

Wioletta SKRODZKA  
Politechnika Częstochowska  
Wydział Zarządzania  
w.skrodzka@op.pl

## **POMIAR PODOBIEŃSTWA I DYNAMIKI ZMIAN STRUKTURALNYCH PRODUKCJI ENERGII PIERWOTNEJ W POLSCE W ŚWIETLE UNIJNYCH CELÓW ŚRODOWISKOWO- KLIMATYCZNYCH**

**Streszczenie.** Odnawialne źródła energii przyczyniają się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Rozwój sektora OZE jest jednym z priorytetów Unii Europejskiej. Głównym celem artykułu jest ocena zmian zachodzących w strukturze produkcji energii pierwotnej w wybranych krajach Unii Europejskiej, w świetle zmieniających się realiów prawnych. W artykule zostanie sprawdzona hipoteza mówiąca, że struktura pozyskiwania energii pierwotnej, a także tempo jej zmian w Polsce oraz w innych, analizowanych krajach Unii Europejskiej nie są jednorodne i różnią się od średniej unijnej.

**Słowa kluczowe:** polityka energetyczna, produkcja energii pierwotnej, odnawialne źródła energii, podobieństwo struktur.

## **MEASURING THE SIMILARITIES AND THE DYNAMICS OF STRUCTURAL CHANGES IN PRIMARY ENERGY PRODUCTION IN POLAND IN THE LIGHT OF THE EU ENVIRONMENTAL AND CLIMATE GOALS**

**Summary.** Renewable energy sources contribute to the reduction of greenhouse gases emissions. The development of the RES sector is one of the priorities of the European Union. The main aim of this article is to assess the changes in the structure of primary energy production in selected countries of the European Union in the context of legislative requirements. The article will test the hypothesis that the structure of primary energy production, as well as the pace of its change in Poland and other analyzed European Union countries is not homogeneous, and differs from the EU average.

**Keywords:** energy policy, primary energy production, renewable energy sources, similarity of structures.

## 1. Wstęp

Europejski sektor elektroenergetyczny znajduje się w trakcie transformacji, spowodowanej zobowiązaniami do dalszej redukcji emisji CO<sub>2</sub>, rosnącym udziałem źródeł odnawialnych (OZE) (Commission Staff Working Document, [online], 2014), a także koniecznością zapewnienia niezawodnych dostaw energii po akceptowalnej cenie. Nową organizację europejskiego rynku energii określa opracowany w 2015 r. przez Komisję Europejską projekt „Unia Energetyczna” (Energy Union Package, [online], 2015). Wiąże on europejską politykę energetyczną z założeniami polityki klimatycznej, dotyczącymi redukcji emisji oraz dekarbonizacją sektora wytwarzania energii, a także z wdrażaniem wewnętrznego rynku energii (Internal Energy Market, IEM) (Commission Staff Working Document, [online], 15 July 2015). Stwarza również podwaliny przyszłego, bezpiecznego, niskoemisyjnego systemu energetycznego, z dużym udziałem OZE oraz elastycznymi podażą i popytem na rynku energii. Uwypukla również problematykę płynności rynków i zarządzania popytem, podkreślając rolę agregatorów usług zarządzania popytem (Abdul Muhaimin, 2015). W dyrektywie (Directive, 2009) w sprawie odnawialnych źródeł energii, przyjętej w dniu 23 kwietnia 2009 r., ustanowiono, że do 2020 r. 20% całkowitego zużycia energii w UE musi obowiązkowo pochodzić ze źródeł odnawialnych, przy czym cel ten rozbito na wiążące na szczeblu krajowym cele cząstkowe, z uwzględnieniem różnych pozycji wyjściowych poszczególnych państw członkowskich (Śmiech, Papież, 2014). W przypadku Polski indywidualny cel OZE na 2020 r. to 15%, a w 2014 r. poziom ten wyniósł 11,4%. Natomiast długoterminowa strategia Komisji, przedstawiona w planie działania w zakresie energii do 2050 r. (COM, [online], 2011), wskazuje, że do 2030 r. udział energii ze źródeł odnawialnych powinien wynieść co najmniej 27%.

Celem niniejszej publikacji jest analiza zmian struktury produkcji energii elektrycznej w Polsce na tle Unii Europejskiej w świetle unijnych celów środowiskowo-klimatycznych, narzucających na kraje europejskie konieczność zmian w ramach istniejących jednostek wytwórczych.

## 2. Produkcja energii elektrycznej w Polsce i w Unii Europejskiej

Wprawdzie zapotrzebowanie na energię w UE maleje od 2006 r. (Eurostat, [online], 2016), to jednak coraz większy udział w produkcji energii odnawialnych źródeł, charakteryzujących się nieprzewidywalną, nieciągłą pracą, zwraca uwagę na konieczność zarządzania produkcją i popytem energii elektrycznej (DG ENER, [online], 2013). Analizując

wielkość produkcji energii pierwotnej w UE w latach 2003-2014<sup>1</sup> można zaobserwować trend ujemny dla większości źródeł energii, z wyjątkiem źródeł odnawialnych. Podstawowa produkcja energii w UE-28 w 2014 r. spadła o 2% w porównaniu do 2013 r. Największy spadek stwierdzono w produkcji gazu ziemnego (10%), a następnie produkcji paliw kopalnych (4%) oraz produktów ropopochodnych (2%). Produkcja energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych wzrosła natomiast o 2%. W produkcji energii odnawialnej w EU-28 w 2014 r. największy udział miała energia pochodząca ze spalania biomasy (63,1%), kolejno pochodząca z hydroelektrowni (16,5%) oraz z elektrowni wiatrowych (11,1%), następnie energia solarna (6,1%) oraz geotermalna (3,2%). Polski system elektroenergetyczny oparty jest na źródłach produkujących energię z węgla kamiennego i brunatnego, przy stosunkowo niewielkim wykorzystaniu gazu ziemnego i OZE (Paska, Surma, 2014). W ostatnich latach można zaobserwować wzrost udziału energii odnawialnej, ze szczególnym uwzględnieniem spalarni biomasy i farm wiatrowych, oraz spadek udziału energii pochodzącej z węgla brunatnego

### 3. Pomiar podobieństwa i analiza dynamiki zmian strukturalnych

Do oceny podobieństwa strukturalnego analizowanych krajów można zastosować różne miary podobieństwa struktur (Malina, 2004; Kukuła, 1996, Żwirbła, 2006). W pracy dokonane zostanie porównanie sektorowej struktury produkcji energii pierwotnej w wybranych krajach z sektorową strukturą w całej Unii Europejskiej, z zastosowaniem odległości kosinusowej. Wykorzystano wartość funkcji cos kąta  $\alpha$ , zawartego między wektorami  $U_{t1}$  i  $U_{t2}$ , charakteryzującymi stany struktury w porównywanych obiektach.

$$\cos \alpha = \frac{\sum_{j=1}^n q_{jt}^1 \cdot q_{jt}^2}{\sqrt{\sum_{j=1}^n (q_{jt}^1)^2 \cdot \sum_{j=1}^n (q_{jt}^2)^2}} \quad (1)$$

gdzie:

$q_{jt}^1, q_{jt}^2$  – składowe wektora wskaźników struktury odpowiednio dla analizowanego kraju i Unii Europejskiej.

Wartości miary są unormowane, jednak do interpretacji stopnia oceny podobieństwa struktur bierze się pod uwagę wielkość kąta, reprezentowanego przez obliczony cosinus. Duży kąt rozwarcia  $\alpha$  między wektorami  $U_{t1}$  i  $U_{t2}$  sygnalizuje znaczne dysproporcje w strukturach, mały kąt rozwarcia świadczy zaś o niewielkich różnicach struktury w porównywanych obiektach. W szczególnym przypadku, gdy porównywane są identyczne struktury, wówczas kąt między wektorami struktury wynosi 0. Gdy wartość cosinusa zmierza do zera, czyli kąt dąży do 90°, wektory reprezentują coraz bardziej różniące się struktury. Ustalono umowne

<sup>1</sup> Dane za 2015 r. są jeszcze niedostępne.

przedziały, które określają małe, średnie lub duże podobieństwo struktur. Za końce przedziałów przyjęto wartości funkcji cosinus, odpowiadające podziałowi kąta  $90^\circ$  na trzy równe części:

$[0, \frac{1}{2}]$  – duża różnica w strukturach;

$[\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}]$  – umiarkowane zróżnicowanie struktur;

$[\frac{\sqrt{3}}{2}, 1]$  – duże podobieństwo.

Funkcja nie jest liniowa względem kąta, tak więc należy być ostrożnym przy interpretacji wielkości zmian struktury w ujęciu procentowym.

W przypadku miar dynamiki zmian strukturalnych jedną z koncepcji, według której odbywa się pomiar intensywności zmian struktury, jest ta, że jeżeli struktura w dwu porównywanych okresach różni się, wówczas wnioskuje się o zajściu zmian struktury, przy czym im rozbieżność struktur w obu porównywanych okresach jest większa, tym bardziej intensywne były przeobrażenia (Rutkowski, 1981).

W pracy do analizy natężenia zmian w sektorowej strukturze produkcji energii pierwotnej przyjęto miarę, która mierzy zmiany strukturalne (zaproponowaną przez Rutkowskiego). Jest to współczynnik zmienności indeksów wzrostu elementów badanego agregatu, który równocześnie mierzy nierównomierność wzrostu składowych agregatu.

$$V_{e,t,t+\tau}^i = \left[ \sum_{j=1}^k f_{j,t+\tau}^i \left( \frac{f_{j,t+\tau}^i}{f_{j,t}^i} - 1 \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (2)$$

gdzie:

$f_{j,t+\tau}^i, f_{j,t}^i$  – wskaźniki struktury w momentach  $t$  i  $t+\tau$ ,  $j=1,2, \dots, k$  – elementy składowe agregatu strukturalnego,  $i$  – numer obiektu.

$V_{e,t,t+\tau}^i = 0$  oznacza brak zmian w strukturze pomiędzy porównywanymi okresami. Im wyższa wartość miernika, tym większe zmiany strukturalne.

#### 4. Analiza zmian sektorowej struktury produkcji pierwotnej energii elektrycznej

Do analizy zmian w strukturze produkcji pierwotnej energii elektrycznej w Polsce i wybranych krajach EU-28 wykorzystano dane zawarte w bilansach energetycznych Eurostatu za lata 2010 i 2014 w ujęciu rocznym. Strukturę produkcji energii pierwotnej w EU-28 i w Polsce prezentuje tabela 1.

Tabela 1

Wskaźniki struktury produkcji energii pierwotnej w Polsce i w EU-28 w latach 2010 i 2014

Lata	Struktura produkcji energii pierwotnej w EU-28					
	Solid fuels	Oil (total)	Natural gas	Nuclear energy	Renewable energy	Wastes (non ren.)
2010	0,19721	0,116763	0,192159692	0,284512	0,196008	0,013348
2014	0,193469	0,090709	0,152909162	0,29299	0,253855	0,016068
	Struktura produkcji energii pierwotnej w Polsce					
2010	0,823617	0,010463	0,053811659	0	0,103139	0,008969
2014	0,802395	0,013473	0,055389222	0	0,121257	0,007485

Źródło: Obliczenia własne.

Porównując sektorową strukturę produkcji energii pierwotnej w EU-28 można stwierdzić, że w 2014 r. w porównaniu do 2010 r. zwiększa się udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych. W pierwotnej produkcji energii w UE-28 największy udział stanowi energia jądrowa; w 2014 r. stanowiła 29,3%, następnie energie odnawialne 25,4%, paliwa stałe 19,4%, gaz 15,3%, produkty naftowe 9,1%. W Polsce podstawą produkcji w analizowanym okresie są paliwa kopalne. W 2014 r. stanowiły 80,2% ogólnej produkcji. Można jednak zauważyć tendencję wzrostową udziału energii odnawialnej. W 2014 r. stanowiła ona 12,1%, następnie gaz 5,5 %, produkty naftowe 1,3%. W Polsce nie ma elektrowni jądrowych.

Do oceny podobieństwa struktury produkcji energii pierwotnej w Polsce i w wybranych krajach EU-28 użyto miary kątowej. Analizowano podobieństwo struktur w stosunku do Polski i do średniej unijnej w latach 2010 i 2014. Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2

Wartości miar podobieństwa struktur produkcji energii pierwotnej wybranych krajów EU-28 w stosunku do Polski i do średniej EU-28 w latach 2010 i 2014 oraz dynamiki natężenia zmian strukturalnych  $V_{2010/2014}$  w 2014 r. w porównaniu z 2010 r.

Państwo	Polska		EU-28		$V_{2010/2014}$
	2010	2014	2010	2014	
Bułgaria	0,777495	0,781997	0,811861	0,839801	0,167987
Polska	1	1	0,510956	0,513696	0,075112
Czechy	0,943404	0,908233	0,670168	0,736001	0,182427
Dania	0,069608	0,092786	0,516593	0,482973	0,255603
Niemcy	0,751891	0,786667	0,910876	0,901727	0,239704
Estonia	0,990401	0,991679	0,52286	0,53799	0,022821
Irlandia	0,898334	0,830205	0,664432	0,700785	1,044046
Hiszpania	0,232128	0,182847	0,808001	0,844795	0,241812
Francja	0,023319	0,027585	0,695657	0,716097	0,015421
Chorwacja	0,115653	0,162508	0,625427	0,659524	0,648089
Włochy	0,140252	0,162845	0,614421	0,635074	0,208962
Holandia	0,070819	0,081989	0,457384	0,39472	0,250643
Austria	0,133936	0,157032	0,517604	0,592467	0,096197

cd. tabeli 2

Rumunia	0,547643	0,466436	0,889734	0,842272	0,126107
Finlandia	0,262761	0,259576	0,755758	0,836887	0,070476
Szwecja	0,103897	0,110886	0,737771	0,828113	0,074527
W. Brytania	0,17907	0,196366	0,648224	0,657149	0,513112

Źródło: Obliczenia własne.

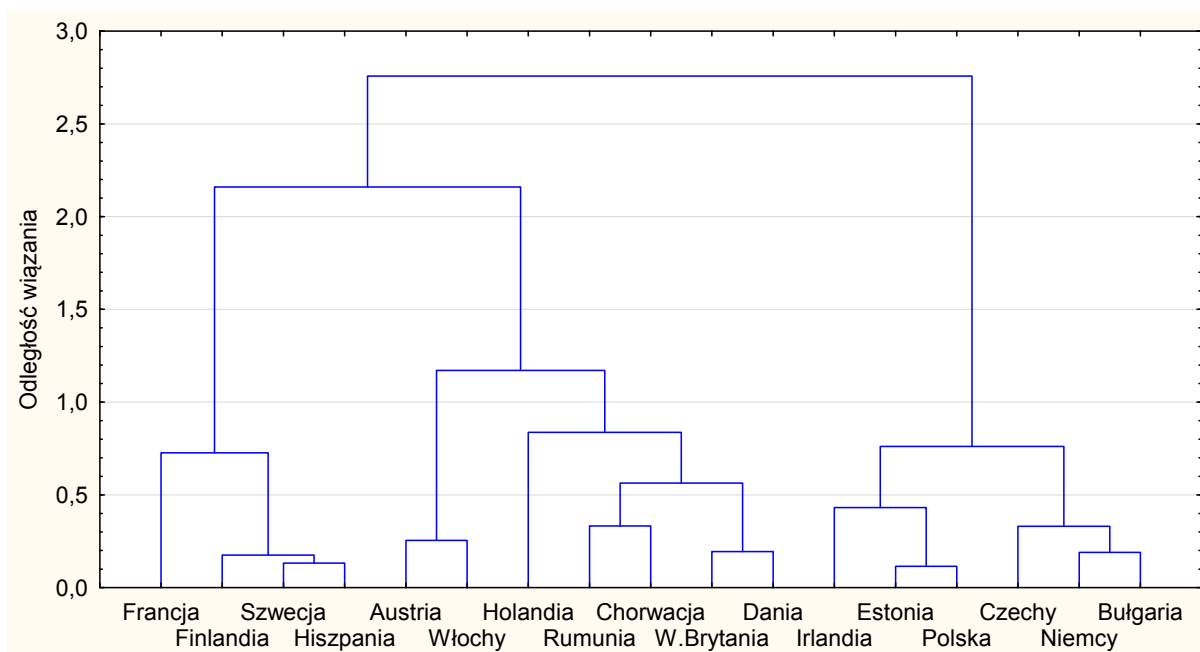
W 2010 r. analiza dowiodła duże podobieństwo w strukturze produkcji energii pierwotnej w stosunku do Polski: Czech, Estonii, Irlandii, a w 2014 r. tylko Czech i Estonii. Umiarkowane podobieństwo w 2010 r. wykazały: Bułgaria, Niemcy, Rumunia i Finlandia, a w 2014 r.: Bułgaria, Niemcy, Irlandia. Pozostałe analizowane kraje wykazują dużą różnicę strukturalną w porównaniu z Polską. W porównaniu ze strukturą reprezentatywną dla średniej unijnej duże podobieństwo w 2010 r. wykazali Niemcy i Rumunia, a w 2014 r. tylko Niemcy. Dużą dysproporcję w strukturze produkcji energii w stosunku do średniej dla EU-28 wykazała w 2010 r. Holandia, a w 2014 r. Dania i Holandia. Pozostałe analizowane kraje wykazały umiarkowane podobieństwo struktur. W przypadku Polski i średniej w EU-28, kąt między wektorami struktury oscylował wokół wartości 58°, co świadczyło o umiarkowanym podobieństwie struktur.

Kolejnym etapem analizy było określenie natężenia zmian strukturalnych w badanym okresie, według wzoru (2). Wartości użytej miary natężenia zmian strukturalnych w 2014 r. w porównaniu z 2010 r. dla wybranych krajów EU-28 przedstawiono w tabeli 2. Pomijając ścieżkę zmian i skupiając uwagę na skrajnych okresach można stwierdzić, że w 2014 r. w porównaniu z 2010 r. większość wyników miary ma wartości podobnego rzędu i dosyć niskie, co oznacza niskie natężenie tempa zmian w analizowanych strukturach. Dynamika zmian była bardziej intensywna w przypadku: Irlandii, Chorwacji i Wielkiej Brytanii. W 2014 r. w porównaniu z 2010 r. również natężenie zmian było wyższe w skali całej Unii Europejskiej niż w Polsce i wynosiło 0,184403.

Udział OZE w finalnej konsumpcji energii brutto często odbiega od udziału w produkcji pierwotnej, analizowanej w badaniu. Na przykład w Niemczech w 2014 r. udział OZE w finalnej konsumpcji energii brutto wyniósł 13,8%, przy założonych 18%, podczas gdy udział w produkcji pierwotnej wynosił niemal 30%. Stwierdzono, że badane struktury znacznie się od siebie różnią i w różnym stopniu realizują założone cele klimatyczne. Swoje cele na 2020 r. zrealizowały w 2014 r.: Bułgaria, Czechy, Estonia, Chorwacja, Włochy, Rumunia, Finlandia i Szwecja. Blisko założonego celu były Dania i Austria, a najdalej Francja – 8,7%, Holandia – 8,5%, Wielka Brytania – 8% oraz Irlandia 7,4%. W przypadku Polski indywidualny cel OZE na 2020 r. to 15%, a w 2014 r. poziom ten wyniósł 11,4%.

## 5. Grupowanie krajów pod względem podobieństwa sektorowej struktury produkcji energii pierwotnej

Do grupowania analizowanych krajów pod względem podobieństwa struktury produkcji energii pierwotnej według źródeł zastosowano metodę Warda, należącą do aglomeracyjnych metod grupowania. Opis metody można znaleźć w wielu pracach z zakresu taksonomii numerycznej (Malina, 2004). Na rys. 1 i 2 przedstawiono schematy grupowania krajów dla 2010 r. i 2014 r.

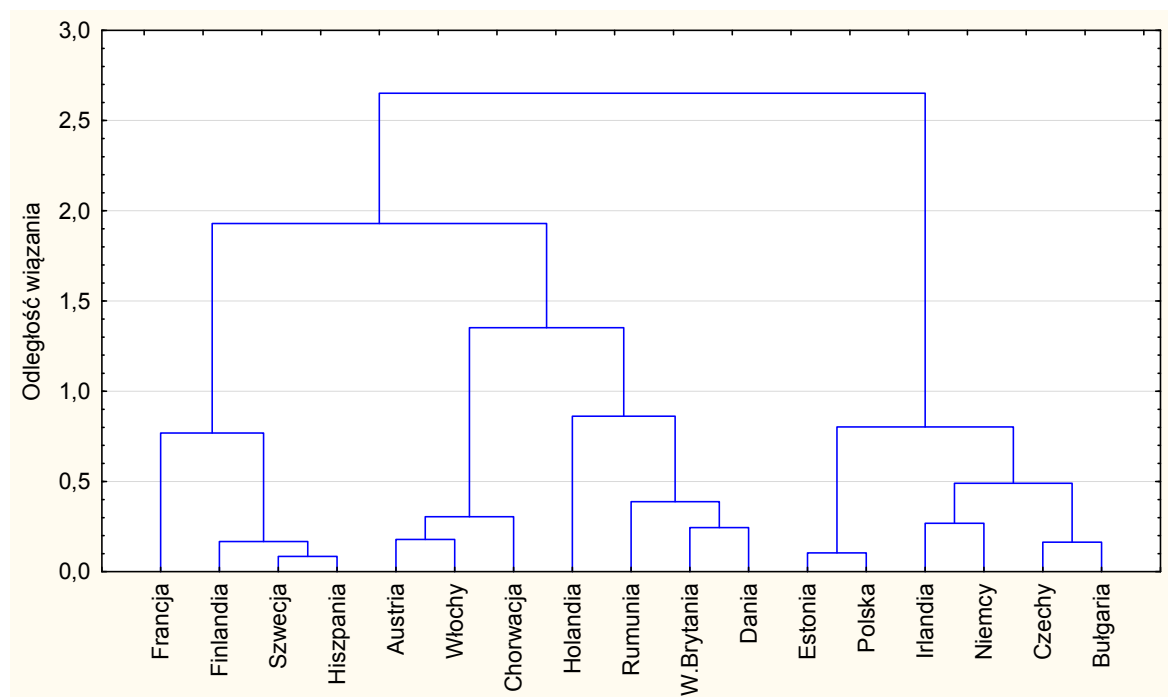


Rys. 1. Grupowanie wybranych krajów EU-28 pod względem podobieństwa struktury produkcji energii pierwotnej w 2010 r. (metoda Warda)

Fig. 1. Grouping selected countries of the EU-28 in terms of the similarity of the structure of primary energy production in 2010 (Ward method)

Źródło: Obliczenia własne.

W 2010 r. pod względem struktury produkcji energii pierwotnej najbardziej podobne do siebie były Estonia i Polska. Na poziomie wiązania 0,132 najbardziej do siebie zbliżone były również Szwecja i Hiszpania.



Rys. 2. Grupowanie wybranych krajów EU-28 pod względem podobieństwa struktury produkcji energii pierwotnej w 2014 r. (metoda Warda)

Fig. 2. Grouping selected countries of the EU-28 in terms of the similarity of the structure of primary energy production in 2014 (Ward method)

Źródło: Obliczenia własne.

W 2014 r. najbardziej podobną strukturę produkcji energii pierwotnej miały: Szwecja i Hiszpania. Na poziomie wiązania 0,105 najbardziej do siebie zbliżone były Polska i Estonia. Metoda Warda umożliwiła zarówno w 2010 r., jak i w 2014 r. wyodrębnienie czterech grup obiektów, w których umieszczone są kraje podobne ze względu na strukturę produkcji energii pierwotnej. Prezentuje je tabela 3.

Tabela 3

Wyniki grupowania krajów pod względem podobieństwa struktury produkcji energii pierwotnej w latach 2010 i 2014

Grupa	2010	2014
I	Francja, Finlandia, Szwecja, Hiszpania	Francja, Finlandia, Szwecja, Hiszpania
II	Austria, Włochy	Austria, Włochy, Chorwacja
III	Holandia, Rumunia, Chorwacja, W. Brytania, Dania	Holandia, Rumunia, W. Brytania, Dania
IV	Irlandia, Estonia, Polska, Czechy, Niemcy, Bułgaria	Estonia, Polska, Irlandia, Niemcy, Czechy, Bułgaria

Źródło: Obliczenia własne.

Porównując wyniki klasyfikacji w 2010 r. i 2014 r. można zaobserwować, że składy poszczególnych grup są zbliżone. Jedynie Chorwacja znalazła się w innych grupach typologicznych. Kraje należące do pierwszej grupy charakteryzują się dużym udziałem



energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych oraz energii jądrowej, w grupie drugiej dominuje energia odnawialna, w trzeciej gaz, natomiast kraje z czwartej grupy, w tym Polska, mają najwyższy udział energii pochodzącej z paliw stałych. Najmniej jednorodną grupą państw jest grupa trzecia. Odległości wewnątrz skupień są największe. W grupie tej Holandia znacznie różni się od pozostałych.

## 6. Podsumowanie

W artykule dokonano analizy struktury produkcji energii pierwotnej w Polsce i porównano ją ze strukturą w wybranych krajach Unii Europejskiej. Podobieństwo struktury produkcji energii pierwotnej według sektorów oraz dynamikę jej zmian analizowano w latach 2010 i 2014. Unijne cele środowiskowo-klimatyczne wyznaczają nową organizację europejskiego rynku energii. Akcentują duży udział OZE oraz elastyczność podaży i popytu w przyszłym bezpiecznym, niskoemisyjnym systemie energetycznym. Unia Europejska wszystkim swoim członkom stawia ambitne wymogi, dotyczące redukcji emisji dwutlenku węgla oraz udziału OZE (Scarlat, Dallemand, Monforti-Ferrario, Banja, Motola, 2015; Winchester, Reilly, 2015). Według danych Eurostat-u udział generacji ze źródeł odnawialnych w finalnej konsumpcji energii brutto średnio w Unii Europejskiej w 2014 r. wyniósł 16%. Liderem w zakresie udziału OZE w finalnej konsumpcji energii brutto za 2014 r. jest Szwecja z 52,6% udziałem, a następnie lokują się Łotwa i Finlandia – 38,7%. Najmniejszy udział spośród państw EU-28 mają: Luksemburg – 4,5%, Malta – 4,7%, Holandia – 5,5% oraz Wielka Brytania – 7%, której celem na 2020 r. było 15%. W przypadku Polski indywidualny cel na 2020 r. to 15%. W 2014 r., według Eurostat-u, poziom ten wyniósł 11,4%, rok wcześniej 11,3%, a dwa lata wcześniej – 10,9%.

Polska energetyka pod względem produkcji energii pierwotnej strukturalnie podobna jest do Estonii, Irlandii, Niemiec, Czech i Bułgarii. Zdecydowanie odbiega od struktury produkcji prezentowanej w innych analizowanych krajach EU-28. W badanym okresie miały miejsce zmiany w tejże strukturze, przy czym były one intensywniejsze z punktu widzenia całej Eu-28 niż w Polsce. Cele wyznaczone przez Unię na 2020 r. oraz później, do 2050 r. są dla Polski szansą na dalszy rozwój nowych technologii, ale i zagrożeniem związanym z barierami rozwoju gospodarczego.

## Bibliografia

1. Abdul Muhaimin T.: Electricity market of the future: assessing economic feasibility and regulatory constraints for demand response aggregators in Europe. Diss. TU Delft, Delft University of Technology, 2015, p. 31-38.
2. Cherp A., Jewell J.: The concept of energy security: Beyond the four As.. *Energy Policy*, Vol. 75, 2014, p. 415-421.
3. Holland R.A., Scott K., Hinton E.D., Austen M.C., Barrett J., Beaumont N., Blaber-Wegg T., Brown G., Carter-Silk E., Cazenave P., Eigenbrod F., Hiscock K., Hooper T., Lovett A., Papathanasopoulou E., Smith P., Thomas A., Tickner R., Tores R., Taylor G.: Bridging the gap between energy and the environment. *Energy Policy*, Vol. 92, 2016, p. 181-189.
4. Kukuła K.: Statistical methods of economic structures analysis. Wydawnictwo Edukacyjne, Kraków 1996.
5. Malina A.: Multidimensional analysis of the spatial diversification of the Polish structure of the economy by voivodeships. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2004.
6. Paska J., Surma T.: Electricity generation from renewable energy sources in Poland. *Renewable Energy*, Vol. 71, Iss. C, 2004, p. 286-294.
7. Rutkowski J.: Similarity of structures and structural changes - questions of quantification. *Wiadomości Statystyczne*, Vol. 8, 1981.
8. Scarlat N., Dallemand J.F., Monforti-Ferrario F., Banja M., Motola V.: Renewable energy policy framework and bioenergy contribution in the European Union – An overview from National Renewable Energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 51, Iss. C, 2015, p. 969-985.
9. Śmiech S., Papież M.: Energy methods of economic structures analysis consumption and economic growth in the light of meeting the targets of energy policy in the EU: The bootstrap panel Granger causality approach. *Energy Policy*, Vol. 71, Iss. C, 2014, p. 118-129.
10. Winchester N., Reilly J.M.: The feasibility, costs, and environmental implications of large-scale biomass energy. *Energy economics*, Vol. 51, 2015, p. 188-203.
11. Żwirbla A.: Attempt at the construction of the measures of the structure and structural change. *Wiadomości Statystyczne*, Vol.10, 2006.
12. Commission Staff Working Document (2014): Impact Assessment: A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030 [online]. [cit.2016-02-15]. Available:[http://ec.europa.eu/smartregulation/impact/ia\\_carried\\_out/docs/ia\\_2014/swd\\_2014\\_0015\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/smartregulation/impact/ia_carried_out/docs/ia_2014/swd_2014_0015_en.pdf).

13. Commission Staff Working Document (15 July 2015) Energy: New market design to pave the way for a new deal for consumers [online] [cit.2016-02-15]. Available: [http://europa.eu/rapid/press-release\\_MEMO-15-5351\\_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-5351_en.htm).
14. COM (2011) 885, Communication from the Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of Regions Energy Roadmap 2050 [online] [cit.2016-02-17]. Available: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0885:FIN:EN:PDF>.
15. DG ENER (2013), Working Paper. The future role and challenges of Energy Storage [online] [cit.2016-02-17], Available:[http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/energy\\_storage.pdf](http://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/energy_storage.pdf).
16. Directive 2009/28/WE repealing directives 2001/77/WE and 2003/30/WE [online] [cit.2016-02-17]. Available:<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A32009L0028>.
17. Energy Union Package (2015); Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee, The Committee of the Regions and the European Investment Bank; A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy; Brussels 25.02.2015, COM(2015) 80 final [online] [cit.2016-02-27]. Available: [http://www.cire.pl/pokaz-pdf-%252Fpliki%252F%252Fenergy\\_union\\_package.pdf](http://www.cire.pl/pokaz-pdf-%252Fpliki%252F%252Fenergy_union_package.pdf).
18. Eurostat: Simplified energy balances - annual data [online]. [cit.2016-02-17]. Available: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do>.

## **Abstract**

The goal of the present work is to assess the changes taking place in the structure of the primary energy production in Poland against to the selected countries of the European Union and its environment and climate targets which require the member states to introduce changes into production entities. The similarity of the structure of primary energy production by sectors was analyzed in 2010 and 2014. The conclusion drawn is that the discussed structures differ significantly. The Polish power industry is different from the production structure in the other countries of the European Union. In the analyzed period we observed changes in this structure but they were more intense in the selected countries of the EU-28 than in Poland.