantą (wysokie wartości niepożądane) [Lira, Wysoki 2005]. W etapie drugim przeprowadza się procedurę ujednolicania charakteru cech (przekształcenie destymulant w stymulanty) i sprowadzenie ich wartości do porównywalności, z zastosowaniem tzw. unitaryzacji. Procedura ta przebiega według następujących formuł:

$$1. \text{ Stymulanty: } z_{ik} = \frac{x_{ik} - \min\{x_{ik}\}}{\max\{x_{ik}\} - \min\{x_{ik}\}}$$

$$2. \text{ Destymulanty: } z_{ik} = \frac{\max\{x_{ik}\} - x_{ik}}{\max\{x_{ik}\} - \min\{x_{ik}\}}$$

W etapie trzecim wyznacza się odległość euklidesową od wzorca  $z^+ (1, 1, \dots, 1)$  i antywzorca  $z^- (0, 0, \dots, 0)$ :

$$d^+ = \sqrt{\sum_{k=1}^m (z_{ik} - z_k^+)^2}, \quad d^- = \sqrt{\sum_{k=1}^m (z_{ik} - z_k^-)^2}$$

Warto podkreślić, że uwzględnianie odległości obiektów od antywzorca jest podstawową, pozytywną cechą wyróżniającą metodę TOPSIS od innych metod służących do budowy wskaźnika syntetycznego.

Ostatnim krokiem jest wyznaczenie wartości konstruowanego miernika syntetycznego dla poszczególnych jednostek statystycznych za pomocą metody TOPSIS:

$$q_i = \frac{d_i^+}{d_i^+ + d_i^-}$$

Wartość wyznaczonego miernika zawiera się przeważnie w przedziale (0, 1) i jest podstawą do dalszej interpretacji, która zakłada, że wyższe wartości wskaźnika świadczą o wysokim poziomie rozwoju badanej jednostki (państwa) i odwrotnie. Jednostki zbioru można podzielić na klasy typologiczne, wykorzystując średnią arytmetyczną i odchylenie standardowe [Lira, Wysocki 2005]:

- Klasa I:  $q_i \geq q + s_q$
- Klasa II:  $q + s_q > q_i \geq q$
- Klasa III:  $q > q_i \geq q - s_q$
- Klasa IV:  $q_i < q - s_q$

## WYNIKI BADAŃ

Na podstawie przesłanek merytorycznych i po analizie macierzy korelacji, za cechy proste będące cząstkowymi potencjału produkcyjnego uznano następujące zmienne (tab. 1.): przeciętny obszar gospodarstwa, liczba pełnozatrudnionych, aktywa ogółem w gospodarstwie (pomniejszone o wartość ziemi, upraw trwałych i kwot produkcyjnych), techniczne uzbrojenie pracy, nakłady środków obrotowych, nakłady środków trwałych.

Wszystkie wymienione zmienne, poza liczbą pełnozatrudnionych AWU/ha (destymulanta), uznano za stymulanty. Na podstawie wyznaczonych wielkości mierników dla poszczególnych państw, wyodrębniono grupy typologiczne odzwierciedlające poziom rozwoju rolnictwa państw skupionych w tych grupach. Wyniki przeprowadzonej analizy przedstawia tabela 2. oraz graficznie rysunek 1.

Do pierwszej grupy, cechującej się najwyższym poziomem potencjału produkcyjnego rolnictwa (miernik syntetyczny na poziomie 0,51-0,59), zaklasyfikowały się trzy państwa – Dania i Holandia oraz Słowacja. Przynależność Słowacji do analizowanej grupy w dużej mierze determinują największa w próbie FADN średnia powierzchnia gospodarstwa rolnego oraz najwyższa wartość aktywów w gospodarstwie. W przypadku Danii i Holandii za obecnością w tej grupie, poza wysokimi wartościami wymienionych zmiennych, przemawiają dodatkowo jedno z najwyższych w UE-27 wartości technicznego uzbrojenia pracy (mierzonego wielkością aktywów trwałych na osobę pełnozatrudnioną) oraz nakładów środków trwałych i obrotowych na ha UR. Rolnictwo wymienionych państw cechuje się ponadto jedną z najniższych w UE-27 liczbą pełnozatrudnionych na ha UR.

Drugą grupę, o niższym potencjale wytwórczym rolnictwa, na co wskazuje poziom miernika syntetycznego oscylującego w granicach 0,34-0,44, reprezentują takie kraje jak: Irlandia i Wielka Brytania, dwa z krajów Beneluksu – Luksemburg i Belgia, państwa Skandynawii – Finlandia i Szwecja oraz Austria, Czechy, Francja i Niemcy. Rolnictwo wymienio-

Tabela 1. Wybrane kategorie techniczno-ekonomiczne charakteryzujące rolnictwo krajów Unii Europejskiej w 2007 roku

Kraj	Przeciętny obszar gospodarstwa [ha]	Pełnozatrudnieni [AWU/ha]	Aktywa ogółem w gospodarstwie [euro]*	Techniczne uzbrojenie pracy [euro/AWU]	Nakłady środków obrotowych [euro/ha]	Nakłady środków trwałych [euro/ha]
Austria	33,6	0,05	316 251	208 821	1 184	445
Belgia	43,9	0,04	296 127	244 514	2 695	533
Bułgaria	25,3	0,10	29 214	9 254	450	65
Czechy	236,9	0,03	695 236	67 448	933	128
Dania	80,6	0,02	820 089	973 981	2 399	420
Estonia	126,1	0,02	161 701	57 447	434	75
Finlandia	51,9	0,03	227 432	202 092	1 264	443
Francja	77,3	0,02	290 953	109 423	1 092	312
Grecja	7,0	0,17	23 882	63 759	1 092	376
Hiszpania	28,6	0,05	146 598	127 162	611	90
Holandia	32,6	0,08	646 512	530 539	7 287	1 384
Irlandia	45,1	0,03	133 809	851 335	631	186
Litwa	51,5	0,04	80 631	33 202	371	78
Luksemburg	80,2	0,02	549 343	488 026	1 124	553
Łotwa	62,5	0,04	72 156	25 355	471	88
Niemcy	84,4	0,03	317 179	283 893	1 685	311
Polska	17,3	0,10	68 469	41 170	905	209
Portugalia	26,1	0,06	45 263	45 772	503	141
Rumunia	10,2	0,20	22 178	10 485	600	106
Słowacja	582,3	0,03	1 218 522	54 387	602	255
Słowenia	11,6	0,15	87 481	106 056	1 322	476
Szwecja	97,6	0,02	359 818	322 206	1 191	227
Węgry	54,1	0,03	114 297	49 488	894	147
Wielka Brytania	158,9	0,01	381 523	508 482	981	162
Włochy	16,8	0,08	111 406	218 082	1 392	389

\* Pomniejszone o wartość ziemi, upraw trwałych i kwot produkcyjnych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Communication &amp; Information Resource Centre Administrator [CIRCA 2010].

nych państw również cechuje relatywnie wysoka średnia powierzchnia gospodarstw rolnych i niewielka liczba pełnozatrudnionych. W porównaniu z pierwszą grupą, na nieco niższym poziomie kształtują się natomiast wielkości pozostałych wskaźników. Wartość aktywów ogółem w przeciętnym gospodarstwie jest ponad dwukrotnie niższa (co po części jest wynikiem mniejszej powierzchni gospodarstw), natomiast poziom pozostałych wskaźników jest niższy o około 1/3.

W skład trzeciej grupy, której potencjał ze względu na miernik syntetyczny kształtujący się na poziomie 0,20-0,32 można uznać za niski, weszły kraje położone na południu Europy – Włochy, Bułgaria, Hiszpania i Portugalia, państwa nadbałtyckie – Estonia, Litwa, Łotwa i Polska oraz Węgry. Grupę tę cechuje niższy, w porównaniu do grup poprzednich, poziom wskaźników odzwierciedlających potencjał wytwórczy rolnictwa. Powierzchnia przeciętnego gospodarstwa tej grupy jest ponad trzykrotnie niższa w porównaniu z drugą grupą. Jednocześnie gospodarstwa te angażują w proces wytwórczy dwukrotnie większe nakłady pracy. Ma to swoje przełożenie na poziom wyposażenia w kapitał, który w porównaniu z drugą grupą jest niższy odpowiednio – o prawie 50% w przypadku zasobów pracy i o 30% w odniesieniu do zasobów ziemi.

Najniższy potencjał produkcyjny (0,02-0,18) cechuje natomiast czwartą grupę, w skład której weszły Grecja, Rumunia i Słowenia. Niski potencjał wytwórczy wymienionych państw wynika z poziomu większości analizowanych wskaźników. W porównaniu z poprzednią grupą niższa (prawie trzykrotnie) jest przeciętna powierzchnia gospodarstwa, wyższe z kolei są nakłady pracy (ponad dwukrotnie). O prawie połowę niższa jest wartość technicznego uzbrojenia pracy. Z kolei wartość środków obrotowych i trwałych w przeliczeniu na ha UR kształtuje się na nieco wyższym poziomie w porównaniu z grupą poprzednią, co prawdopodobnie jest następstwem niewielkiej powierzchni gospodarstw tej grupy.

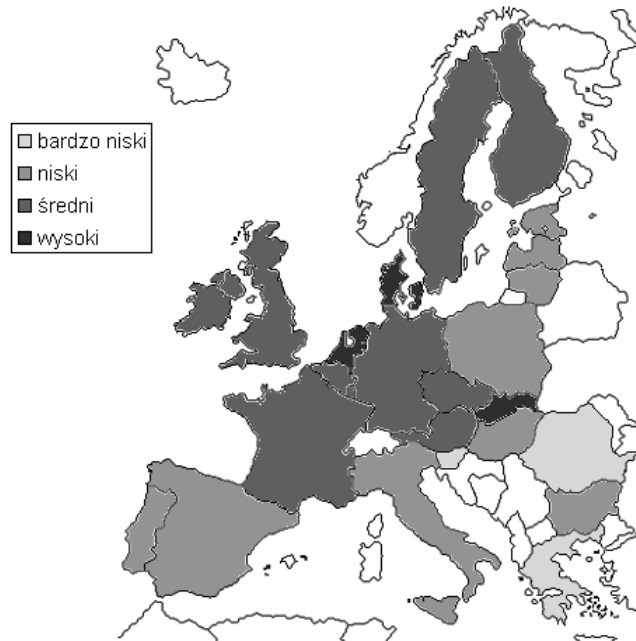
Tabela 2. Klasyfikacja państw Unii Europejskiej według potencjału produkcyjnego rolnictwa na podstawie syntetycznego miernika

Kraj	Wartość syntetycznego miernika	Grupa typologiczna
Holandia	0,59	I
Dania	0,54	I
Słowacja	0,51	I
Luksemburg	0,44	II
Wielka Brytania	0,41	II
Irlandia	0,41	II
Czechy	0,39	II
Szwecja	0,38	II
Belgia	0,38	II
Niemcy	0,37	II
Finlandia	0,35	II
Francja	0,35	II
Austria	0,34	II
Estonia	0,32	III
Węgry	0,30	III
Łotwa	0,29	III
Litwa	0,29	III
Hiszpania	0,29	III
Włochy	0,27	III
Portugalia	0,26	III
Polska	0,21	III
Bułgaria	0,20	III
Słowenia	0,18	IV
Grecja	0,13	IV
Rumunia	0,02	IV

Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 1.

## PODSUMOWANIE

Zróźnicowanie w zakresie potencjału produkcyjnego rolnictwa jest determinowane przez wiele czynników, wśród których główną rolę odgrywają uwarunkowania przyrodnicze, poziom rozwoju gospodarczego kraju, w tym rola rolnictwa w gospodarce, jak również uwarunkowania historyczne rozwoju rolnictwa [Christiaensen, Swinnen 1994]. Jak wykazały przeprowadzone badania, kraje UE-27 cechuje znaczne zróźnicowanie przestrzenne rol-



Rysunek 1. Zróżnicowanie przestrzenne potencjału produkcyjnego rolnictwa w Unii Europejskiej  
Źródło: opracowanie własne na podstawie tabeli 2.

nictwa pod względem posiadanego potencjału wytwórczego. Jednak przeprowadzona przy użyciu miernika syntetycznego klasyfikacja, pozwoliła wyodrębnić grupy państw cechujących się podobnym potencjałem produkcyjnym rolnictwa. Najogólniej można powiedzieć, że kraje UE-15 dysponują wyższym potencjałem wytwórczym w porównaniu do nowych krajów członkowskich. Postęp techniczny i biologiczny w wysoko rozwiniętych krajach UE-15 wpłynął na intensywny, wysokokapitałowy model gospodarowania, co przyczyniło się do zmniejszenia zależności rolnictwa od warunków przyrodniczych. Jeśli porównać wskaźniki techniczno-ekonomiczne opisujące rolnictwo tych krajów do odpowiednich wskaźników w innych państwach leżących w podobnej strefie klimatycznej, w tym w Polsce, można stwierdzić, że istnieją dysproporcje natury ekonomicznej. Wyjątkiem w tym zakresie są takie kraje jak Słowacja i Czechy, które klasyfikują się do czołowych pod względem posiadanego potencjału produkcyjnego grup państw głównie ze względu na korzystniejszą strukturę agrarną rolnictwa (w porównaniu z pozostałymi nowymi krajami członkowskimi)<sup>2</sup>. Z kolei w porównaniu do takich państw jak Grecja, Portugalia, Włochy i Hiszpania, ze względu na odmienny charakter gospodarki i struktury rolnej wywołane specyfiką klimatu śródziemnomorskiego, można wskazać na zróżnicowanie o charakterze naturalnym, wynikającym z uwarunkowań przyrodniczych. Podkreślić jednak należy, że w państwach tych, mimo relatywnie długiego okresu członkostwa w UE, struktura agrarna pozostaje nadal rozdrobiona, a co się z tym wiąże, rolnictwo pod względem udziału w PKB i w zatrudnieniu odgrywa dużą rolę w porównaniu z pozostałymi krajami UE-15. Stąd niska pozycja tych krajów pod względem analizowanych cech potencjału produkcyjnego i przynależność do grup, w których przeważają kraje UE-12.

<sup>2</sup> Por. [Baer-Nawrocka 2006].

Podkreślić należy, że ocena posiadanego potencjału produkcyjnego nie jest tożsama z oceną wyników produkcyjno-ekonomicznych czy finansowych rolnictwa w poszczególnych krajach. Inną istotną kwestią z punktu widzenia efektywności wytwarzania jest bowiem to, w jaki sposób posiadany potencjał wytwórczy jest wykorzystany, czyli racjonalne gospodarowanie zasobami.

#### LITERATURA

- Baer-Nawrocka A. 2006: *Struktura gospodarstw rolnych według wielkości ekonomicznej w krajach Europy Środkowej i Wschodniej należących do Unii Europejskiej*, „Roczniki Naukowe SERiA”, t. VIII, z. 4.
- Borkowski B. 2002: *Metody gradacyjne i analizy skupień w badaniach przestrzennego zróżnicowania rolnictwa*, [w:] *Rolnicza Polska wobec wyzwań współczesności*, Hunek T. (red.) Wyd. IRWiR PAN, Warszawa.
- CIRCA 2010: [www.circa.europa.eu](http://www.circa.europa.eu), maj 2010.
- Chaplin H. 2000: *Agricultural diversification: a review of methodological approaches and empirical evidence*, „Idara Working Paper” 2/2, Wye, November.
- Christiaensen L., Swinnen J. 1994: *Economic, Institutional and Political Determinants of Agricultural Production Structures in Western Europe*, Department of Agricultural Economics, Catholic University of Leuven, Working paper 11.
- Kisielińska J. 2009: *Bezwzorcowa klasyfikacja obiektów w ekonomice rolnictwa*, „Problemy rolnictwa światowego. Zeszyty naukowe SGGW”, t. 8 (XXIII).
- Lira J., Wysocki F. 2005: *Statystyka opisowa*, Wyd. Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań.
- Słodowa-Helpa M. 1998: *Wież i rolnictwo w regionalnych i lokalnych strategiach rozwoju*, [w:] *Wież i rolnictwo w procesie integracji z Unią Europejską*, Wydawnictwo AR Poznań, Poznań.
- Triantaphyllou E. 2000: *Multi-criteria decision making methods: a comparative study*, Kluwer Academic Publisher, Dordrecht, The Netherland.
- Woś A. 2001: *Konkurencyjność wewnętrzna rolnictwa*, Wyd. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Wysocki F. 2008: *Zastosowanie metody TOPSIS do oceny regionalnego zróżnicowania poziomu rozwoju sektora mleczarskiego*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 1.

*Agnieszka Baer-Nawrocka, Natalia Markiewicz*

#### THE SPACIAL DIFFERENTIATION OF AGRICULTURAL POTENTIAL IN EU COUNTRIES

##### Summary

The paper aims to assess the differentiation of agricultural potential in EU-27 countries. Synthetic coefficient constructed using TOPSIS method, based on the FADN data was calculated. The values of the coefficient for analyzed countries was used to classify countries into four typology groups. The results show that the highest potential concern well developed countries of EU and two of the EU new member states – Czech Republic and Slovakia. While the lowest agricultural potential refers to Greece, Romania and Slovenia. These countries are characterized by relatively high deconcentration of agricultural production structure and AWU/ha numbers.

Adres do korespondencji:  
dr Agnieszka Baer-Nawrocka, mgr Natalia Markiewicz  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
Katedra Ekonomii i Polityki Gospodarczej w Agrobiznesie  
ul. Wojska Polskiego 28  
tel. (61) 848 71 16  
e-mail: [baer-nawrocka@up.poznan.pl](mailto:baer-nawrocka@up.poznan.pl)