

# PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

# RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 453

**Ekonomia środowiska  
i polityka ekologiczna**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Jadwiga Marcinek  
Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz  
Łamanie: Agata Wiszniowska  
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania  
znajdują się na stronie internetowej Wydawnictwa  
[www.pracnaukowe.ue.wroc.pl](http://www.pracnaukowe.ue.wroc.pl)  
[www.wydawnictwo.ue.wroc.pl](http://www.wydawnictwo.ue.wroc.pl)

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons  
Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska  
(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
Wrocław 2016

**ISSN 1899-3192**  
**e-ISSN 2392-0041**

**ISBN 978-83-7695-620-6**

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:  
Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu  
ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław  
tel./fax 71 36 80 602; e-mail: [econbook@ue.wroc.pl](mailto:econbook@ue.wroc.pl)  
[www.ksiegarnia.ue.wroc.pl](http://www.ksiegarnia.ue.wroc.pl)

Druk i oprawa: TOTEM

## Spis treści

Wstęp.....	9
------------	---

---

### Część 1. Perspektywy oraz wyzwania ekonomii środowiska i zasobów naturalnych

---

<b>Kazimierz Górka, Agnieszka Thier:</b> Gospodarka nieformalna w Polsce i na świecie / Informal economy in Poland and other countries.....	13
<b>Kazimierz Górka, Marcin Łuszczuk, Agnieszka Thier:</b> Kierunki rozwoju ekonomii środowiska i zasobów naturalnych / Trends in the development of economics of environment and natural resources .....	25
<b>Ryszard Janikowski:</b> W kierunku ochrony środowiska 4.0 / Towards the 4.0 environment protection.....	38
<b>Hanna Kruk:</b> Problemy gospodarowania środowiskiem przyrodniczym w regionie Zalewu Wiślanego / Problems of nature management in the Vistula Lagoon region.....	51
<b>Władysława Łuczka:</b> Stań badań nad rolnictwem ekologicznym w Polsce / The state-of-the-art in ecological agriculture research in Poland.....	64
<b>Katarzyna Smędzik-Ambroży:</b> Rolnictwo w rozwoju zrównoważonym UE / Agriculture in the sustainable development of the EU.....	77
<b>Agnieszka Sobol:</b> Kategoria dobra wspólnego w zrównoważonym rozwoju miast / The category of the common good in sustainable development of cities.....	87
<b>Andrzej Sztando:</b> Wykorzystanie i ochrona zasobów środowiska naturalnego w ponadlokalnej perspektywie zarządzania strategicznego rozwojem lokalnym małych miast / Utilization and protection of environmental resources in supra-local perspective of local development strategic governance of small towns .....	96
<b>Wiktor Szydło:</b> Światowy kryzys żywnościowy a koncepcja rozwoju zrównoważonego / Global food crisis vs. the concept of sustainable development ..	116
<b>Paulina Szyja:</b> Istota, zakres i praktyka kształtowania gospodarki okrężnej / The essence, scope and practice of development of circular economy .....	131
<b>Jerzy Śleszyński:</b> Nieodwracalne zmiany w środowisku naturalnym i ich miejsce w ekonomii / Economics and irreversible changes in the environment .....	142
<b>Konrad Turkowski:</b> Własność i zarządzanie jeziorami a problem ich zrównoważonego użytkowania / Ownership and management of lakes and the problem of their sustainable use .....	153

---

**Część 2. Problemy regulacji i korzystania z zasobów środowiska**


---

<b>Bartosz Bartniczak:</b> Wpływ programów pomocy publicznej na wdrażanie koncepcji zrównoważonego rozwoju / The impact of state aid schemes on the implementation of sustainable development concept .....	169
<b>Bartosz Fortuński:</b> Polityka energetyczna Unii Europejskiej – 3×20. Diagnoza i perspektywy w kontekście zrównoważonego rozwoju / EU energy policy of 3×20. Diagnosis and perspectives in the context of sustainable development.....	179
<b>Alicja Małgorzata Graczyk:</b> Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w gospodarstwach domowych na Dolnym Śląsku / The use of renewable energy sources in households in the Lower Silesia region.....	190
<b>Andrzej Graczyk:</b> Zmiany wsparcia publicznego na rynku energii odnawialnej / Changes in public support for the renewable energy market.....	199
<b>Karol Kociszewski:</b> Oddziaływanie rolnictwa Unii Europejskiej na zmiany klimatyczne i jakość wód / The impact of the European Union's agriculture on climate change and water quality .....	209
<b>Piotr Komoszyński:</b> Mechanizmy wsparcia odnawialnych źródeł energii w Polsce do 2020 roku / Mechanisms for supporting renewable sources of energy in Poland to 2020.....	218
<b>Piotr P. Małecki:</b> Podatek od wydobycia niektórych kopalin jako jeden z rodzajów podatków ekologicznych / The tax on certain mineral extraction as one of the environmental taxes types .....	226
<b>Monika Michalska:</b> Edukacja ekologiczna jako niezbędny element kształcenia na studiach wyższych / Environmental education as an essential part of educating at universities .....	235
<b>Jadwiga Nycz-Wróbel:</b> System ekozarządzania i audytu (EMAS) jako dobrowolny instrument realizacji proaktywnej polityki ochrony środowiska – motywy wdrożenia systemu w polskich przedsiębiorstwach / Eco-management and audit scheme as a voluntary instrument for realization of proactive environmental policy – motives of the implementation of EMAS system in Polish enterprises .....	247
<b>Michał Ptak:</b> Skuteczność podatków ekologicznych z punktu widzenia polityki klimatycznej / The effectiveness of environmental taxes from the point of view of climate policy .....	259
<b>Ksymena Rosiek:</b> Opłaty od powierzchni uszczelnionej jako instrument zrównoważonego zarządzania wodami opadowymi i roztopowymi / Impervious surfaces fees as a tool of sustainable rainwater management..	270
<b>Bożena Ryszawska, Justyna Zabawa:</b> Transformacja energetyczna gospodarki Niemiec / Energy transition in German economy .....	282

---

<b>Natalia Świdyńska, Agnieszka Napiórkowska-Baryła, Mirosława Witkowska-Dąbrowska:</b> Determinanty rozwoju społeczno-gospodarczego na obszarach chronionych / Determinants of socio-economic development in protected areas .....	291
<b>Grażyna Wojtkowska-Łodej:</b> W kierunku budowania gospodarki niskoemisyjnej w Unii Europejskiej – działania w obszarze energii i klimatu / Towards building low-carbon economy in the European Union – actions in the area of energy and climate .....	300
<b>Wojciech Zbaraszewski:</b> Opłaty jako źródło przychodów parków narodowych / Fees as one of the sources of revenue of Polish national parks .....	312

## Wstęp

Ekonomia środowiska i zasobów naturalnych jest dziedziną (częścią składową) ekonomii, w której ramach bada się statyczne i dynamiczne uwarunkowania podejmowania decyzji dotyczących wykorzystania zasobów i walorów środowiska przyrodniczego. Powstała w wyniku współczesnego kryzysu surowcowo-energetycznego oraz internacjonalizacji (globalizacji) degradacji środowiska, co oznacza, że wspomniane wybory są dokonywane w warunkach coraz bardziej odczuwalnej ograniczonej dostępności zasobów.

Optymalizacja wykorzystania zasobów środowiska – jako jeden z kluczowych problemów ekonomii środowiska – implikuje potrzebę stworzenia określonych ram instytucjonalno-prawnych. Miałyby one ograniczyć negatywny i stymulować pozytywny wpływ działalności ekonomicznej i społecznej na dostępność i jakość szeroko rozumianych zasobów naturalnych. Polityka ekologiczna, w której ramach formułuje się i wdraża owe działania, jest realizowana w skali globalnej, regionalnej, makroekonomicznej i lokalnej. Niniejsze opracowanie ma na celu wskazanie współczesnych trendów zmian jej podstaw teoretycznych, a także charakterystykę wybranych obszarów działań realizacyjnych.

Pierwsza część tomu poświęcona jest perspektywom oraz wyzwaniom ekonomii środowiska i zasobów naturalnych. Dotyczy to zarówno kierunków jej rozwoju w wymiarze teoretycznym, jak i odniesień do współczesnych problemów ekologicznych, społecznych i ekonomicznych w skali globalnej, makroekonomicznej i lokalnej. Szczególną uwagę zwrócono na ich wagę w rolnictwie – sektorze o kluczowym znaczeniu dla zaspokajania podstawowych potrzeb człowieka. Odniesiono się również do zrównoważonego wykorzystania zasobów na obszarach miejskich oraz do wybranych zagadnień związanych z ochroną środowiska w skali lokalnej.

Druga część obejmuje problematykę regulacji i korzystania z zasobów środowiska, kluczową w polityce ekologicznej. Skoncentrowano się na trzech obszarach: realizacji tej polityki w wybranych sektorach gospodarki, stosowania wybranych grup instrumentów i działań o charakterze horyzontalnym, dotyczących większości przejawów aktywności ekonomicznej. W pierwszym obszarze sektorem, na który zwrócono szczególną uwagę, jest energetyka, zwłaszcza oparta na wykorzystaniu zasobów odnawialnych. Odniesiono się również do powiązań polityki klimatycznej i gospodarki wodnej z polityką rolną. Drugi obszar opracowania obejmuje wyniki badań dotyczących stosowania opłat i podatków ekologicznych oraz systemów zarządzania środowiskowego w Polsce – w odniesieniu do różnych dziedzin działalności gospodarczej. Trzeci obszar dotyczy edukacji ekologicznej i problemów związanych ze stosowaniem pomocy publicznej w ochronie środowiska.

Dla wyboru odpowiedniej polityki ochrony środowiska w kontekście znalezienia kompromisu pomiędzy dążeniem do maksymalizacji użyteczności (zysku) a koniecznością ochrony zasobów przyrodniczych istotne znaczenie mają: skuteczność, efektywność i sprawiedliwość. Prezentowane artykuły powinny stanowić wkład do dyskusji nad ewolucją ekonomii środowiska i działań praktycznych (formułowanych na szczeblu Unii Europejskiej oraz na poziomie państw członkowskich) w kontekście spełnienia tych kryteriów. Byłby to przyczynek do odpowiedzi na wiele współczesnych wyzwań gospodarczych, społecznych i politycznych, zwłaszcza w aspekcie rozwoju trwałego i zrównoważonego.

*Agnieszka Becla, Karol Kociszewski*

**Karol Kociszewski**

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu  
e-mail: karol.kociszewski@ue.wroc.pl

---

## ODDZIAŁYWANIE ROLNICTWA UNII EUROPEJSKIEJ NA ZMIANY KLIMATYCZNE I JAKOŚĆ WÓD

---

### THE IMPACT OF THE EUROPEAN UNION'S AGRICULTURE ON CLIMATE CHANGE AND WATER QUALITY

---

DOI: 10.15611/pn.2016.453.17

JEL Classification: O130, Q15, Q180, Q570

**Streszczenie:** Celem artykułu jest przedstawienie zmian oddziaływania rolnictwa Unii Europejskiej na klimat i stan wód w kontekście wdrażania działań ochrony środowiska. Skoncentrowano się na dwóch kluczowych i powiązanych z sobą obszarów oddziaływań. Emisja azotanów do wód i gazów szklarniowych do atmosfery pochodzą z tych samych źródeł – hodowli zwierząt i nawożenia pól. Z tego powodu unijne działania ograniczające negatywną presję środowiskową w wymienionych obszarach są skoordynowane zarówno w ramach polityki ekologicznej, jak i rolnej. W artykule zastosowano analizę opisową tych rozwiązań w oparciu o materiał faktograficzny, dokumenty strategiczne i akty prawne dotyczące wymienionych polityk oraz dane statystyczne prezentujące zmiany oddziaływania rolnictwa na wody i klimat. Dzięki wdrożeniu i stopniowemu rozszerzeniu proekologicznych instrumentów wpływających na przemiany rolnictwa UE presja ta została ograniczona, jednak w dalszym ciągu pozostaje poważnym problemem ekologicznym.

**Słowa kluczowe:** ochrona środowiska w rolnictwie, polityka ekologiczna, zrównoważony rozwój rolnictwa.

**Summary:** The aim of the article is to present changes in the impact of the European Union's agriculture on climate and water in the context of the implementation of measures aimed at environment protection. The paper is focused on two key and interrelated areas – the emissions of nitrates to waters and greenhouse gases into the atmosphere. They come from the same sources – animal husbandry and fertilizing fields. For this reason, the EU actions counteracting negative environmental pressures in these areas are coordinated both in the framework of the environmental and agricultural policy. The author used a descriptive analysis of these solutions on the basis of the factual material, strategic documents and legal acts concerning the listed policies. The results are also elaborated on the basis of statistics showing the changes in the agricultural impact on water and climate. Thanks to the implementation and gradual extension of environmental measures affecting the transformation of the EU agriculture, described pressure was limited, though, it remains a serious ecological problem.

**Keywords:** environmental protection in agriculture, environmental policy, sustainable development of agriculture.



## 1. Wstęp

Celem artykułu jest przedstawienie zmian oddziaływania rolnictwa Unii Europejskiej (UE) na klimat i stan wód w kontekście wdrażania działań ochrony środowiska. Dwa wymienione obszary oddziaływań są wzajemnie powiązane i należą do najważniejszych problemów ekologicznych w rolnictwie. Emisja azotanów do wód i gazów szklarniowych do atmosfery pochodzą z tych samych źródeł – hodowli zwierząt i nawożenia pól – i dlatego unijne działania ograniczające tę negatywną presję środowiskową zostały skoordynowane zarówno w ramach polityki ekologicznej, jak i rolnej. W artykule zastosowano analizę opisową tych rozwiązań w oparciu o materiał faktograficzny, dokumenty strategiczne i akty prawne dotyczące wymienionych polityk oraz dane statystyczne prezentujące zmiany oddziaływania rolnictwa na wody i klimat. Analizie poddano okres od końca lat 80. XX w. do 2013 r., czyli od czasu wdrożenia działań ochrony wód i klimatu w rolnictwie do roku, w stosunku do którego dostępne są dane na poziomie całej Unii (UE-27).

## 2. Oddziaływanie na zmiany klimatu

W 2013 r. – nowsze dane nie są dostępne [European Environment Agency 2015] – rolnictwo Unii Europejskiej (UE) emitowało 441,5 mln ton ekwiwalentu  $\text{CO}_2$ <sup>1</sup>, czyli 9,85% wszystkich gazów szklarniowych (GHG, *Greenhouse gases*) powstających w UE-27 w skali roku. W skali globalnej światowe rolnictwo odpowiada za 14% ogólnej emisji, a więc obciąża klimat Ziemi w relatywnie większym stopniu niż unijne. Emisja z rolnictwa UE wynika z wielu źródeł, jest rozproszona i składa się głównie z metanu  $\text{CH}_4$  (4,35% całkowitej emisji z gospodarki UE po przeliczeniu na ekwiwalent  $\text{CO}_2$ ) i  $\text{N}_2\text{O}$  (5,3%), który pochodzi z pól w związku ze stosowaniem nawozów [Commission of European Communities 2009]. Emisja ta stanowi 50,4% ilości GHG z rolnictwa (4,94% całkowitej emisji z gospodarki UE) [<http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>]; 15,6% GHG z rolnictwa pochodzi z odchodów zwierząt hodowlanych, w tym 3% to  $\text{N}_2\text{O}$ , 12,6% to  $\text{CH}_4$  (1,63% całkowitej emisji UE), a 32% to  $\text{CH}_4$  z procesów trawiennych tych zwierząt (3,14% całkowitej emisji). 0,6% (0,06% całkowitej emisji UE) trafia do atmosfery z upraw ryżu ( $\text{CH}_4$ ). Niecałe 0,2% całkowitej emisji to  $\text{CO}_2$  z wypalania pól i łąk.

Z produkcji zwierzęcej (przeżuwaczy) do atmosfery trafia 2,4 tony ekwiwalentu  $\text{CO}_2$  na 1 sztukę dużą (SD)<sup>2</sup> rocznie. Warto przy tym porównać wielkość emisji

---

<sup>1</sup> Ze względu na zróżnicowanie źródeł emisji i substancji zaliczanych do GHG stosuje się ujednolicony wskaźnik – ekwiwalent dwutlenku węgla ( $\text{CO}_2$ ) – odzwierciedlający wpływ poszczególnych substancji na zmiany klimatu. Jednostka metanu ( $\text{CH}_4$ ) stanowi 21-krotność, a jednostka dwutlenku azotu ( $\text{N}_2\text{O}$ ) 310-krotność jednostki  $\text{CO}_2$ ; por. [Schils i in. 2007].

<sup>2</sup> 1 sztuka duża, inaczej duża jednostka przeliczeniowa, to uśredniony wskaźnik emisji GHG z hodowli zwierząt. Przykładowo jedna krowa (*suckler cow*) to 1 SD, jalówka 0,6 SD, owca 0,15 SD; por. [Dämmgen (red.) 2005].

w farmach ekstensywnych na obszarze HNV (*High Nature Farming*)<sup>3</sup> i w pozostałych gospodarstwach. W pierwszej kategorii koncentracja hodowli w praktyce wynosi od 0,45 do 0,8 SD/ha, w drugiej od 1,7 do 2,7 SD/ha, a więc można obliczyć, że rezygnacja z wypasu na ekstensywnego na rzecz intensywnego wiąże się ze wzrostem emisji od 3 do 4,6 tony GHG/ha. Wynikałoby to z ograniczenia możliwości naturalnej utylizacji odchodów bez konieczności ich przechowywania powiązanej z absorpcją CO<sub>2</sub> z atmosfery przez łąki. W hodowli intensywnej następuje zwiększona emisja metanu do atmosfery z pomieszczeń gospodarskich i pojemników do przechowywania odchodów (większe farmy najczęściej nie stosują wypasu lub stosują go w ograniczonym zakresie). W tym świetle rozwiązaniem najkorzystniejszym dla ograniczania zmian klimatu jest wypas na pastwiskach, a biorąc to pod uwagę należy uznać, że niewskazana jest zmiana struktury gospodarstw w stronę ich specjalizacji i powiększania. Oprócz niekorzystnego wpływu na zmiany klimatu może to stanowić zagrożenie dla różnorodności biologicznej i krajobrazu wsi (utrata marginalnych łąk i pastwisk).

Emisja GHG z rolnictwa jest uwzględniana w dwóch różnych częściach unijnej polityki klimatycznej. W przypadku substancji innych niż dwutlenek węgla podstawą działań jest decyzja dotycząca wspólnego wysiłku redukcyjnego (*Effort-sharing decision*) [Decision 406/2009/EC] regulująca tzw. sektory *non-ETS* (*non-emissions trade system*), czyli nieujęte w unijnym systemie handlu praw do emisji GHG. Według pakietu energetyczno-klimatycznego wyznaczono cele do roku 2020 (20% w stosunku do poziomu emisji z 1990 r. dla całej gospodarki i 10% dla sektora *non-ETS* wobec poziomu z 2005 r.) oraz do 2030 r. (40% całej gospodarki w stosunku do poziomu z 1990 r. i 30% w kategorii *non-ETS* w porównaniu do poziomu z 2005 r.)<sup>4</sup>. Jak dotąd nie wyznaczono wiążącego celu redukcji dla rolnictwa (kraje członkowskie powinny wpływać na ten sektor tak, aby osiągnąć swój całościowy, krajowy cel redukcji w sektorze *non-ETS*). Drugą część rolnej partycypacji w polityce klimatycznej jest kategoria LULUCF (*Land Use Land Use Change and Forestry* – użytkowanie gruntów, zmiany użytkowania gruntów i leśnictwo), która poza bilansem pochłaniania GHG przez lasy zawiera bezpośrednią emisję CO<sub>2</sub> netto z gleb<sup>5</sup>. „Rolna” część LULUCF nie jest postrzegana jako emisja bezpośrednio powodowana przez produkcję rolną, a jedynie przez zmiany użytkowania gruntów. Z tego powodu nie jest uwzględniana

<sup>3</sup> *High Nature Value Farming* to rolnictwo spełniające trzy podstawowe cechy: wysoki udział półnaturalnej wegetacji (półnaturalnych łąk, pastwisk i innych użytków zielonych charakterystycznych dla krajobrazu wsi, zadrzewień, zakrzewień marginalnych części pól, zbiorników wodnych, miedz); zróżnicowanie powierzchni gruntów (upraw, terenów odłogowanych, innej roślinności, cech krajobrazu); prowadzenie ekstensywnej produkcji, często związanej z wypasem zwierząt (z obsadą poniżej 1 SD/ha).

<sup>4</sup> Pakiet energetyczno-klimatyczny został ustalony w 2007 r. w nawiązaniu do międzynarodowych działań ukierunkowanych na ograniczenie emisji GHG do 2020 r. W 2014 r. przyjęto nową wersję pakietu z perspektywą czasową 2030; por. [Komisja Europejska 2014].

<sup>5</sup> Emisja netto to różnica ilości GHG uwalnianych z pól (tzw. węgla organicznego skondensowanego w glebach) i ilości absorbowanych przez łąki i inne użytki zielone; por. [Commission of European Communities 2009].

w oficjalnych zestawieniach dotyczących emisji GHG ani w ramach żadnego z celów pakietu energetyczno-klimatycznego. W 2013 r. bilans LULUCF był ujemny ( $-318$  mln ton ekwiwalentu  $\text{CO}_2$ ) [European Environment Agency 2015], co oznacza, że w wyniku zmian użytkowania gruntów więcej GHG się pochłania niż emituje. Wynika to głównie z pochłaniania  $\text{CO}_2$  przez lasy. Emisja netto z terenów uprawnych jest dodatnia (wynosi  $22,2$  mln ton  $\text{CO}_2$ , czyli  $0,5\%$  całkowitej emisji z rolnictwa), ale uległa zmniejszeniu o  $10\%$  w latach 1990-2013. W tym okresie również całkowity bilans LULUCF znacznie się poprawił (jego wartość zmniejszyła się o  $22\%$ ). Być może z tego powodu Komisja Europejska (KE) stara się, aby LULUCF zaczęła być wliczana do ogólnego bilansu GHG, co umożliwiłoby wzmocnienie instrumentów finansowych zachęcających użytkowników gruntów do działań na rzecz łagodzenia zmian klimatu [<http://ec.europa.eu/clima/consultations/articles>]. Rozważa się włączenie LULUCF do przyszłej wersji *Effort-sharing decision*, lub odwrotnie: wyłączenie emisji rolniczych spod jurysdykcji tej decyzji i zintegrowanie ich wraz z LULUCF w ramach jednego filaru polityki klimatycznej. Pierwsze rozwiązanie umożliwiłoby krajom członkowskim wybór sektora, w którym redukcja byłaby bardziej efektywna. Oznaczałoby to, że w niektórych państwach wymogi redukcji dla rolnictwa byłyby złagodzone, co wiązałoby się ze zwiększeniem ogólnej presji tego sektora na środowisko. Drugi wariant byłby bardziej korzystny w świetle integrowania polityki klimatycznej ze Wspólną Polityką Rolną (WPR) po 2020 r. ponieważ umożliwiłby zastosowanie w jej ramach kompleksowych i jednocześnie wyspecjalizowanych narzędzi wspierających rozwój rolnictwa przyjaznego dla klimatu. Byłby bardziej skuteczny w zakresie ochrony środowiska w rolnictwie i jednocześnie pozwoliłby na lepsze powiązanie standardów regulacji bezpośredniej z instrumentami ekonomicznymi.

Dotychczasowe działania UE przyczyniły się do  $23\%$  redukcji emisji GHG z rolnictwa (bez LULUCF) w latach 1990-2013, przy zwiększeniu wartości dodanej o  $18\%$  [European Commission 2015]. Obecnie emisja ta kształtuje się na stabilnym poziomie. Udział rolnictwa w całkowitej emisji gazów szklarniowych w gospodarce UE-27 zmniejszył się z  $11\%$  do  $9,8\%$ . Nie wyniknęło to z zastosowania instrumentów polityki rolnej wyspecjalizowanych w ochronie klimatu, lecz z działań ograniczających ogólną presję rolnictwa na środowisko (proekologicznych reform kluczowych instrumentów WPR):

- uniezależnienia stawek płatności bezpośrednich od wielkości produkcji (ograniczenie bodźców do intensyfikacji produkcji, spowolnienie procesu przekształcania trwałych łąk w pola uprawne);
- zniesienia kwot mlecznych – w hodowli zwierząt ilość emitowanego metanu zmniejszyła się o  $20\%$  na skutek restrukturyzacji i zwiększenia wydajności technik produkcji (zmniejszenie liczebności stad przy jednoczesnym zwiększeniu wolumenu produkcji mleka) [European Commission 2014];
- wdrożenia dyrektywy azotanowej (ograniczenie zużycia nawozów i poprawa gospodarki odchodami zwierząt gospodarskich przełożyło się na redukcję emisji  $\text{N}_2\text{O}$  o  $30\%$  w omawianym przedziale czasowym) [European Environment Agency 2015];

- zastosowania zasady *cross-compliance* (obowiązkowe standardy ekologiczne dla beneficjentów I filaru WPR – płatności bezpośrednich);
- wdrożenia płatności II filaru skłaniających rolników do stosowania dobrych praktyk rolniczych (dotyczy to przede wszystkim programów rolno-środowiskowych, od 2014 r. zmienionych na programy rolno-środowiskowo-klimatyczne).

W nowych państwach członkowskich (UE-12) redukcja emisji nastąpiła głównie w latach 90. w wyniku transformacji gospodarczej (spadek liczby zwierząt hodowlanych i ograniczenie zużycia nawozów na skutek zmniejszenia środków finansowych, którymi dysponowali rolnicy, oraz likwidacja państwowych gospodarstw rolnych). W latach 1990-2007 największy spadek emisji GHG nastąpił w Bułgarii i na Łotwie (po 65%), a także w Polsce (o 34%). Po przystąpieniu do UE (w latach 2004-2010) emisja z rolnictwa UE-12 wzrosła o 7% w skali roku, co wynikało z intensyfikacji produkcji spowodowanej zwiększeniem wsparcia finansowego w ramach I filaru WPR. Prognozuje się, że do 2018 r. nastąpi tam wzrost średniorocznej emisji GHG o ok. 4% [European Environment Agency 2008].

### 3. Presja na stan wód

Rolnicze zanieczyszczenia wód składają się głównie ze związków azotu i fosforu, które powodują eutrofizację. Źródłami powstawania ich emisji jest stosowanie nawozów (zarówno naturalnych i mineralnych) oraz hodowla zwierząt, zwłaszcza w powiązaniu z nieprawidłowym przechowywaniem ich odchodów. Problem nasila się, gdy liczny inwentarz jest skoncentrowany na poziomie lokalnym lub regionalnym, co prowadzi do nierównowagi pomiędzy ilością odchodów zwierzęcych a arealem gruntów, na których są wykorzystywane jako nawóz. W zależności od różnych szacunków rolnictwo odpowiada za 50-80% całkowitej emisji azotanów do wód [Komisja Wspólnot Europejskich 2007]. W unijnej polityce ochrony wód w rolnictwie podstawą są dwa akty prawne: ramowa dyrektywa wodna (RDW) [Ramowa dyrektywa wodna 2000/60/WE] i będąca obecnie jej integralną częścią dyrektywa w sprawie ochrony wód przed azotanami pochodzenia rolniczego (azotanowa) [Dyrektywa Rady 91/676/EWG]. Dyrektywa azotanowa określa m.in. obowiązek wdrożenia norm stosowania nawozów oraz wyznaczenia stref wrażliwych na zanieczyszczenia (w których obowiązują zaostrzone ekologiczne standardy gospodarki rolnej, m.in. poziom nawożenia ma być ograniczony do 170 kg azotu na hektar). Kraje członkowskie stopniowo wyznaczały je na coraz większym obszarze, dzięki czemu jego udział terytorium UE zwiększył się do 46,7% w 2013 r. [Commission of European Communities 2013].

W połowie XX w. w Europie Zachodniej na skutek intensyfikacji rolnictwa następowało nasilenie presji środowiskowej z obu wymienionych źródeł (z produkcji roślinnej i zwierzęcej). Wynikało to z rosnącego wsparcia finansowego WPR ukierunkowanego na zwiększenie wolumenu produkcji i poprawę jej efektywności. W latach 1957-1986 zużycie mineralnych nawozów azotowych w krajach tworzących

obecnie UE-27 wzrosło z 1,9 do 15,5 mln ton rocznie, a nawozów fosforowych z 2 do 8,1 mln ton [Commission of European Communities 2002]. Odwrócenie tej tendencji nastąpiło w latach 1987-1993, kiedy ograniczono zużycie nawozów mineralnych: azotu o 25%, a fosforu o 50%. Wpłynęły na to: zastosowanie instrumentu odłogowania części użytków na terenie gospodarstwa w 1988 r. (w 1992 r. stał się obowiązkowy w całej UE) oraz wdrożenie dyrektywy azotanowej w 1991 r. W dzisiejszych państwach UE-12 największy spadek całkowitego zużycia azotu nastąpił w latach 1990-1993, co wynikało z tych samych powodów, które przyczyniły się do redukcji GHG. Następnie (w latach 1993-1997) w UE-15 zaobserwowano wzrost zużycia nawozów azotowych o 11%, a fosforowych o 7%, co wynikało ze zwiększenia w tym czasie płatności bezpośrednich dla rolników. Później zaznaczyły się skutki reform WPR z 1992 r. (głównie programy rolnośrodowiskowe) i 1999 r. (wzmocnienie działań proekologicznych w ramach Agendy 2000)<sup>6</sup>. Nastąpiło też wspomniane powyżej zwiększenie obszaru stref zagrożonych na zanieczyszczenia azotanowe. Dzięki tym czynnikom w latach 1997-2003 zużycie nawozów azotowych spadło o 6% [Komisja Wspólnot Europejskich 2007], a fosforowych o 15% [Komisja Europejska 2010]. W następnych latach zużycie azotu i fosforu utrzymywało się na stabilnym poziomie (przy lekkiej tendencji spadkowej). W 2008 r. jednostkowy wskaźnik nawożenia (średnia dla UE-27) wynosił 64 kg/ha w przypadku azotu i 18 kg/ha w przypadku fosforu [Eurostat 2010]. Dynamiczny spadek zużycia nawozów zanotowano wraz z ze skutkami globalnego kryzysu finansowego – w latach 2008-2010 wyniósł 13% (azot) i 33% (fosfor). W wyniku tego w 2010 r. poziom nawożenia był najniższy od 1970 r. w przypadku azotu i najniższy w historii pomiarów w przypadku fosforu. Po złagodzeniu skutków kryzysu nastąpił lekki wzrost zużycia nawozów mineralnych i w 2011 r. wyniosło ono odpowiednio 10,9 mln ton (azot) i 2,3 mln ton (fosfor) na poziomie całej unii.

Obecnie roczne zużycie nawozów azotowych w UE jest prawie o 30% mniejsze, a zużycie nawozów fosforowych o ok. 70% mniejsze niż w 1987 r. (kiedy było największe w historii). Na te ogólne spadki wpłynęły reformy WPR (w tym ograniczenie bodźców do intensyfikacji produkcji na skutek oddzielenia wysokości dotacji od wielkości produkcji i wzmocnienia programów rolnośrodowiskowych, a od 2005 r. obowiązywania zasady *cross-compliance* i modulacji – przesunięcia środków z I do II filaru WPR), a także wzmocnienie regulacji oraz związana z nimi poprawa zarządzania gospodarstwami (o czym może świadczyć, że w tym samym okresie nastąpił wzrost wartości dodanej w rolnictwie o 11%). Wpływ na ten proces miały też transformacja polityczna i gospodarcza krajów Europy Środkowo-Wschodniej oraz kryzys ekonomiczny lat 2007-2008.

W drugiej połowie XX w. pod wpływem podobnych czynników, jak w przypadku wzrostu poziomu nawożenia wzrastała także liczba i koncentracja hodowli zwierząt gospodarskich. Od czasu wspomnianych reform WPR i wzmocnienia działań ochrony środowiska (m.in. wprowadzenie limitów płatności dla krów mamek i owiec w 1992 r.) następowało zmniejszenie liczby zwierząt hodowlanych (o 25% w latach 1992-2003)

<sup>6</sup> Na temat ekologicznych aspektów reform WPR zob. szerzej: [Kociszewski 2014].

i obniżenie średniej obsady bydła na hektar, która w 2007 r. wyniosła 0,8 SD/ha (na poziomie UE-27) [Eurostat 2010]. W latach 2004-2011 w UE-27 nastąpił spadek ogólnego pogłowia bydła o 2%, a pogłowia bydła mlecznego i liczebności świń o 5% [Commission of European Communities 2013]. Przełożyło się to na ograniczenie emisji azotanów z hodowli zwierząt.

W zależności od warunków geograficznych, klimatycznych czy dominującego profilu upraw różne są ilości nawozów, które są wykorzystywane przez rośliny, oraz ilości, które trafiają do wód. Między innymi z tego powodu jako wskaźnik presji środowiskowej stosuje się bilans składników pokarmowych brutto, który jest obliczany jako różnica pomiędzy ilością danej substancji wprowadzanej do gleby a ilością z niej wyprowadzanej na hektarze UR. Według danych EEA w 2000 r. w UE-15 bilans azotu wynosił 55 kg/ha, o 16% mniej niż w 1990 r. W 2004 r. UE-27 wyniósł on 50 kg/ha, a bilans fosforu 2 kg/ha. W 2008 r. wskaźniki te wyniosły odpowiednio 49 kg/ha i 1 kg/ha [Commission of European Communities 2013].

Ilości azotu wprowadzane do środowiska przekładają się na poziom jego stężenia w wodach. Zgodnie z zapisami dyrektywy azotanowej jego pomiar następuje w ramach sieci monitoringu, a wyniki są podawane jako procentowy udział stacji pomiarowych wykazujących zanieczyszczenia, które w odniesieniu do wód gruntowych mieszczą się w jednym z czterech przedziałów (tab. 1).

**Tabela 1.** Średnioroczne stężenie azotu w wodach gruntowych w UE-27 w latach 1996-2013

Okres sprawozdawczy	Procentowy udział stacji pomiarowych wykazujących zanieczyszczenia			
	powyżej 50 mg NO <sub>3</sub> /l	40-50 mg NO <sub>3</sub> /l	25-40 mg NO <sub>3</sub> /l,	poniżej 25 mg NO <sub>3</sub> /l
1996-1999	20%	40%	10%	30%
2000-2003	16%	7%	15%	61%
2004-2007	15%	6%	13%	66%
2008-2011	14,4%	5,9%	12,7%	67%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych KE [Komisja Europejska 2010, Komisja Wspólnot Europejskich 2007, Commission of European Communities 2002, Commission of European Communities 2013].

W kolejnych sprawozdaniach z implementacji dyrektywy azotanowej wykazywano poprawę jakości wód gruntowych, a największy postęp w tym zakresie nastąpił pomiędzy pierwszym i drugim okresem sprawozdawczym, co zbiegło się z zastosowaniem w szerszym zakresie instrumentów ochrony środowiska. W latach 2004-2007 w UE-15 jakość wód gruntowych ustabilizowała się. W przypadku słodkich wód powierzchniowych nie można wyciągnąć jednoznacznych wniosków, ponieważ różne są metody oceny stosowane przez państwa członkowskie. Poza tym nie wszystkie przekazały do KE informacje na ten temat. Na podstawie dostępnych danych zauważono jednak, że odsetek stacji odnotowujących stężenie azotanów przekraczające 25 lub 50 mg zmniejszył się w porównaniu z poprzednim okresem

sprawozdawczym. Niezależnie od poprawy w zakresie emisji azotanów i ich stężenia w wodach gruntowych i powierzchniowych presja rolnictwa na stan wód pozostaje poważnym problemem. Z tego powodu w *Planie ochrony zasobów wodnych Europy* [Komisja Europejska 2012] podkreślono, że jednym z najważniejszych środków służących do osiągnięcia celów ramowej dyrektywy wodnej jest dyrektywa azotanowa. Podobne konkluzje wynikają z 7 programu działań UE w ochronie środowiska.

#### 4. Zakończenie

Dzięki wdrożeniu i stopniowemu rozszerzeniu proekologicznych instrumentów wpływających na przemiany rolnictwa UE jego presja na środowisko została ograniczona. W latach 1990-2013 emisja GHG netto z terenów uprawnych (w ramach LULUCF) uległa zmniejszeniu o 10%, a emisja formalnie przypisywana rolnictwu (bez LULUCF) o 23%. Nie wynikało to z wdrożenia wyspecjalizowanych instrumentów ochrony klimatu w rolnictwie, lecz z rosnącego znaczenia szeroko zakrojonych działań ochrony środowiska na skutek koordynacji polityki ekologicznej (w tym klimatycznej) i rolnej (WPR) oraz lepszego powiązania standardów regulacji bezpośredniej z instrumentami ekonomicznymi. Wpływ na ten proces miały też: transformacja polityczna i gospodarcza krajów Europy Środkowo-Wschodniej oraz kryzys ekonomiczny. W tym samym okresie nastąpił 30-procentowy spadek zużycia nawozów azotowych i 70-procentowy spadek zużycia nawozów fosforowych. Znacznie poprawiono też gospodarkę nawozami z produkcji zwierzęcej, co w sumie przyczyniło się do poprawy jakości wód. Wpłynęły na to te same czynniki, co w przypadku ograniczenia presji na zmiany klimatu, a szczególne znaczenie miała dyrektywa azotanowa. Pomimo tych korzystnych zmian opisane oddziaływania w dalszym ciągu pozostają poważnym problemem ekologicznym, a co za tym idzie: należy się spodziewać rosnącego znaczenia ochrony środowiska w ramach WPR po 2020 r.

#### Literatura

- Commission of European Communities, 2013, *Commission staff working document Accompanying the document Report from the Commission to the Council and the European Parliament on the implementation of Council Directive 91/676/EEC concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources based on Member State reports for the period 2008-2011*, 4.10.2013 SWD (2013) 405 final Part ¼, Brussels, s. 9.
- Commission of European Communities, 2002, *Report from the Commission. Implementation of the Council directive 91/676/EEG concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources. Synthesis from year 2000 member states reports*, 17.07.2002, COM(2002) 407 final, Brussels, s. 4.
- Commission of European Communities, 2009, Commission Staff Working Document, *The role of European agriculture in climate change mitigation*, 23.7.2009, SEC (2009) 1093 final, Brussels, s. 6.
- Dämmgen U. (red.), 2005, *Calculations of emission from German agriculture*, National Emission Inventory Report – NIR 27 FOR 2005: introduction, method and data (GAS EM), Braunschweig FAL, Landschaftsforsch, Volkenrode SH 304.

- Decision no. 406/2009/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020 (O.J. of the European Union L 140/136).
- Dyrektywa Rady 91/676/EWG z 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego, Dz.U. L 375 31.12.1991.
- European Commission, 2014, *Commission staff working document, Impact assessment, Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions A policy framework for climate and energy in the period from 2020 up to 2030*, 22.1.2014 SWD (2014) 15 final, Brussels, s. 58-151.
- European Commission, 2015, *Energy union package communication from the commission to the European Parliament and the council. The Paris Protocol – A blueprint for tackling global climate change beyond 2020*, 4.3.2015 COM (2015) 81 final/2, Brussels.
- European Environment Agency, 2015, *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990-2013 and inventory report 2015*, Technical report no. 19/2015, Submission to the UNFCCC Secretariat 27 November 2015, European Environment Agency, s. 339-435.
- European Environment Agency, 2008, *Greenhouse gas emission trends and projections in Europe-Annex, on the basis of a database on policies and measures based on submissions of Member States*, Report 5/2008, EEA.
- Eurostat, 2010, *Environmental statistics and accounts in Europe*, Eurostat statistical books, 2010 edition, Publication Office of European Union, Luxembourg, s. 252.
- Kociszewski K., 2013, *Ekologiczne aspekty zmian Wspólnej Polityki Rolnej a zrównoważony rozwój polskiego rolnictwa*, [w:] Zegar J.S. (red.), *Z badań nad rolnictwem społecznie zrównoważonym* (23), Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, s. 124-157.
- Komisja Europejska, 2014, *Ramy polityczne na okres 2020–2030 dotyczące klimatu i energii, Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów*, COM (2014) 15 final, Bruksela.
- Komisja Europejska, 2012, *Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Komitetu Ekonomiczno-społecznego i Komitetu Regionów, Plan ochrony zasobów wodnych Europy*, COM (2012) 673 final, Bruksela.
- Komisja Europejska, 2010, *Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wykonania dyrektywy Rady 91/676/EWG dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego na podstawie sprawozdań państw członkowskich za okres 2004-2007*, KOM (2010) 47 wersja ostateczna, Bruksela.
- Komisja Wspólnot Europejskich, 2007, *Sprawozdanie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie wykonania dyrektywy Rady 91/676/EWG dotyczącej ochrony wód przed azotanami pochodzenia rolniczego za okres 2000-2003*, KOM 120 wersja ostateczna, Bruksela, s. 2.
- Ramowa dyrektywa wodna 2000/60/WE, Dz.U. WE L 327, 22.12.2000.
- Schils R. i in., 2007, *Review of Existing Information on Interrelation between Soil and Climate Change, Final Report*, ClimSoil, European Commission, Environment Directorate-General, Brussels, s. 77.

## Źródła internetowe

- [http://ec.europa.eu/clima/consultations/articles/0026\\_en.htm/](http://ec.europa.eu/clima/consultations/articles/0026_en.htm/) *Consultation on addressing greenhouse gas emissions from agriculture and LULUCF in the context of the 2030 EU climate and energy framework*, 2015 (21.06.2016).
- [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Contribution\\_of\\_agriculture\\_to\\_total\\_GHG\\_emissions\\_2010](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Contribution_of_agriculture_to_total_GHG_emissions_2010), EU 27.png (21.06.2016).