

RANKING PAŃSTW UE ZE WZGLĘDU NA WYBRANE WSKAŹNIKI CHARAKTERYZUJĄCE ROLNICTWO EKOLOGICZNE

Karol Kukula, Lidia Luty

Katedra Statystyki i Ekonometrii, Uniwersytet Rolniczy
e-mail:ksm@ur.krakow.pl, rrdutka@cyf-kr.edu.pl

Streszczenie: Przedmiotem badań jest analiza poziomu rolnictwa ekologicznego w krajach UE z wykorzystaniem, m. in. takich charakterystyk jak: średnia powierzchnia upraw ekologicznych, udział powierzchni upraw ekologicznych w powierzchni użytków rolnych ogółem, wartość sprzedaży detalicznej, wydatki na żywność ekologiczną. Za pomocą wybranej liniowej metody porządkowania zbioru obiektów sporządzono ranking państw. Wybór procedury porządkowania dokonano z wykorzystując procedurę wspomagającą opartą na mierze podobieństwa układów porządkowych.

Słowa kluczowe: rolnictwo ekologiczne, metody porządkowania liniowego, ranking obiektów, wielowymiarowa analiza porównawcza

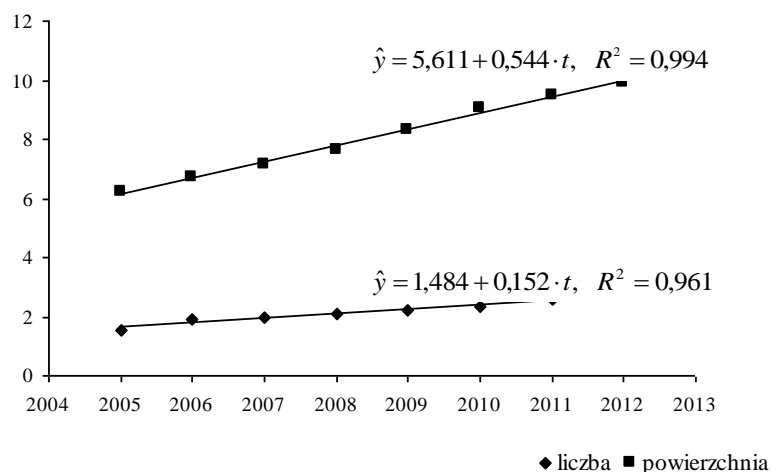
WSTĘP

Rolnictwo ekologiczne w porównaniu do rolnictwa zintegrowanego oraz rolnictwa konwencjonalnego jest formą gospodarowania i produkcji, które jest najmocniej powiązane z jakością środowiska przyrodniczego. Na świecie ma ono ponad stuletnią historię. Wzrost zainteresowania rolnictwem ekologicznym w Europie miał miejsce na przełomie lat osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX wieku wraz z wejściem w życie rozporządzenia Rady EWG 2092/91 regulującego zasady produkcji ekologicznej i po wprowadzeniu programu pomocy dla działań w zakresie leśnictwa w rolnictwie wynikającego z rozporządzenia Rady EWG 2078/92 [Rozporządzenie... 1991, 1992]. Zmieniające się warunki społeczno-ekonomiczne wymagały kolejnych nowelizacji tych regulacji, które pozwalały i pozwalają na wspólnotowe ujednoczenie warunków funkcjonowania rolnictwa ekologicznego. W szczególności w krajach UE produkcja ekologiczna jest prawnie uregulowana i podlega wsparciu ze strony instytucji państwowych.

W krajach tych obserwujemy jej dynamiczny wzrost. Świadczy o tym wzrost zarówno powierzchni upraw ekologicznych jak i liczby gospodarstw ekologicznych (Rysunek 1).

Rolnictwo ekologiczne dynamicznie się rozwija na wszystkich kontynentach to popyt na żywność ekologiczną, jak pisze McLendon [2010] jest jednak głównie w krajach o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego, ponieważ ceny produktów ekologicznych są zdecydowanie wyższe niż produkowanych konwencjonalnie. W dłuższej perspektywie zdaniem Runowskiego [2009] produkty ekologiczne pozostaną źródłem oferty żywnościowej dla większej niż obecnie, ale ciągle ograniczonej części konsumentów, ponieważ znaczna część konsumentów w wyborze produktów żywnościowych kierować się będzie ceną.

Rysunek 1. Przebieg zmian liczby gospodarstw ekologicznych (100tys.), powierzchni upraw ekologicznych (mln ha) ogółem w 28 krajach obecnej UE, w latach 2005-2012 z wyznaczonymi liniami trendu ($t=1,2,\dots,8$)



Źródło: opracowanie własne na podstawie: www.organic-world.net

Analiza rozwoju rolnictwa ekologicznego w krajach UE była przedmiotem wielu badań [m. in. Stankiewicz 2009, Smulak-Sikorska 2010, Kowalska 2010, Golinowska 2013, Brodzińska 2014].

Celem artykułu jest próba analizy regionalnego zróżnicowania rozwoju rolnictwa ekologicznego krajów UE-27¹ w roku 2012 ze względu na wybrane charakterystyki. W tym celu, do opisu badanego zjawiska wykorzystano metodę porządkowania liniowego zbioru obiektów grupy opartą na zmiennej syntetycznej wytypowaną z wstępnej listy metod. Syntetyczny miernik pozwolił uporządkować kraje UE ze względu na poziom rolnictwa ekologicznego.

¹ Ze względu na brak danych w badaniach nie uwzględniono Malty.

W pracy poddano także ocenie zależność między wskaźnikami opisującymi rolnictwo ekologiczne a podstawowym miernikiem służącym do określenia wielkości gospodarki, tj. PKB.

MATERIAŁ I METODA ANALIZY

Analizę prowadzono na podstawie danych pochodzących z Raportów The World of Organic Agriculture oraz bazy danych EUROSTAT.

Przyjęte do analizy zmienne diagnostyczne to:

X_1 - średnia powierzchnia upraw ekologicznych [ha],

X_2 - powierzchnia upraw ekologicznych przypadająca na 1000mieszkańców [ha],

X_3 - udział powierzchni gospodarstw ekologicznych w powierzchni gospodarstw rolnych ogółem [%],

X_4 - wartość sprzedaży detalicznej na 1000ha upraw ekologicznych [mln euro],

X_5 - roczna kwota przeznaczona na żywność ekologiczną [euro/mieszkańca].

Wszystkie zmienne można zakwalifikować do zbioru stymulant².

Wybierając je kierowano się analizą merytoryczną oraz dostępnością danych. Konstruując cechy w postaci wskaźników wyeliminowano wpływ wielkości badanych obiektów. Wartości charakterystyk liczbowych zmiennych diagnostycznych przedstawiono w Tabeli 1. Zmienne diagnostyczne w badanej grupie państw charakteryzuje duże zróżnicowanie o czym świadczą wartości miar zróżnicowań.

Tabela 1. Podstawowe charakterystyki przyjętych zmiennych diagnostycznych

Charakterystyki liczbowe	Zmienne diagnostyczne				
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
Maksymalna wartość	367,18	108,77	19,87	19,11	158,59
Minimalna wartość	4,78	2,87	1,28	0,02	0,73
Średnia arytmetyczna	60,50	28,59	6,56	2,85	36,71
Mediana	34,00	17,39	5,59	1,02	22,00
Współrządne mediany Webera	38,75	23,31	5,50	2,24	26,47
Odchylenie standardowe	75,81	26,50	4,59	4,68	45,11
Współczynnik zmienności	1,25	0,93	0,70	1,64	1,23
Iloraz skrajnych wartości	76,84	37,88	15,49	934,91	217,24
Współczynnik skośności	3,06	1,66	1,31	2,57	1,55

Źródło: obliczenia własne na podstawie: www.organic-world.net

W opracowaniu przyjęto założenie, że każda zmienna wnosi taką samą porcję informacji do oceny badanych obiektów.

² Stymulanta to taka zmienna, której wysokie wartości są zjawiskiem pożądanym z punktu widzenia oceny obiektu, natomiast niskie wartości są niepożądane.

Dane statystyczne na podstawie, których przeprowadzono analizę tworzą macierz:

$$[x_{ij}]_{\substack{i=1,2,\dots,n \\ j=1,2,\dots,m}} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1,m} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2,m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n,1} & x_{n,2} & \dots & x_{n,m} \end{bmatrix} \quad (1)$$

gdzie x_{ij} oznacza wartość cechy X_j dla i -tego kraju.

Tabela 2. Wybrane metody porządkowania liniowego, gdzie: Q_i - wartość zmiennej syntetycznej, z_{ij} - wartość unormowana j -tej zmiennej dla i -tego obiektu

Metoda	Zmienna syntetyczna
wzorcowa	
Helwig	$Q_i = 1 - \frac{d_i^+}{d_0}$, $d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_j^+)^2}$, $z_j^+ := \max_i \{z_{ij}\}$ $d_0 = \bar{d} + 2S_d$, $d = [d_1^+ \quad d_2^+ \quad \dots \quad d_n^+]$
TOPSIS	$Q_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+}$, $d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_j^+)^2}$, $d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_j^-)^2}$ $z_j^+ := \max_i \{z_{ij}\}$, $z_j^- := \min_i \{z_{ij}\}$
pozycyjna	$d_i^+ = \text{med}_j z_{ij} - z_j^+ $, $z_j^+ := \max_i \{z_{ij}\}$ $Q_i = 1 - \frac{d_i^+}{d_0}$, $d_0 = \text{med}_i(d) + 2,5\text{mad}(d)$, $\text{mad}(d) = \text{med}_i d_i - \text{med}_i(d) $, $d = [d_1^+ \quad d_2^+ \quad \dots \quad d_n^+]$
bezwzorcowa	
	$Q_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m z_{ij}$ m - liczba zmiennych diagnostycznych

Źródło: opracowanie własne [Hellwig 1968; Hwang, Yoon 1981; Lira i in. 2002]

W pierwszym etapie badań wytypowano cztery procedury porządkowania liniowego³ (Tabela 2), przy czym w odniesieniu do metody bezwzorcowej uwzględniono trzy warianty ze względu na formułę normowania. Następnie sporządzono sześć rankingów badanych obiektów.

³ W przedstawionym badaniu przyjęto, że wagi wszystkich zmiennych są jednakowe, gdyż w literaturze przedmiotu brak wskazań co do zróżnicowanego znaczenia i roli poszczególnych cech.

Każda z procedur wymaga aby zmienne diagnostyczne unormować. W Tabeli 3 przedstawiono wykorzystane formuły normujące.

Tabela 3. Wybrane formuły normujące, gdzie: x_{ij} - wartość j -tej zmiennej, z_{ij} - wartość unormowana j -tej zmiennej dla i -tego obiektu; \bar{x}_j, S_j to odpowiednio średnia arytmetyczna i odchylenie standardowe j -tej zmiennej; θ_{0j} - wartość j -tej współrzędnej mediany Webera dla układu cech; $m\tilde{a}d(X_j) = med_i |x_{ij} - \theta_{0j}|$

Metoda	Formuła normująca
standaryzacja	$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{S_j}, \quad S_j \neq 0$
unitaryzacja zerowana	$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}}, \quad \max_i x_{ij} \neq \min_i x_{ij}$
Strahl	$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}}, \quad \max_i x_{ij} \neq 0$
standaryzacja pozycyjna	$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \theta_{0j}}{1,4826m\tilde{a}d(X_j)}, \quad m\tilde{a}d(X_j) \neq 0$

Źródło: opracowanie własne [Perkal 1953, Wesołowski 1975, Kukuła 2000, Strahl 1978, Lira i in. 2002]

W drugim etapie analizy spośród sporządzonych rankingów (tym samym wykorzystanych procedur) wybrano ten, który jest najbardziej podobny do pozostałych, czyli ten dla którego \bar{u}_p jest największe [Kukuła, Luty 2015], gdy:

$$\bar{u}_p := \frac{1}{v-1} \sum_{\substack{q=1 \\ p \neq q}}^v m_{pq}, \quad p, q = 1, 2, \dots, v \quad (2)$$

gdzie: v - liczba rankingów; $m_{pq} = 1 - \frac{2 \sum_{i=1}^n |c_{ip} - c_{iq}|}{n^2 - z}$ [Kukuła 1989], takie, że: c_{ip} - pozycja i -tego obiektu w rankingu o numerze p ; c_{iq} - pozycja i -tego obiektu w rankingu o numerze q ; $z = \begin{cases} 0, & n \in P \\ 1, & n \notin P \end{cases}$, a P - zbiór liczb naturalnych parzystych.

Wybrana, w wyżej opisany sposób metoda stanowi podstawę do sporządzenia i interpretacji rankingu badanych obiektów.

WYNIKI BADAŃ

Dzięki zastosowaniu omówionej procedury dokonano hierarchizacji państw UE według wartości Q_i z wykorzystaniem sześciu procedur (Tabela 4).

Zauważyć można, że układy porządkowe różnią się. Hiszpania w jednym rankingu uplasowała się na szóstej pozycji, a w innym na siedemnastej. Podobnie pozycje Łotwy w rankingach różniły się aż o jedenaście pozycji.

Dla każdej pary układów porządkowych przedstawionych w Tabeli 4 oszacowano wartość miary m_{pq} i zapisano w macierzy M ⁴:

$$M = [m_{pq}]_{p,q=1,2,\dots,6} = \begin{bmatrix} 1,000 & 0,874 & 0,731 & 0,912 & 0,901 & 0,890 \\ & 1,000 & 0,725 & 0,907 & 0,901 & 0,907 \\ & & 1,000 & 0,720 & 0,725 & 0,731 \\ & & & 1,000 & 0,962 & 0,951 \\ & & & & 1,000 & 0,984 \\ & & & & & 1,000 \end{bmatrix}$$

Największe podobieństwo (macierz M) charakteryzuje parę rankingów uzyskanych z wykorzystaniem dwóch procedur bezwzorcowej metody porządkowania, w których formułą normującą była odpowiednio metoda zaproponowana przez Strahl i metoda unitaryzacji zerowanej ($m_{56} = 0,984$).

Tabela 4. Pozycje obiektów uzyskane z wykorzystaniem wybranych metod

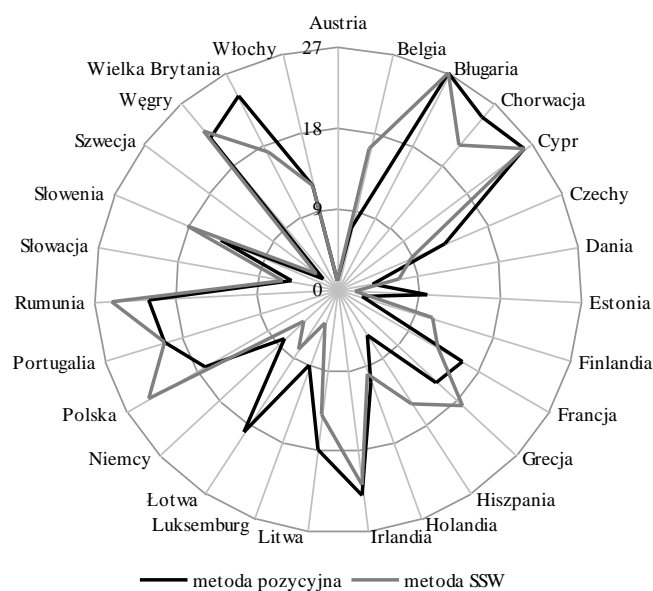
Państwo	Metoda porządkowania liniowego /formuła normująca/					
	wzorcowa			bezwzorcowa		
	$p(q)$					
	Hellwiga /standaryzacja/ a/	TOPSIS /standaryzacja/ a/	pozycyjna /standaryzacja/ a pozycyjna/	standaryzacja (SSW)	unitaryzacja zerowana (MUZ)	Strahl
1	2	3	4	5	6	
Austria	3	2	1	1	1	1
Belgia	17	13	7	16	16	14
Bułgaria	27	27	27	27	27	27
Chorwacja	21	21	25	21	21	21
Cypr	26	25	26	26	26	26
Czechy	8	10	13	9	10	10
Dania	6	6	4	7	5	5

⁴ Numer wiersza (kolumny) odpowiada metodzie o przyjętym w Tabeli 4 oznaczeniu.

Państwo	1	2	3	4	5	6
Estonia	4	1	10	2	4	4
Finlandia	10	11	3	11	11	11
Francja	14	14	16	13	12	12
Grecja	20	20	15	19	19	19
Hiszpania	12	17	6	15	15	15
Holandia	11	8	11	10	9	9
Irlandia	23	23	23	22	22	22
Litwa	15	15	18	14	14	16
Luksemburg	7	4	9	4	3	2
Łotwa	9	9	19	8	8	8
Niemcy	1	7	8	5	6	6
Polska	24	22	17	24	23	23
Portugalia	18	18	20	20	20	20
Rumunia	25	26	21	25	25	25
Słowacja	5	3	5	6	7	7
Słowenia	19	16	14	18	18	18
Szwecja	2	5	2	3	2	3
Węgry	22	24	22	23	24	24
Wielka Brytania	16	19	24	17	17	17
Włochy	13	12	12	12	13	13

Źródło: obliczenia własne

Rysunek 2. Pozycje państw UE uzyskane z wykorzystaniem metody pozycyjnej i metody SSW



Źródło: opracowanie własne na podstawie Tabeli 4

Na Rysunku 2 przedstawiono pozycje państw otrzymane z wykorzystaniem dwóch procedur, które dały rankingi najmniej do siebie podobne ($m_{34} = 0,720$).

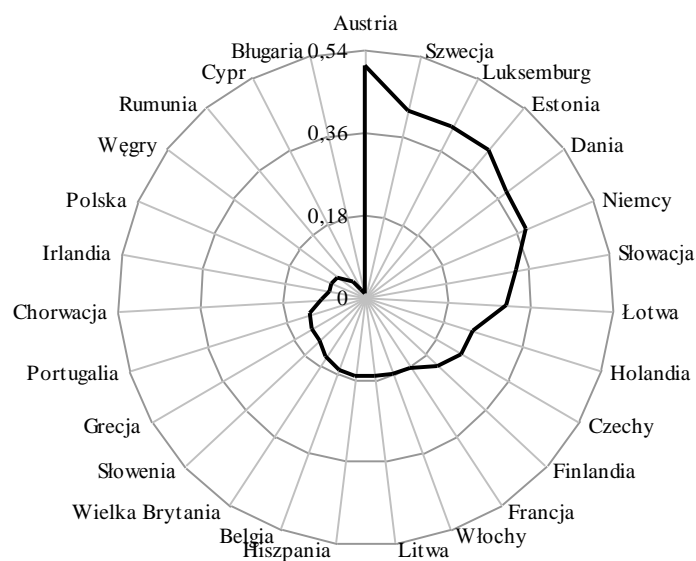
Wartości miary \bar{u}_p , dla każdej metody wyznaczono i zapisano jako wektor \bar{u} ⁵:

$$\bar{u} = [\bar{u}_p]_{p=1,2,\dots,6} = [0,615 \quad 0,616 \quad 0,519 \quad 0,636 \quad 0,639 \quad 0,637]$$

informują o stopniu podobieństwa rankingu uzyskanego w wyniku zastosowania p -tej metody porządkowania liniowego w stosunku do pozostałych rozważonych rankingów.

W rozpatrywanym problemie ranking państw UE uzyskany na podstawie zmiennej syntetycznej wyznaczonej jako średnia arytmetyczna sum znormalizowanych wartości metodą unitaryzacji zerowanej jest najbliższy w stosunku do wszystkich pozostałych wyznaczonych rankingów.

Rysunek 3. Ranking państw UE ze względu na poziom rolnictwa ekologicznego w roku 2012 z wykorzystaniem bezwzorcowej metody porządkowania liniowego, w której zmienne unormowano metodą unitaryzacji zerowanej



Źródło: opracowanie własne

W Austrii najwyżej sklasyfikowanej, udział upraw ekologicznych w strukturze użytków rolnych jest największy w Europie (19,9%). Porównywalny jest w Szwecji (15,6%) i Estonii (15,3%). Przeciętnie w krajach UE powierzchnia

⁵ Numer kolumny odpowiada metodzie o przyjętym w Tabeli 4 oznaczeniu.

ekologicznych upraw zajmuje 6,7% w strukturze użytków rolnych. W Polsce uprawy ekologiczne zajmują 4,3% użytków rolnych. Kraje, w których udział powierzchni upraw ekologicznych jest niższy niż w Polsce to: Chorwacja, Holandia, Cypr, Luksemburg, Węgry, Wielka Brytania, Francja, Rumunia, Irlandia i Bułgaria, w której udział jest najniższy i wynosi 1,3%.

Średnie powierzchnie upraw ekologicznych przekraczające 100 ha mają: Słowacja (367,2ha), Niemcy (241,8ha) i Czechy (102,ha). Połowa państw UE ma średnią powierzchnię tych upraw nie większą niż 34ha, ale nie mniejszą niż 10ha, z wyjątkiem Cypru, gdzie średnio na jedno gospodarstwo ekologiczne przypada 4,8 ha. W tej grupie mieści się Polska, w której średnia powierzchnia upraw ekologicznych wynosi 25ha.

W państwach, takich jak: Estonia, Łotwa, Austria, Litwa i Szwecja powierzchnia upraw ekologicznych przypadająca na tysiąc mieszkańców jest większa niż 50 ha i wynosi odpowiednio: 108,8ha; 96,0ha; 64,0ha; 52,1ha i 50,4 ha. Z kolei wartość tego wskaźnika poniżej 10 ha odnotowano w Holandii (2,9 ha), w Bułgarii (3,9 ha), na Cyprze (4,6 ha), w Belgii (5,4 ha), w Chorwacji (7,5 ha), w Luksemburgu (7,5 ha) i w Wielkiej Brytanii (9,3 ha). W połowie państw UE, w tym także Polsce (17,4 ha) na jeden tysiąc mieszkańców przypada nie więcej niż 17,4 ha upraw ekologicznych.

Największymi konsumentami żywności ekologicznej są Duńczycy, Luksemburczycy, Austriacy, Szwedzi oraz Niemcy. W roku 2012 wydawali oni rocznie odpowiednio: 159, 143, 127, 95 i 86 euro na osobę. W dziesięciu krajach (Słowacja, Bułgaria, Cypr, Litwa, Portugalia, Łotwa, Węgry, Polska, Rumunia, Grecja, Czechy) mieszkaniec na żywność ekologiczną rocznie nie wydawał więcej niż 6 euro.

Roczna wartość sprzedaży detalicznej produktów ekologicznych przypadająca na 1000 ha upraw ekologicznych w połowie krajów UE nie była większa od jednego miliona euro, w tym także w Polsce (0,18 mln euro). Co najmniej dwukrotnie większy ten wskaźnik charakteryzuje kraje Europy Zachodniej (Luksemburg, Holandia, Belgia, Dania, Niemcy, Francja, Wielka Brytania, Austria) i Chorwację.

Wartość syntetycznego wskaźnika opisującego poziom rolnictwa ekologicznego jest istotnie dodatnio skorelowana ze wskaźnikiem poziomu rozwoju gospodarczego wyrażonego jako wartość PKB przypadająca na jednego mieszkańca (Tabela 5). W krajach, w których więcej się sprzedaje żywności ekologicznej i wydaje na nią wartość PKB na mieszkańca jest wyższa. Brak istotnych zależności między poziomem rozwoju gospodarczego kraju, wyrażonym PKB per capita a takimi wskaźnikami, jak: średnia powierzchnia upraw ekologicznych, powierzchnia upraw ekologicznych przypadająca na 1000 mieszkańców czy udział powierzchni gospodarstw ekologicznych w powierzchni gospodarstw rolnych ogółem.

Tabela 5. Współczynniki korelacji liniowej Pearsona między zmiennymi diagnostycznymi (X_j) oraz syntetycznym miernikiem (Q) a zmienną określającą wartościami PKB per capita (Y)

Ozn.	Wyszczególnienie					
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	Q
Y	-0,065	-0,191	0,026	0,798*	0,772*	0,528*

* oznacza zależności statystycznie istotne, $\alpha=0,05$

Źródło: obliczenia własne

WNIOSKI

Przeprowadzane badania oraz uzyskane wyniki pozwalają wysunąć pewne spostrzeżenia :

- Państwa UE charakteryzują się na ogół średnim lub niskim poziomem rolnictwa ekologicznego. W rankingu wyższe pozycje zajmują kraje charakteryzujące się wysokim poziomem rozwoju gospodarczego, w których nie tylko produkuje się żywność ekologiczną, ale także kupuje. Do pierwszej dziesiątki zaklasyfikowano ponadto takie kraje jak: Estonia, Słowacja, Łotwa, Czechy, które ze względu na wskaźniki odnoszące się do powierzchni upraw ekologicznych klasyfikują się na najwyższych lokatach, czego nie można powiedzieć o wskaźnikach sprzedaży produktów ekologicznych.
- Polska została sklasyfikowana na dwudziestej trzeciej pozycji, co oznacza, że udział produkcji ekologicznych jak i konsumpcja produktów ekologicznych w porównaniu do większości krajów UE jest bardzo mała.
- Wyniki badań wskazują, że wybór metody porządkowania liniowego rzutuje na ranking badanych obiektów. Zastosowana procedura stanowi, jak się wydaje, pomocne narzędzie wyboru metody porządkowania liniowego obiektów.

BIBLIOGRAFIA

- Brodzińska K. (2014) Rolnictwo ekologiczne – tendencje i kierunki zmian, Problemy Rolnictwa Światowego, Wydawnictwo SGGW, t. 14, z. 3, Warszawa, 27-36.
- Golinowska M. (2013) Rozwój rolnictwa ekologicznego, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
- Hellwig Z. (1968) Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę wykwalifikowanych kadr, Przegląd Statystyczny, nr 4, 307-327.
- Hwang C. L., Yoon K. (1981) Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag.
- Kowalska A. (2010) Czynniki wpływające na rozwój rolnictwa ekologicznego w Polsce i innych krajach europejskich, ANNALES, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin, Tom XLIV, 47-63.

- Kukuła K. (1989) Statystyczna analiza strukturalna i jej zastosowanie w sferze usług produkcyjnych dla rolnictwa, Zeszyty Naukowe AE w Krakowie, Seria specjalna: Monografie, 89, Kraków.
- Kukuła K. (2000) Metoda unitaryzacji zerowanej, PWN, Warszawa.
- Kukuła K., Luty L. (2015) Propozycja procedury wspomagającej wybór metody porządkowania liniowego, Przegląd Statystyczny, R. LXII, z. 2, 219-231.
- Lira J., Wagner W., Wysocki F. (2002) Mediana w zagadnieniach porządkowania obiektów wielocechowych, [w:] Paradysz J. (red.), Statystyka regionalna w służbie samorządu lokalnego i biznesu, Internetowa Oficyna Wydawnicza Centrum Statystyki Regionalnej, AE w Poznaniu, 87-99.
- McLendon R. (2010) Is organic farming worth the cost?, Mother Nature Network. <http://www.mnn.com/earth-matters/translating-uncle-sam/stories/is-organic-food-worth-the-cost-0> (data odczytu: lipiec 2014)
- Perkal J. (1953) O wskaźnikach antropologicznych, Przegląd Antropologiczny, t. 19, Polskie Towarzystwo Antropologiczne i Polskie Zakłady Antropologii, Poznań, 209-219.
- Rozporządzenie Rady (EWG) nr 2092/91 z dnia 24 czerwca 1991 r. w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych.
- Rozporządzenie Rady (EWG) nr 2078/92 z dnia 30 czerwca 1992 r. w sprawie metod produkcji rolnej zgodnych z wymaganiami ochrony środowiska i utrzymania obszarów wiejskich.
- Runowski H. (2009) Rolnictwo ekologiczne-rozwój czy regres?, Roczniki Nauk Rolniczych, Seria G, t. 96, z. 4, 182-193.
- Smulak - Sikorska J. (2010) Stan rolnictwa ekologicznego i rynku jego produktów w Unii Europejskiej, Journal of Agribusiness and Rural Development, nr 4 (18), Poznań, 1-9.
- Stankiewicz D. (2009) Rolnictwo ekologiczne, indos, nr 7 (54), BAS, Wydawnictwo Sejmowe, Warszawa.
- Strahl D. (1978) Propozycja konstrukcji miary syntetycznej, Przegląd Statystyczny, nr 2, 205-215.
- Wesołowski W. J. (1975) Programowanie nowej techniki, PWN, Warszawa.
- Willer H., Kichler L., The Word of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2005-2015, IFOAM, Bonn, FiBL, Frick.
<http://www.organic-world.net>
<http://ec.europa.eu/eurostat>

THE RANKING OF EU COUNTRIES DUE TO SELECTED INDICATORS CHARACTERIZING ORGANIC FARMING

Abstract: The subject of the study was the analysis of the level of organic farming in the EU countries using such characteristics as: the average size of organic crops, these crops area per 1,000 inhabitants, share of this area in total utilized agricultural area, value of retail sales for these crops per 1000 ha and the annual amount of money spent on organic food per capita. It was created the ranking of countries using selected methods of linear ordering set of objects. The results of analysis indicate, that the higher ranking positions are occupied with countries with a higher level of economic development.

Keywords: organic farming, the linear ordering method, ranking of objects, multidimensional comparative analysis