

**Dorota Janiszewska<sup>1</sup>, Luiza Ossowska<sup>2</sup>**  
Politechnika Koszalińska

## **Wybrane aspekty oddziaływania rolnictwa na środowisko w państwach Unii Europejskiej**

### **The Impact of Agriculture on the Environment in EU Countries – Selected Aspects**

**Synopsis.** Celem badań jest omówienie zróżnicowania państw Unii Europejskiej na podstawie wybranych wskaźników oddziaływania rolnictwa na środowisko. Dane liczbowe pochodzą z 2013 roku. Badanie przeprowadzono za pomocą analizy skupień. Do analizy przyjęto następujące cechy diagnostyczne: bilans azotu brutto, udział emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa danego państwa w całkowitej emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa państw UE, sprzedaż pestycydów na hektar użytków rolnych (UR), udział emisji amoniaku badanego państwa w ogólnej emisji amoniaku w UE, udział gruntów przystosowanych do nawadniania w ogólnej powierzchni UR oraz udział gruntów ekologicznych w powierzchni UR. W wyniku zastosowania analizy skupień podzielono badane państwa na sześć grup.

**Słowa kluczowe:** rolnictwo, środowisko, państwa Unii Europejskiej

**Abstract.** The main objective of this article is to discuss the diversity of European Union countries based on selected indicators of agriculture's impact on the environment. Figures come from 2013. The analysis was conducted using the cluster analysis. The following diagnostic features were used for the analysis: gross nitrogen balance, share of greenhouse gas emissions from agriculture in the selected country in total greenhouse gas emissions from agriculture in all of EU countries, pesticide sales per hectare UAA, the share of ammonia emissions in the selected country in total ammonia emissions of all EU countries, share of irrigable areas in total UAA and share of organic area in total UAA. As a result of the cluster analysis examined regions were divided into six groups.

**Key words:** agriculture, environmental, European Union countries

## **Wprowadzenie**

Rolnictwo jest jednym z głównych czynników mających bezpośredni wpływ na środowisko przyrodnicze (glebę, wodę i powietrze), którego ochrona i zachowanie jest priorytetem działań nauki, agend rządowych, organizacji pozarządowych i polityków (Oleszek, 2010). Zdaniem Jurgi i Kopińskiego (2016) we współczesnym rolnictwie postindustrialnym coraz większego znaczenia nabierają jego funkcje użyteczności społecznej, które odzwierciedlają relacje zachodzące pomiędzy wartością środowiska – jako dobra publicznego, a wartością prowadzonej w tym środowisku działalności rolniczej. Zwiększone zainteresowanie skutkami oddziaływania produkcji rolniczej na środowisko

---

<sup>1</sup> dr, Katedra Polityki Ekonomicznej i Regionalnej, Politechnika Koszalińska, ul. Kwiatkowskiego 6e, 75-343 Koszalin, e-mail: dorota.janiszewska@tu.koszalin.pl

<sup>2</sup> dr, Katedra Polityki Ekonomicznej i Regionalnej, Politechnika Koszalińska, ul. Kwiatkowskiego 6e, 75-343 Koszalin, e-mail: luiza.ossowska@tu.koszalin.pl

wynika m.in. ze znaczącej ingerencji człowieka w naturalny obieg składników pokarmowych, stwarzającej potencjalne zagrożenie dla równowagi ekosystemów. Cele dotyczące ograniczenia zagrożeń środowiskowych powodowanych przez rolnictwo, z podkreśleniem jego funkcji użyteczności społecznej, znajdują wyraz w regulacjach oraz aktach prawnych, które bezpośrednio nie ograniczają intensyfikacji produkcji, ale nakazują uwzględnić ochronę zasobów naturalnych.

Jak podkreśla Kania (2006) realizacja głównego celu Wspólnej Polityki Rolnej, jakim jest podniesienie wydajności produkcji rolnej wspomaganej systemem dopłat do produkcji odniosła dwojaki skutek. Z jednej strony pozwoliła na osiągnięcie samowystarczalności żywnościowej Unii Europejskiej, a nawet nadprodukcji żywności. Natomiast z drugiej spowodowała m.in. degradację i zanik dzikich siedlisk, wzrost zużycia środków ochrony roślin i nawozów prowadzących do zanieczyszczenia wód i gleb, erozji gleb, zaniku tradycyjnych form gospodarowania, rodzimych ras zwierząt i lokalnych odmian roślin użytkowych, a także pogorszenia jakości produktów rolnych.

## Cel i metoda badań

Celem badań jest omówienie zróżnicowania państw Unii Europejskiej<sup>3</sup> na podstawie wybranych wskaźników oddziaływania rolnictwa na środowisko. Dane, na podstawie których dokonano analizy, pochodzą z publikacji Eurostatu, tj. Agriculture, forestry and fishery statistics – edycji 2015 oraz 2016 (Eurostat, 2016, 2016a). Analizę zróżnicowania badanego zjawiska przeprowadzono dla 2013 roku<sup>4</sup>.

Zróżnicowanie potencjalnego stanu zagrożenia środowiska jako skutku oddziaływania środowiska zbadano za pomocą analizy skupień. W badaniach posłużono się tzw. odległością euklidesową, rozumianą jako funkcja podobieństwa, stosując formułę (Parysek, Wojtasiewicz, 1979):

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - x_{kj})^2}, \quad (1)$$

gdzie:  $d_{ik}$  – odległość pomiędzy i-tym i k-tym obiektem (dla  $i = k = 1, 2, \dots, n$ ),  $x_{ij}$  – wartość j-tej zmiennej dla i-tego obiektu (dla  $j = 1, 2, \dots, m$ ),  $x_{kj}$  – wartość j-tej zmiennej dla k-tego obiektu.

Do obliczeń wykorzystano zmienne standaryzowane.

Funkcja podobieństwa stanowi podstawę przeprowadzania operacji tworzenia skupień na zasadzie grupowania. W pracy wykorzystano metodę tworzenia skupień J.H. Warda, polegającą na łączeniu tych skupień, które jako całość zapewniają minimum sumy kwadratów odległości od środka ciężkości nowego skupienia, które tworzą (Parysek, Wojtasiewicz, 1979).

<sup>3</sup> Z analizy wykluczono Cypr i Maltę z uwagi na odmienną specyfikę rolnictwa w tych państwach i znikomy wpływ na wyniki całego rolnictwa unijnego (Floriańczyk, Rembisz, 2012).

<sup>4</sup> Z uwagi na zmienność dostępnych danych dla poszczególnych lat w analizie uwzględniono dane z jednego roku. Natomiast z uwagi na brak danych dla roku 2013 w przypadku udziału emisji gazów emitowanych z rolnictwa państwa w całkowitej emisji gazów z rolnictwa UE dane pochodzą z 2012 roku.

Do analizy wybrano wskaźniki rolno-środowiskowe z zakresu presji<sup>5</sup>, a także reakcji<sup>6</sup> (OECD, 2001). Uwzględniając przesłanki merytoryczne i dostępność danych do analizy przyjęto następujące cechy diagnostyczne:

- bilans azotu brutto (w kg/1 ha UR),
- udział danego państwa w całkowitej emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa państw UE (w %)<sup>7</sup>,
- udział danego państwa w ogólnej emisji amoniaku UE (w %)<sup>8</sup>,
- sprzedaż pestycydów (w kg/1 ha UR),
- udział gruntów przystosowanych do nawadniania w ogólnej powierzchni UR (w %),
- udział gruntów ekologicznych w powierzchni UR (w %).

Bilans azotu brutto sporządza się dla oceny stopnia obciążenia gleby składnikami mineralnymi. Jest to różnica pomiędzy dopływem azotu ze wszystkich źródeł i jego odpływem w produktach roślinnych zbieranych z pola (Kopiński, 2007; Jadczyński, 2013). Bilans ten teoretycznie powinien być zrównoważony, jednak w praktyce oznaczałoby to, iż rolnictwo nie mogłoby pełnić swoich podstawowych celów produkcyjnych oraz ekonomicznych. Najczęściej uznaje się, iż bilans azotu brutto powinien kształtować się na poziomie 30-70 kg na 1 ha UR (Jurga, Kopiński, 2016).

Działalność rolnicza emituje niekorzystne dla środowiska gazy cieplarniane. Głównymi zanieczyszczeniami ze źródeł rolniczych są metan, podtlenek azotu oraz dwutlenek węgla. Bilans emisji dwutlenku węgla z rolnictwa przyjmuje się na poziomie zerowym, ponieważ zielone rośliny uprawne pochłoną w następnym sezonie wegetacyjnym całość wyemitowanego CO<sub>2</sub>. Do źródeł rolniczych podtlenku azotu należy zaliczyć stosowanie nawozów mineralnych, odchody zwierzęce, uprawę roślin wiążących azot oraz uprawę gleb (mineralnych i organicznych) prowadzącą do intensywnej mineralizacji materii organicznej. Źródłami produkcji metanu w rolnictwie są głównie wydzieliny zwierzęce (powstające w procesie fermentacji jelitowej), rozkład odchodów zwierzęcych oraz spalanie resztek poźniwnych (Zaliwski, 2007).

Rolnictwo przyczynia się również do emisji amoniaku, który pochodzi z nawozów stosowanych w uprawie roślin i chowie zwierząt. Pomimo, iż amoniak jest bardzo szybko usuwany z powietrza, dzięki bardzo wysokiej rozpuszczalności w wodzie pośrednio może stanowić źródło podtlenku azotu, który bardzo długo utrzymuje się w atmosferze – nawet do 120 lat (Zaliwski, 2007).

Stosowanie w rolnictwie pestycydów przyczynia się do poprawy wydajności produkcji, gdyż ograniczają straty plonów wywołane chorobami lub szkodnikami (Eurostat, 2016). Jednak stosowanie środków ochrony roślin zanieczyszcza żywność, powietrze, glebę oraz wodę (Żak, 2016). Ponadto wykorzystywanie pestycydów w produkcji rolnej powoduje powstanie problemów we wszystkich ekosystemach, a w konsekwencji wpływa na całe środowisko, nie tylko na glebę. Długotrwałe stosowanie pestycydów może prowadzić do obniżenia aktywności biologicznej mikroorganizmów glebowych,

---

<sup>5</sup> Presja wynika z działalności człowieka wywierającej wpływ na środowisko i jego zasoby. Wskaźniki presji powiązane są silnie z produkcją i konsumpcją dóbr (Faber, 2007).

<sup>6</sup> Reakcja pokazuje jak społeczeństwo odnosi się do problemów środowiskowych oraz jakie działania podejmuje dla ich rozwiązania (Faber, 2007).

<sup>7</sup> Badano udział poszczególnych państw (nie odnoszono emisji do powierzchni państwa czy UR), zakładając, że zanieczyszczenia powietrza dość swobodnie przemieszczają się, zagrażając również innym obszarom (poza badanym).

<sup>8</sup> Jak wyżej.

a zahamowanie ich działania obniża żyzność gleby oraz redukuje jej właściwości produkcyjne (Pakiet..., 2005).

Stan zasobów wodnych, ich jakość i dostępność, warunkuje rodzaj, poziom i jakość produkcji rolnej (Pierzgalski, 2010). Działania nawadniające z jednej strony wpływają na wzrost wydajności produkcji, z drugiej jednak mogą przyczynić się do nadmiernego zużycia, a także zanieczyszczenia zasobów wodnych (np. poprzez spływy z pól). Stąd w analizie przyjęto, iż znaczny udział UR przygotowanych do nawadniania nie sprzyja ochronie przyrody i środowiska.

Celem rolnictwa ekologicznego jest stosowanie metod produkcyjnych, które nie niszczą środowiska przyrodniczego, w pełnym szacunku do wykorzystania terenu, krajobrazu wsi, troski o dobrostan zwierząt oraz osiągnięcie wysokiej jakości produktów rolnych (Żeleżnik, 2005). Zgodnie z *ustawą z 16 marca 2001r. o rolnictwie ekologicznym* przez produkcję prowadzoną metodami ekologicznymi rozumie się sposób uzyskania produktu rolnictwa ekologicznego, w którym zastosowano w możliwie największym stopniu naturalne metody produkcji, nienaruszające równowagi przyrodniczej. Zatem przy tego typu produkcji presja na środowisko jest minimalna.

## Wyniki

W tabeli 1. zamieszczono wskaźniki charakteryzujące badane zjawiska w poszczególnych państwach. W Unii Europejskiej bilans azotu netto kształtuje się średnio na poziomie 57,8 kg na hektar UR i cechuje się znacznym zróżnicowaniem w poszczególnych państwach. Najniższymi wartościami, nieprzekraczającymi 30 kg/ha UR, charakteryzują się: Rumunia (4 kg/ha UR), Bułgaria (16 kg/ha UR), Estonia (23 kg/ha UR) oraz Łotwa (28 kg/ha UR). Natomiast zdecydowanie wyższe wartości odnotowano w takich państwach jak: Holandia (146 kg/ha UR), Belgia (138 kg/ha UR), Luksemburg (127 kg/ha UR), Niemcy (87 kg/ha UR), Dania (87 kg/ha UR) oraz Czechy (76 kg/ha UR).

W całej Unii Europejskiej w 2012 roku wyemitowano 4 548,4 mln ton ekwiwalentu CO<sub>2</sub>, z czego 470,6 mln ton (10,35%) pochodzi z rolnictwa (Eurostat, 2016). W emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa 57,8% stanowi emisja podtlenku azotu, natomiast 42,2% emisja metanu. Zdecydowana większość gazów cieplarnianych pochodziła z trzech głównych źródeł tj.: gleb rolnych (51,2% emisji z rolnictwa), fermentacji jelitowej (31,3%) oraz obornika (16,7%). Pozostałe źródła emisji, o niewielkim znaczeniu (0,8% emisji gazów z rolnictwa), to spalanie pozostałości rolnych oraz uprawy ryżu (Eurostat, 2016). Biorąc pod uwagę udział poszczególnych państw w całkowitej emisji gazów cieplarnianych to średnio kształtuje się on na poziomie 3,8% i również cechuje się znacznym zróżnicowaniem. Najmniejszy udział w całkowitej emisji gazów charakteryzuje państwa mniejsze powierzchniowo, takie jak: Luksemburg, Estonia, Słowenia, Łotwa, Słowacja oraz Chorwacja. Udział wymienionych państw nie przekracza 1%. Natomiast zdecydowanie większy udział w emisji całkowitej odnotowano we Francji (19,0%), w Niemczech (14,8%), Wielkiej Brytanii (11,0%), Polsce (7,8%) oraz we Włoszech (7,5%). Należy podkreślić, iż w zakresie emisji gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa sytuacja w UE wciąż ulega poprawie. Od 1990 roku wszystkie analizowane państwa poza Hiszpanią odnotowały spadki emisji gazów cieplarnianych. Największą redukcję odnotowano w Bułgarii, Łotwie, Estonii, Słowacji, Litwie, Czechach oraz Rumunii (na poziomie przekraczającym 50%). Natomiast na poziomie około 10%

odnotowano w Irlandii, Luksemburgu, Portugalii, Francji, Słowenii oraz Austrii (Eurostat, 2016).

Tabela 1. Wybrane wskaźniki charakteryzujące oddziaływanie rolnictwa na środowisko w państwach UE

Table 1. Selected indicators charactering the impact of agriculture on the environment in the EU countries

Wyszczególnienie	Bilans azotu brutto	Udział państwa w całkowitej emisji gazów z rolnictwa UE	Udział państwa w całkowitej emisji amoniaku UE	Sprzedaż pestycydów na 1 ha UR	Udział UR przystosowanych do nawadniania w powierzchni UR ogółem	Udział gruntów ekologicznych w powierzchni UR
	kg/ha UR	%	%	kg/ha UR	%	%
Austria	41,0	1,6	1,1	1,1	4,7	19,3
Belgia	138,0	2,0	1,0	4,8	1,5	4,8
Bułgaria	16,0	1,4	0,5	0,3	3,0	1,2
Chorwacja	51,0	0,7	0,5	1,2	2,0	2,6
Czechy	76,0	1,7	1,2	1,8	1,0	13,6
Dania	87,0	2,0	1,3	1,6	16,8	6,5
Estonia	23,0	0,3	0,2	0,6	0,0	15,8
Finlandia	45,0	1,2	0,6	1,5	4,5	9,1
Francja	50,0	19,0	12,5	2,4	10,4	3,8
Grecja	56,0	1,9	1,1	2,2	44,9	7,9
Hiszpania	36,0	8,0	6,3	3,0	31,1	6,9
Holandia	146,0	3,4	2,0	5,8	27,0	2,6
Irlandia	44,0	3,8	1,9	0,6	0,0	1,1
Litwa	31,0	1,1	0,7	0,9	0,1	5,8
Luksemburg	127,0	0,1	0,1	1,3	0,0	3,4
Łotwa	28,0	0,5	0,2	0,7	0,0	9,9
Niemcy	87,0	14,8	11,3	2,6	4,1	6,0
Polska	55,0	7,8	4,6	1,5	0,5	4,6
Portugalia	40,0	1,5	0,8	2,8	15,6	5,4
Rumunia	4,0	3,9	2,5	0,8	2,0	2,3
Słowacja	49,0	0,7	0,4	1,0	5,2	8,3
Słowenia	70,0	0,4	0,3	1,9	0,9	8,0
Szwecja	30,0	1,6	0,8	0,7	5,1	16,5
Węgry	38,0	1,9	1,4	1,5	5,6	2,8
Wielka Brytania	66,0	11,0	39,8	1,0	0,7	3,3
Włochy	70,0	7,5	6,9	4,1	33,9	10,9

Źródło: obliczenia własne na podstawie: Eurostat (2016, 2016a). Agriculture, forestry and fishery statistics – 2015 and 2016 edition, Luxembourg.

W UE rolnictwo generuje 93,3% całkowitej emisji amoniaku. Łącznie we wszystkich analizowanych państwach w 2013 roku emisja amoniaku ukształtowała się na poziomie 3591,3 tys. ton. (średnio dla państwa 3,8%). Najwyższy udział w całkowitej emisji

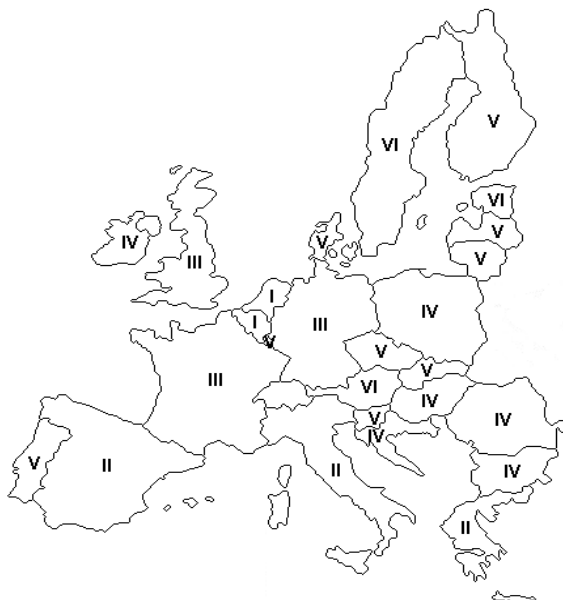
amoniaku UE odnotowano w Wielkiej Brytanii (39,8%), Francji (12,5%), Niemczech (11,3%), Włoszech (11,3%) oraz Hiszpanii (6,2%). Zdecydowanie mniejszym udziałem charakteryzowały się: Luksemburg (0,1%), Estonia (0,2%), Łotwa (0,2%), Słowenia (0,3%), Słowacja (0,4%), Bułgaria (0,5%) oraz Chorwacja (0,5%). Podobnie jak w przypadku emisji metanu oraz podtlenku azotu, również w zakresie emisji amoniaku od 1990 roku odnotowano znaczącą jego redukcję we wszystkich oprócz Hiszpanii państwach UE. Największą redukcję zaobserwowano w Wielkiej Brytanii (-279%), Bułgarii (-75,6%), na Łotwie (-70,3%), Holandii (-67,6%), na Litwie (-61,3), Słowacji (-61,3%), natomiast zdecydowanie mniejszą w Irlandii (-1,5%), Austrii (-2,5%), Francji (-3,9%) oraz Finlandii (-3,9%).

Sprzedaż pestycydów w Unii Europejskiej w 2013 roku wyniosła 355,2 tys. ton. Największy udział wśród pestycydów stanowiły środki grzybobójcze oraz bakteriobójcze – 42,5% (150,9 tys. ton), herbicydy – 35,2% (125,2 tys. ton) oraz inne środki ochrony roślin – 13,0% (46,3 tys. ton) (Eurostat, 2016). Średnia sprzedaż pestycydów w państwach Unii Europejskiej w 2013 ukształtowała na poziomie 1,8 kg na hektar użytków rolnych. Najwyższą sprzedaż pestycydów na 1 hektar użytków rolnych odnotowano w Holandii (5,8 kg), Belgii (4,8 kg), Włoszech (4,1 kg), Hiszpanii (3,0 kg) oraz Portugalii (2,8 kg). Zdecydowanie mniejsza sprzedaż pestycydów na hektar użytków rolnych wystąpiła w Bułgarii (0,3 kg), Irlandii (0,6 kg), Estonii (0,6 kg), na Łotwie (0,7 kg) oraz w Szwecji (0,7 kg).

W Unii Europejskiej znajduje się 18 644 tys. hektarów gruntów przystosowanych do nawadniania, co stanowi 11,3% całkowitej powierzchni użytków rolnych. Udział gruntów przystosowanych do nawadniania w państwach Unii Europejskiej kształtuje się średnio na poziomie 8,5%. Najwyższy udział wspomnianych gruntów stwierdzono w Grecji (44,9%), Włoszech (33,9%), Hiszpanii (31,1%), Holandii (27,0%), Danii (16,8%) oraz Portugalii (15,6%). Natomiast w czterech państwach Unii Europejskiej nie odnotowano żadnych gruntów przystosowanych do nawadniania, tj. w Estonii, Irlandii, na Łotwie oraz w Luksemburgu.

Łączna powierzchnia gruntów ekologicznych (czyli takich, które zostały przeznaczone pod produkcję ekologiczną lub powierzchnie po konwersji) w państwach Unii Europejskiej w 2013 roku ukształtowała się na poziomie 10 084,9 tys. ha. Średni udział gruntów ekologicznych w całkowitej powierzchni użytków rolnych w 2013 roku ukształtował się na poziomie 7,0%. Największy udział omawianych gruntów stwierdzono w Austrii (19,3%), Szwecji (16,5%), Estonii (15,8%), Czechach (13,6%) oraz we Włoszech (10,9%). Natomiast najmniejszy udział gruntów ekologicznych w całkowitej powierzchni użytków rolnych odnotowano w Irlandii (1,1%), Bułgarii (1,2%), Rumunii (2,3%), Chorwacji (2,6%), Holandii (2,6%) oraz na Węgrzech (2,8%).

Zestawiając sześć omówionych wskaźników podzielono państwa Unii Europejskiej na sześć zróżnicowanych grup (rys. 1., tab. 2.). W grupie I znalazły się dwa państwa: Belgia oraz Holandia. Cechami wyróżniającymi tę grupę państw jest najwyższy bilans azotu brutto (średnio 142 kg/ha UR dla każdego państwa w grupie) oraz najwyższa sprzedaż pestycydów na hektar UR (5,3 kg/ha UR). Ponadto są to państwa o dość wysokim udziale gruntów przystosowanych do nawadniania oraz niewielkim udziałem emisji gazów cieplarnianych oraz amoniaku pochodzącego z rolnictwa w całkowitej emisji UE i gruntów ekologicznych w ogólnej powierzchni UR. Uzyskane wyniki świadczą o silnej presji rolnictwa na środowisko w subregionie I.



Rys. 1. Zróżnicowanie państw Unii Europejskiej na podstawie wybranych wskaźników oddziaływania rolnictwa na środowisko – grupy typologiczne

Fig. 1. Diversity of EU countries based on selected indicators of agriculture's impact on the environment – groups by type

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 2. Wskaźniki charakteryzujące oddziaływanie rolnictwa na środowisko – według grup typologicznych państw Unii Europejskiej

Table 2. Indicators characterizing of the impact of agriculture on the environment – by type group EU countries

Wyszczególnienie	Bilans azotu brutto (kg/ha UR)	Udział państwa w całkowitej emisji gazów z rolnictwa UE (%)	Udział państwa w emisji amoniaku w całej UE (%)	Sprzedaz pestycydów na 1 ha UR (kg/ha UR)	Udział UR przystosowanych do nawadniania w powierzchni UR ogółem (%)	Udział gruntów ekologicznych w ogólnej powierzchni UR (%)
Grupa I	142,0	2,7	1,5	5,3	14,3	3,7
Grupa II	54,0	5,8	4,7	3,1	36,6	8,6
Grupa III	67,7	14,9	21,2	2,0	5,1	4,4
Grupa IV	34,7	3,2	1,9	1,0	2,2	2,4
Grupa V	61,4	1,0	0,6	1,5	4,9	7,8
Grupa VI	31,3	1,2	0,7	0,8	3,3	17,2
Ogółem	57,8	3,8	3,8	1,8	8,5	7,0

Źródło: obliczenia własne.

Grupę II tworzą trzy państwa: Grecja, Hiszpania oraz Włochy. Są to państwa o wyższym niż przeciętna udziale emisji gazów cieplarnianych (5,8%) i amoniaku (4,7%) pochodzących z rolnictwa w całkowitej emisji UE oraz wyższej niż przeciętna sprzedaży pestycydów na hektar UR (3,1 kg/ha UR). Grupa II wyróżnia się najwyższym w Unii Europejskiej udziałem gruntów przystosowanych do nawadniania w ogólnej powierzchni UR, kształtującym się na poziomie 36,6%. Ponadto w grupie tej występuje przeciętny udział gruntów ekologicznych w ogólnej powierzchni UR (8,6%). Podobnie jak w grupie I presję wywieraną przez rolnictwo na środowisko w tych państwach można określić jako silną.

Grupę III, podobnie jak II, tworzą trzy państwa: Niemcy, Francja oraz Wielka Brytania. Państwa te wyróżnia najwyższy w całej Unii Europejskiej udział emisji: gazów cieplarnianych pochodzących z rolnictwa w całkowitej emisji gazów rolniczych UE, kształtujący się na poziomie 14,9% oraz amoniaku w łącznej emisji amoniaku UE wynoszący 21,2%. Ponadto państwa tej grupy cechują się ponadprzeciętnym bilansem azotu brutto – 67,7 kg/ha UR. Dodatkowo w państwach tej grupy występuje niewielki udział gruntów przystosowanych do nawadniania (5,1%) oraz gruntów ekologicznych (4,4%) w powierzchni ogólnej UR. Poniżej przeciętnej w tej grupie kształtuje się również sprzedaż pestycydów – 2,0 kg/ha UR. Ze względu na najwyższy udział w emisji gazów cieplarnianych oraz amoniaku presję rolnictwa na środowisko i przyrodę można w tej grupie państw określić jako dość silną.

Grupę IV tworzy sześć państw tj.: Bułgaria, Irlandia, Chorwacja, Węgry, Polska oraz Rumunia. Cechą charakterystyczną tej grupy jest najniższy na badanym obszarze udział gruntów przystosowanych do nawadniania (2,2%) oraz gruntów ekologicznych (2,4%) w powierzchni ogólnej użytków rolnych. W zakresie pozostałych analizowanych wskaźników w grupie tej także odnotowano wartości poniżej średniej dla wszystkich uwzględnionych w analizie jednostek. Zatem presję wywieraną przez rolnictwo na środowisko i przyrodę można w tej grupie państw określić jako średnią.

Grupa V okazała się najbardziej liczna i skumulowała dziewięć państw tj.: Czechy, Dania, Łotwa, Litwa, Luksemburg, Portugalia, Słowenia, Słowacja i Finlandia. W państwach tej grupy odnotowano najniższy w całej Unii Europejskiej udział emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa (1%) oraz amoniaku (0,6%) w ogólnej emisji z rolnictwa UE. Ponadto są to państwa o przeciętnym bilansie azotu brutto (61,4 kg/ha UR), udziale gruntów ekologicznych (7,8%) oraz przeciętnej sprzedaży pestycydów (1,5 kg/ha UR). Grupa ta charakteryzuje się również niskim udziałem gruntów przystosowanych do nawadniania wynoszącym 4,9%. Rolnictwo tych państw wywiera słabszą, niż w przypadku grup I – IV, presję na środowisko i przyrodę.

W grupie VI znalazły się trzy państwa: Estonia, Austria oraz Szwecja. Cechą charakterystyczną państw tej grupy jest najniższy w całej Unii Europejskiej bilans azotu brutto (31,3 kg/ha UR) oraz najniższa sprzedaż pestycydów (0,8 kg/ha UR). Równocześnie w analizowanych państwach występuje najwyższy w UE odsetek gruntów ekologicznych kształtujący się na poziomie 17,2%. Ponadto są to państwa o niskim udziale emisji gazów cieplarnianych i amoniaku oraz gruntów przystosowanych do nawadniania. W porównaniu z pozostałymi badanymi grupami – presja rolnictwa na środowisko jest w tych państwach najslabsza.



## Dyskusja

Jadczyzyn oraz Kopiński (2013) podkreślają, iż silna presja rolnictwa na środowisko i przyrodę jest związana głównie z intensyfikacją produkcji i związaną z tym zwiększoną ingerencją w naturalny obieg składników pokarmowych i wody. Zdaniem Kopińskiego (2007) za najpoważniejsze zagrożenia generowane przez rolnictwo uznaje się biogenne związki azotu, które mogą się przemieszczać do wód gruntowych oraz powierzchniowych i utleniać się do atmosfery. Jednak należy podkreślić, że ich deficyt prowadzi do degradacji gleb. Pierzgalski (2010) natomiast wskazuje, że rolnictwo jest nie tylko konsumentem dużej ilości wody, ale także źródłem zanieczyszczeń wód powierzchniowych i gruntowych.

Zgodnie z uzyskanymi wynikami – silniejszą presją na środowisko charakteryzują się państwa o wysokim poziomie potencjału rolnictwa, charakteryzujące się m.in. wysoką produktywnością ziemi oraz korzystną strukturą agrarną. Natomiast państwa charakteryzujące się słabszą presją rolnictwa na środowisko cechują się jednocześnie niskim oraz średnim potencjałem rolnictwa charakteryzując się niezbyt korzystną strukturą agrarną, znacznie odbiegającą od średniej UE produktywnością ziemi oraz plonowaniem (zob. Janiszewska, Ossowska, 2014). Stąd jak słusznie podkreśla Matyka (2014) znaczna koncentracja produkcji w powiązaniu z wysokim poziomem nawożenia oraz znaczną obsadą zwierząt (np. w Holandii i Belgii) może nieść za sobą wiele niekorzystnych następstw środowiskowych.

Z kolei Szuba-Barańska i Mrówczyńska-Kamińska (2016) analizując państwa UE położonych na obszarze Europy Środkowo-Wschodniej zaobserwowały zmniejszenie intensywności korzystania z zasobów środowiska (odmaterializowanie gospodarki). Według Auterek w państwach, w których rolnictwo jest lepiej rozwinięte, realizacja celów prośrodowiskowych jest bardziej zaawansowana. Pozwala to ograniczyć negatywne oddziaływanie intensywnego rolnictwa na środowisko.

Według Ligenzowskiej (2014) postępująca degradacja środowiska, która jest bezsprzecznym faktem we współczesnym świecie, rzuciła nowe spojrzenie na rolnictwo. Rosnące problemy związane z coraz silniejszym oddziaływaniem na środowisko spowodowały, że od kilku dziesięcioleci trwa poszukiwanie odmiennych sposobów gospodarowania w rolnictwie. Zdaniem Żelezik (2009) poszukiwania te zaowocowały wprowadzeniem i rozwijaniem tzw. rolnictwa ekologicznego, którego funkcjonowanie jest zbliżone do ideału nowoczesnej gospodarki cyklicznej, tzn. takiej, w której nie występują odpady, a dokładniej – każdy odpad jest surowcem w kolejnym procesie. Jednak udział gruntów ekologicznych zazwyczaj jest większy w państwach UE o znacznej lesistości i rozwiniętej funkcji leśnej (zob. Ossowska, Janiszewska, 2016), a z mniejszym udziałem użytków rolnych w powierzchni. Obszary intensywnego rolnictwa charakteryzują się mniejszym udziałem gruntów ekologicznych w użytkach rolnych (zob. Janiszewska, Ossowska, 2016).

## Podsumowanie

Zgodnie z celem głównym w artykule podjęto próbę omówienia zróżnicowania państw Unii Europejskiej na podstawie wybranych wskaźników oddziaływania rolnictwa na środowisko. Przeprowadzono analizę skupień, w wyniku której podzielono badane państwa na sześć grup.

Grupa I obejmuje dwa państwa o najwyższym bilansie azotu brutto i sprzedaży pestycydów oraz ponadprzeciętnym udziale gruntów przystosowanych do nawadniania. Grupę II tworzą trzy państwa charakteryzujące się najwyższym udziałem gruntów przystosowanych do nawadniania oraz ponadprzeciętnym udziałem emisji gazów cieplarnianych i amoniaku oraz wyższą od średniej sprzedażą pestycydów na hektar użytków rolnych. W grupie III znalazły się państwa cechujące się najwyższym udziałem emisji gazów cieplarnianych i amoniaku oraz ponadprzeciętnym bilansem azotu brutto. W państwach grupy IV odnotowano najniższy udział gruntów przystosowanych do nawadniania oraz gruntów ekologicznych. Państwa grupy V cechują się najniższym w całej Unii Europejskiej udziałem emisji gazów cieplarnianych i amoniaku oraz ponadprzeciętnym bilansem brutto. Cechą charakterystyczną państw grupy VI jest najniższy bilans azotu brutto oraz najniższa sprzedaż pestycydów oraz najwyższy udział gruntów ekologicznych w ogólnej powierzchni UR.

Warto podkreślić, iż państwa należące do grup I-III, które są zlokalizowane głównie w Europie Zachodniej oraz Południowej w większości charakteryzują się dość intensywną działalnością rolniczą (roślinną i zwierzęcą). Stąd też działalność rolnicza tych państw wywiera silną presję na środowisko. Do grupy IV należą państwa Europy środkowo-wschodniej, w których znajduje się dużo użytków rolnych, ale wykorzystywanych mało intensywnie. Dlatego państwa tej grupy cechuje średnia presja na środowisko. Natomiast grupy V i VI tworzą państwa skandynawskie i nadbałtyckie – cechujące się dużą lesistością oraz małą powierzchnią użytków rolnych – oraz górzyste. W związku z tym państwa tych grup charakteryzują się słabą presją na środowisko.

## Literatura

- Eurostat (2016). Agriculture, forestry and fishery statistics – 2015 edition, Luxemburg.
- Eurostat (2016a). Agriculture, forestry and fishery statistics – 2016 edition, Luxemburg.
- Faber, A. (2007). Przegląd wskaźników rolno środowiskowych zalecanych do stosowania w ocenie zrównoważonego gospodarowania w rolnictwie. *Studia i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 5*, 9-24.
- Floriańczyk, Z., Rembisz, W. (2012). Dochodowość a produktywność rolnictwa polskiego na tle rolnictwa unijnego w latach 2002-2010. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Problemy Rolnictwa Światowego*, Tom 12, Zeszyt 1, 53-62.
- Jadczyzyn, T., Kopiński, J. (2013). Produkcyjne i środowiskowe aspekty nawożenia azotem. *Studia i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 34(8)*, 27-45.
- Janiszewska, D.A., Ossowska, L. (2014). Zróżnicowanie rolnictwa krajów Unii Europejskiej na podstawie wybranych cech. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego*, Tom 14, Zeszyt 1, Warszawa, 44-54.
- Janiszewska, D.A., Ossowska, L. (2016). Zróżnicowanie funkcji rolniczej w krajach Unii Europejskiej na podstawie wybranych cech. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego*, Tom 16, Zeszyt 2, 134-144.
- Jurga, B., Kopiński, J. (2016). Bilanse azotu i fosforu jako wskaźniki oddziaływania rolnictwa na środowisko. *Studia i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 47(1)*, 125-138.
- Kania, J. (2006). Programy rolno-środowiskowe i zasady dobrej rolniczej jako możliwości optymalnego gospodarowania i ochrony doli rzecznych. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, Nr 4 (1), 77-99.
- Kopiński, J. (2007). Bilans azotu brutto na powierzchni pola jako agrośrodowiskowy wskaźnik zmian intensywności produkcji rolnej w Polsce. *Zeszyty i Raporty IUNG-PIB, Zeszyt 4*, 21-33.
- Ligenzowska, J. (2014). Rolnictwo ekologiczne na świecie. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego*, Tom 14, Zeszyt 3, 150-157.
- Matyka, M. (2014). Stan rolnictwa w Polsce na tle Unii Europejskiej. *Studia i Raporty IUNG-BIP, Zeszyt 40 (14)*, 9-28.
- OECD (2001). Environmental indicators for agriculture, vol. 3, Methods and results. Executive summary, Paris.

- Oleszek, W. (2010). Wstęp, *Studia i Raporty IUNG-PIB*, Zeszyt 19.
- Ossowska, L., Janiszewska D.A. (2016). Zróżnicowanie funkcji lasów w krajach Unii Europejskiej. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie Problemy Rolnictwa Światowego*, Tom 16, Zeszyt 3, 292-300.
- Pakiet edukacyjny dla młodych rolników w krajach nowo przyjętych do Unii Europejskiej. Rolnictwo a środowisko naturalne, Cypr, Nikozja, 2005.
- Parysek, J., Wojtasiewicz, L. (1979). Metody analizy regionalnej i metody planowania regionalnego, PWN, Warszawa.
- Pierzgalski, E. (2010). Zasoby wodne a rozwój rolnictwa. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, Zeszyt 19, 91-105.
- Szuba-Barańska, E., Mrówczyńska-Kamińska, A. (2016). An attempt to assess the impact of agriculture on the environment in the countries of Central-Eastern Europe. *Journal of Agribusiness and Rural Areas*, Zeszyt 3 (41), 402-412.
- Ustawa z 16 marca 2001 r. o rolnictwie ekologicznym, Dz. U. 2001 Nr 38 poz. 452., art. 2., pkt. 4.
- Żak, A. (2016). Środki ochrony roślin a zmiany w środowisku naturalnym i ich wpływ na zdrowie człowieka, *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej* 1(346), 155-166.
- Zaliwski, S. (2007). Emisja gazów cieplarnianych przez rolnictwo. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, Zeszyt 4, 35-47.
- Żeleznik, M. (2009). Dlaczego rolnictwo ekologiczne? *Rocznik Świętokrzyski. Seria B – Nauki Przyrodnicze*, 30, 155-166.