

ANALIZA DYSTANSU POLSKI DO KRAJÓW UNII EUROPEJSKIEJ POD WZGLĘDEM OCHRONY ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Monika Jaworska

Katedra Statystyki i Ekonometrii, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
e-mail: rtjawors@cyf-kr.edu.pl

Streszczenie: W pracy analizowano pozycję Polski pod względem, stanu środowiska naturalnego na tle krajów Unii Europejskiej. Badanie przeprowadzono w układzie krajów UE w latach 2000-2013. Podjęto próbę utworzenia rankingu państw określając poziom badanego zjawiska. Wybrano 8 cech diagnostycznych opisujących państwa pod względem stanu środowiska naturalnego. W celu uporządkowania obiektów posłużono się wskaźnikiem Perkala.

Słowa kluczowe: środowisko naturalne, wskaźnik Perkala, analiza wskaźnikowa

WSTĘP

Tradycyjnie pojmowany rozwój cywilizacji ludzkiej jest procesem powszechnie akceptowanym i pożądanym. Powoduje on, że człowiek posługuje się coraz bardziej zaawansowanymi technologiami, łatwiej może się przemieszczać i wymieniać informacje. Rewolucja technologiczna umożliwiła szybki wzrost liczby ludności na Ziemi. Efektem tych czynników jest rosnące zapotrzebowanie na zasoby naturalne oraz wzrastający negatywny wpływ na środowisko. Zjawiska związane z zanieczyszczeniem środowiska niekorzystnie oddziałują na nasze otoczenie, ale przede wszystkim powodują pogorszenie się stanu zdrowia ludzi. W szczególności, w tym zakresie należy wymieniać tzw. choroby cywilizacyjne, jak również spadek odporności organizmów zarówno fizycznej, jak i psychicznej. Celem opracowania jest porównanie stanu środowiska naturalnego krajów Unii Europejskiej oraz określenie miejsca Polski pod tym względem w strukturze europejskiej. Podstawą klasyfikacji jest miara syntetyczna wyznaczona na podstawie wybranych wskaźników określających stan środowiska krajów UE.

W badaniach wykorzystano wskaźnik Perkala, który pozwolił uporządkować badane obiekty pod względem stanu środowiska.

MATERIAŁ I METODA BADAWCZA

Przedmiotem badania były kraje Unii Europejskiej, które zostały scharakteryzowane przy pomocy wybranych cech opisujących stan środowiska. Przeprowadzona analiza obejmowała lata 200-2013. W badaniu posłużono się danymi Głównego Urzędu Statystycznego i Eurostatu. W celu przeprowadzania badania na dużej liczbie jednostek przestrzennych opisywanych przy pomocy wielu zmiennych diagnostycznych, wykorzystano metodę wielowymiarowej analizy porównawczej, w literaturze przedmiotu określana jako Z-scores, w polskiej literaturze znana jako wskaźnik Perkala¹ Wskaźnik ten cechuje przejrzystość i mała utrata informacji podczas agregacji zmiennych.²

Przeprowadzone badanie obejmowało:

- Określenie wyjściowego zestawu diagnostycznych przy wykorzystaniu kryteriów merytorycznych i formalno-statystycznych. Kryteria merytoryczne wymagają, aby dobierać zmienne reprezentujące wszystkie aspekty badanego zjawiska. Kryteria formalno-statystyczne wymagają określonego poziomu zróżnicowania wskaźników, a także niskiej korelacji pomiędzy cechami. Dobór cech diagnostycznych jest szczególnie ważny, gdyż od niego w znacznym stopniu zależą końcowe wyniki badania.³
- Standaryzację zmiennych prowadzącą do eliminacji jednostek miar dokonaną zgodnie ze wzorem:

$$z_{ik} = \frac{x_{nk} - \bar{x}}{S_k} \quad (1)$$

gdzie:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m x_{ik}}{m} \quad k = 1, 2, \dots, n$$

¹ Smith D. (1972) Geography and social indicators. South African Geographical Journal; Parysek J. J., Wojtasiewicz L. (1979) Metody analizy regionalnej i metody planowania regionalnego. Stud. KPZK PAN; Chojnacki Z., Czyż T. (1991) Zróżnicowanie przestrzenne poziomu życia ludności. Biul. KPZ PAN.

² Sobala-Gwosdz A. (2004) The change in the rural standard of living during the transformation in the Podkarpackie Province. IGiGP, Warszawa.

³ Heffner K., Gibas P. (2007) Analiza ekonomiczno-przestrzenna. Akademia Ekonomiczna, Katowice; Nowak E. (1990) Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych. PWE, Warszawa.

$$S_k = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_{ik} - \bar{x})^2}{m}}$$

\bar{x} – średnia arytmetyczna k-tej zmiennej,

S_k – odchylenie standardowe k-tej zmiennej,

z_{ik} – standaryzowana wartość k-tej zmiennej w i-tym obiekcie,

m – liczba obserwacji.

Przedstawiona metoda jest rozwiązaniem często stosowanym w badaniach regionalnych. Zestandaryzowane zmienne tworzą macierz zmiennych opisujących wszystkie państwa UE.

- Zamiana destymulant na stymulanty. Stosując w badaniu bezwzorcowy wskaźnik syntetyczny dokonano zamiany destymulant na stymulanty mnożąc wartości zmiennych standaryzowanych będących destymulantami przez wartość -1.
- Wyznaczenie wskaźnika syntetycznego będącego sumą wartości standaryzowanych wartości cząstkowych według wzoru:

$$WP = \frac{\sum_{j=1}^n y_{ij}}{n} \quad (2)$$

gdzie: WP – wskaźnik Perkala,

y_{ij} – standaryzowana wartość j-tej cechy w i-tej jednostce, po uwzględnieniu zamiany destymulant na stymulanty,

n – liczba jednostek.

WYNIKI BADAŃ

Podstawą oceny stanu środowiska naturalnego krajów UE było osiem wskaźników:

X_1 - emisja tlenków siarki na 1 km² w tonach (D),

X_2 - emisja tlenku azotu na 1 km² w tonach (D),

X_3 - emisja CO₂ na 1 mieszkańca w tonach (D),

X_4 - odpady wytwarzane w kg na 1 mieszkańca (D),

X_5 - odpady składowane w kg na 1 mieszkańca (D),

X_6 - odpady spalane w kg na 1 mieszkańca (D),

X_7 - udział wydatków na ochronę środowiska w % PKB (S),

X_8 - udział energii ze źródeł odnawialnych w energii pierwotnej ogółem w % (S).

Dzięki wykorzystaniu wskaźnika Perkala uzyskano ogólny obraz przestrzennego zróżnicowania państw UE pod względem stanu ochrony środowiska. Na podstawie

otrzymanego wskaźnika syntetycznego przeprowadzono klasyfikację państw.

Tabela 1. Wartości miary syntetycznej dla krajów Unii Europejskiej w latach 2000, 2005 i 2013

Kraj	2000		2005		2013	
	WP	ranga	WP	ranga	WP	ranga
Austria	0,457	4	0,311	4	0,067	14
Belgia	-0,023	16	-0,161	21	-0,204	21
Bułgaria	-0,119	21	-0,222	22	0,382	5
Chorwacja	0,643	2	0,411	2	0,227	10
Cypr	-0,260	24	-0,275	23	0,090	13
Czechy	0,035	13	0,106	14	0,273	9
Dania	-0,493	27	-0,579	27	-0,323	26
Estonia	0,042	12	0,133	12	0,194	11
Finlandia	0,430	5	0,287	5	0,026	17
Francja	0,008	14	-0,064	17	-0,214	22
Grecja	-0,011	15	-0,125	20	-0,226	23
Hiszpania	-0,163	23	-0,066	18	0,049	16
Holandia	-0,366	26	0,127	13	-0,366	27
Irlandia	-0,312	25	-0,363	25	-0,149	20
Litwa	0,277	8	0,242	7	0,530	1
Luxemburg	-0,042	18	-0,387	26	-0,287	25
Łotwa	0,652	1	0,792	1	0,509	2
Malta	-2,228	28	-1,492	28	-1,905	28
Niemcy	-0,082	20	-0,077	19	-0,254	24
Polska	0,425	6	0,202	8	0,316	6
Portugalia	0,471	3	0,337	3	0,418	4
Rumunia	0,230	10	0,141	11	0,446	3
Słowacja	0,311	7	0,285	6	0,297	7
Słowenia	-0,053	19	0,154	10	0,120	12
Szwecja	0,269	9	0,177	9	0,282	8
Węgry	-0,157	22	0,082	16	-0,074	18
Wielka Brytania	-0,028	17	-0,283	24	-0,131	19
Włochy	0,070	11	0,084	15	0,061	15

Źródło: obliczenia własne

Podstawą uzyskania grup obiektów podobnych były przedziały utworzone przy wykorzystaniu następującego schematu:

I grupa (poziom wysoki) złożona z obiektów, dla których:

$$WP \in \left(\frac{1}{3} \left(\min_i WP + 2 \max_i WP \right), \max_i WP \right],$$

II grupa (poziom średni) złożona z obiektów, dla których:

$$WP \in \left(\frac{1}{3} \left(2 \min_i WP + \max_i WP \right), \frac{1}{3} \left(\min_i WP + 2 \max_i WP \right) \right],$$

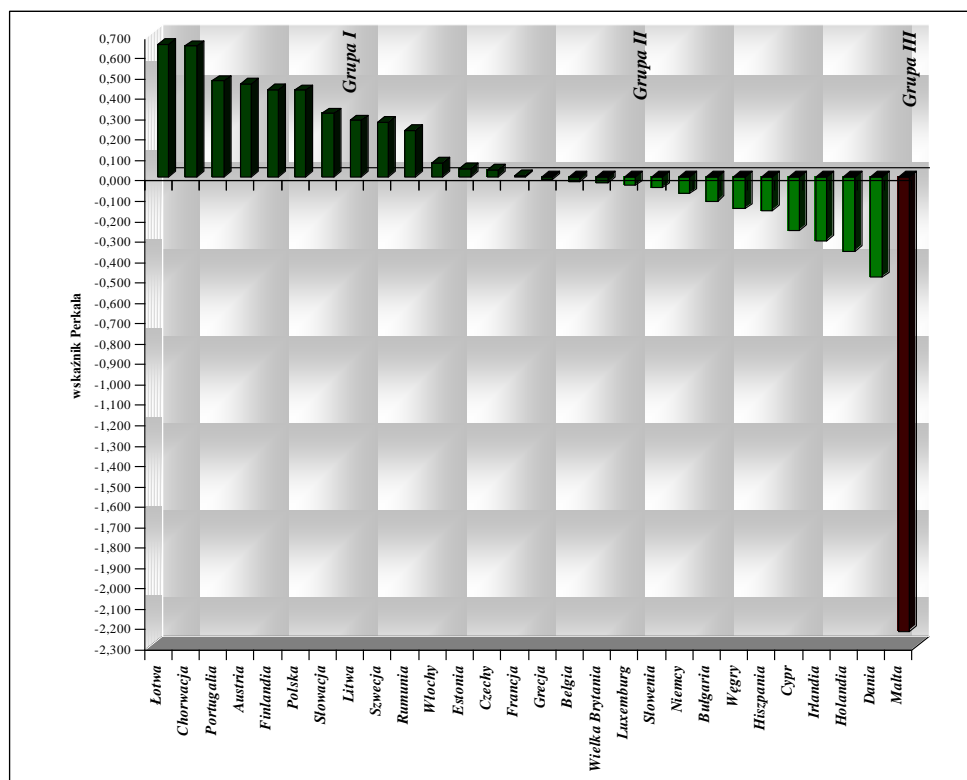
III grupa (poziom niski) złożona z obiektów, dla których:

$$WP \in \left(\min_i WP; \frac{1}{3} \left(2 \min_i WP + \max_i WP \right) \right)^4.$$

W pierwszym badanym okresie najlepsze wyniki osiągnęły: Łotwa, Chorwacja i Portugalia, które również w kolejnych analizowanych latach, zdecydowanie wyprzedzały pozostałe kraje pod względem poziomu ochrony środowiska.

W pierwszym okresie grupa państw charakteryzujących się średnim poziomem stanu środowiska liczyła 10 państw. Były nimi kolejno: Luksemburg, Słowenia, Niemcy, Bułgaria, Węgry, Hiszpania, Cypr, Irlandia, Holandia i Dania (rysunek 1). Jedynie Malta znalazła się w trzeciej grupie o najniższym poziomie rozwoju pod względem badanego zjawiska, które to miejsce utrzymuje w kolejnych okresach badawczych.

Rysunek 1. Ranking krajów UE na podstawie wartości miary syntetycznej w roku 2000

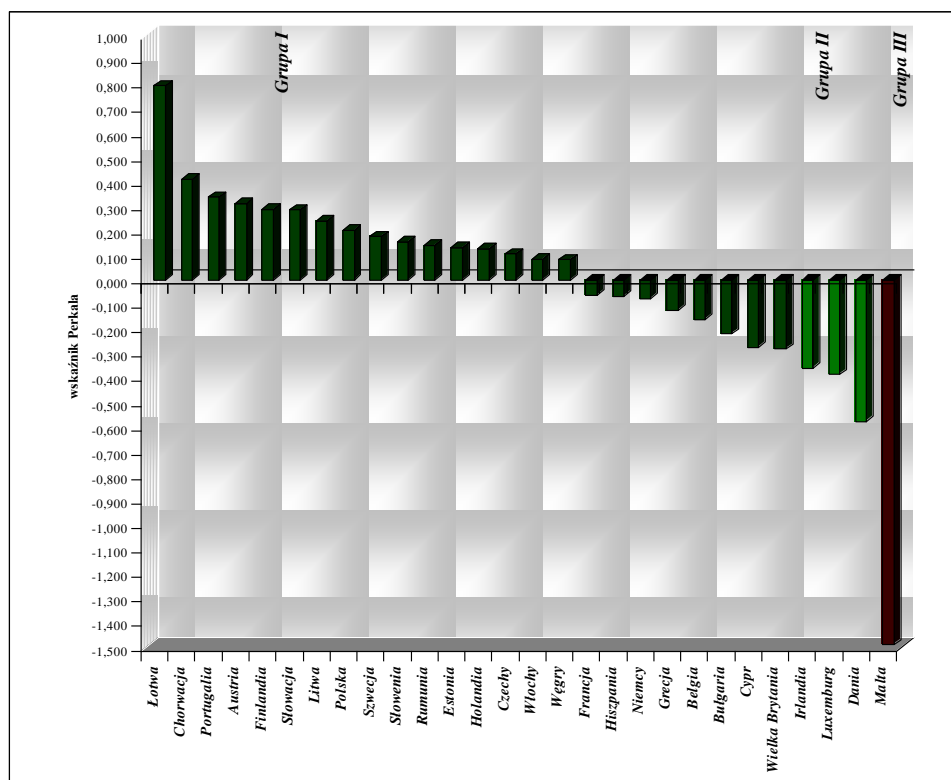


Źródło: opracowanie własne

⁴ Kukuła K. (1993) Próba waloryzacji województw ze względu na zagospodarowanie turystyczne oraz środowisko naturalne. Folia Turistica, 4.

W drugim okresie badawczym do państw o średnim poziomie rozwoju zaklasyfikowano w większości te same jednostki, zmieniła się jednak kolejność państw. Do grupy I awansowały Węgry i Holandia. Belgia i Wielka Brytania odnotowały spadek, pozostając jednak w grypie I, której liczebność zwiększyła się w porównaniu do pierwszego okresu badawczego (17 obiektów w roku 2000; 24 w roku 2005).

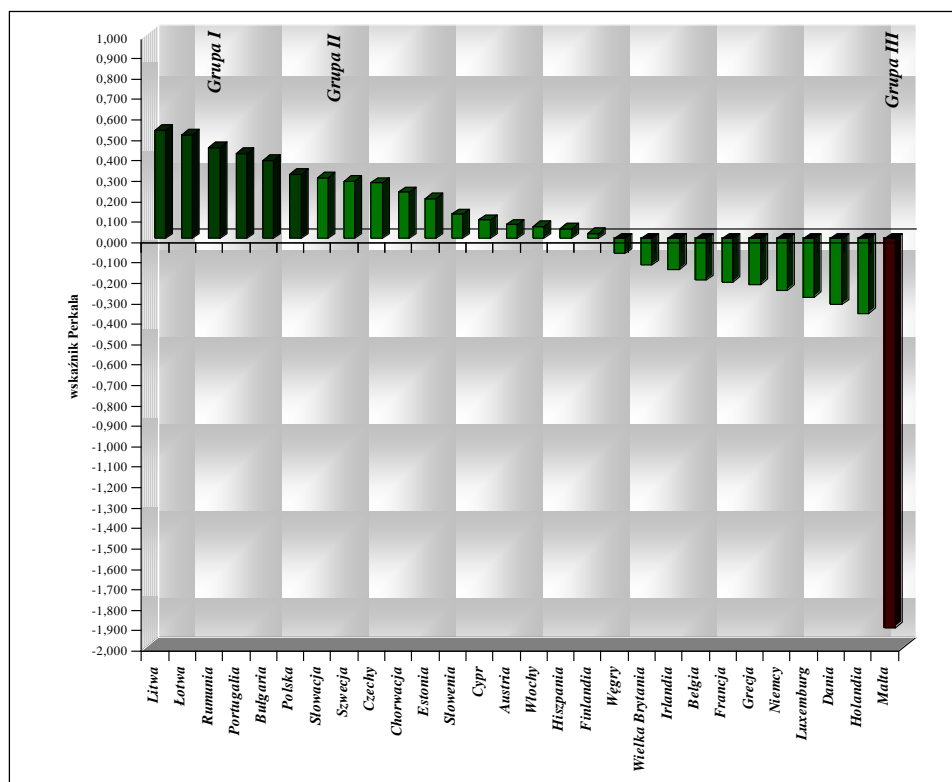
Rysunek 2. Ranking krajów UE wartości miary syntetycznej w roku 2005



Źródło: opracowanie własne

W roku 2013 można zaobserwować zwiększoną ilość obiektów charakteryzujących się średnim poziomem badanej cechy. W grupie tej znalazło się 21 państw i w tej grupie obserwuje się najwięcej zmian w zajmowanych przez poszczególne państwa miejscach.

Rysunek 3. Ranking krajów UE na podstawie wartości miary syntetycznej w roku 2013



Źródło: opracowanie własne

PODSUMOWANIE

Przeprowadzona analiza w trzech okresach badawczych pozwoliła na przedstawienie stanu środowiska w krajach Unii Europejskiej, jak również określeniu pozycji Polski w tych rankingach. Badania wykazały dysproporcje pomiędzy krajami, dzielące państwa UE na trzy kategorie. Najlepszym stanem środowiska wykazały się niezmiennie we wszystkich okresach: Łotwa, Chorwacja i Portugalia.

Uporządkowanie państw UE przeprowadzone przy wykorzystaniu miary syntetycznej wskazuje, że Polska zajmowała w początkowym i końcowym okresie badawczym szóstą pozycję w rankingu. W roku 2005 odnotowała spadek w stosunku do poprzedniego okresu o 2 miejsca.

Grupę o przeciętnym poziomie tworzyło w kolejnych okresach 10, 3, 21 obiektów. W skład grupy trzeciej, jednoelementowej we wszystkich badanych latach wchodziła tylko Malta.

Przeprowadzone badania wskazują, że wskaźnik Perkala jest narzędziem interesującym, umożliwiającym ocenę poziomu zjawiska w jednostkach przestrzennych.

BIBLIOGRAFIA

- Chojnacki Z., Czyż T. (1991) Zróżnicowanie przestrzenne poziomu życia ludności. Biul. KPZ PAN.
- Heffner K., Gibas P. (2007) Analiza ekonomiczno-przestrzenna. Akademia Ekonomiczna, Katowice.
- Kukuła K. (1993) Próba waloryzacji województw ze względu na zagospodarowanie turystyczne oraz środowisko naturalne. Folia Turistica, 4.
- Nowak E. (1990) Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych. PWE, Warszawa.
- Parysek J. J., Wojtasiewicz L. (1979) Metody analizy regionalnej i metody planowania regionalnego. Stud. KPZK PAN.
- Smith D. (1972) Geography and social indicators. South African Geographical Journal.
- Sobala - Gwosdz A. (2004) The change in the rural standard of living during the transformation in the Podkarpackie Province. IGiGP, Warszawa.

ANALYSIS DISTANCE POLISH TO EUROPEAN UNION COUNTRIES IN TERMS OF THE ENVIRONMENT

Abstract: The study analyzed the position of Polish terms, the state of the environment in European Union countries. The survey was conducted in the EU countries in the period 2000-2013. You attempted to create a ranking of countries in terms of the environment. 8 selected diagnostic features describing the state in terms of the environment. In order to sort the objects were used one of the methods of multidimensional comparative analysis.

Keywords: environment, multidimensional analysis