

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 409

Polityka ekologiczna a rozwój gospodarczy

Redaktorzy naukowi
Andrzej Graczyk
Agnieszka Ciechelska



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2015

Redakcja wydawnicza: Barbara Majewska
Redakcja techniczna i korekta: Barbara Łopusiewicz
Łamanie: Małgorzata Czupryńska
Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania
znajdują się na stronach internetowych
www.pracnaukowe.ue.wroc.pl
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 2015

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-552-0

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
www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp.....	9
------------	---

Część 1. Ekonomiczne podstawy polityki ochrony środowiska

Tomasz Żylicz: Ekonomia w polskiej ochronie środowiska.....	13
Dariusz Kielczewski: Problem koordynacji polityki ekologicznej i polityki społecznej w kontekście zrównoważonego rozwoju	29
Agnieszka Lorek: Ocena polskiej polityki ekologicznej w warunkach wdrażania zrównoważonego rozwoju.....	38
Zbigniew Szkop: Badanie <i>willingness to pay</i> turystów odwiedzających Śląski Park Krajobrazowy.....	48

Część 2. Informacyjne podstawy polityki ekologicznej

Agnieszka Becla: Wybrane kosztowo-zasobowe bariery wykorzystania informacji w realizacji lokalnej strategii zrównoważonego i trwałego rozwoju (na przykładzie niektórych gmin Dolnego Śląska).....	63
Stanisław Czaja: Teoriopoznawcze oraz metodyczno-metodologiczne problemy gromadzenia i wykorzystania informacji w realizacji lokalnej strategii zrównoważonego i trwałego rozwoju (na przykładzie wybranych gmin Dolnego Śląska, Ziemi Lubuskiej i Wielkopolski).....	84
Piotr P. Małecki: Podstawy metodologiczne tworzenia statystyki kosztów środowiskowych według nowych wymogów Eurostatu – wyzwania dla Polski	102
Ksymbena Rosiek: Istota i zakres definiowania kosztów środowiskowych	112

Część 3. Instrumenty polityki ekologicznej

Bogusław Fiedor, Andrzej Graczyk: Instrumenty ekonomiczne II Polityki ekologicznej państwa.....	127
Agnieszka Ciechelska: Przegląd i ocena wybranych instrumentów gospodarki odpadami komunalnymi w II Polityce ekologicznej państwa	140
Bartosz Bartniczak: Możliwość wykorzystania instrumentów zwrotnych w projektach dotyczących rozwoju zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej	155

Część 4. Polityka ekologiczna a problemy rolnictwa

Karol Kociszewski: Ekonomiczne instrumenty ochrony środowiska w polskim rolnictwie	167
Anna Kuczuk, Stefan Waclaw: Działalność prośrodowiskowa gospodarstw rolnych w aspekcie realizacji Programu rolnośrodowiskowego	177
Anetta Zielińska: Rozwój rolnictwa ekologicznego na obszarach przyrodniczo cennych	195

Część 5. Polityka ekologiczna a problemy energetyki

Alicja Małgorzata Graczyk: Analiza i ocena zgodności instrumentów polityki ekologicznej dotyczących odnawialnych źródeł energii z zasadami zrównoważonego rozwoju	207
Artur Ulrich: Transformacja energetyczna w Niemczech – studium projektu „Efektywność Plus”	218
Waldemar Kozłowski: Ocena potencjału inwestycyjnego energetyki wiatrowej przez pryzmat uwarunkowań środowiskowych na przykładzie województwa warmińsko-mazurskiego	228
Michał Ptak: Ograniczanie emisji fluorowanych gazów cieplarnianych	239

Część 6. Zrównoważony rozwój w krajach rozwijających się

Maciej Chrzanowski, Sylwia Dzedzic, Leszek Woźniak: Ekoinnowacje w strategiach firm klastra „Dolina Lotnicza”	253
Sylwia Dzedzic: Ekologiczne miasta przyszłości. Masdar City – studium przypadku	264
Tomasz Poskrobko, Anetta Zielińska: Innowacje w krajach rozwijających się a zrównoważony rozwój.....	277

Summaries

Part 1. Economic bases of environmental policy

Tomasz Żylicz: Economics in environmental protection in Poland	13
Dariusz Kielczewski: Problem of coordination of ecological policy and social policy in the context of sustainable development	29
Agnieszka Lorek: Assessment of Polish environmental policy in terms of implementation of sustainable development	38
Zbigniew Szkop: Study of <i>Willingness to Pay</i> of tourists visiting Ślęza Landscape Park	48

Part 2. Information bases of ecological policy

Agnieszka Becla: Chosen costs and resources barriers of using information in the realization of local sustainable development strategy (on the example of some Lower Silesian communes)	63
Stanisław Czaja: Theoretical, cognitive and methodological problems of accumulation and utilization of information in the realization of local sustainable development strategy (on the example of chosen of Lower Silesia, Lubuska Province and Wielkopolska communities)	84
Piotr P. Małecki: Methodological base for environmental costs statistics according to the new Eurostat requirements and resulting challenges for Poland	102
Ksymbena Rosiek: The nature and scope of environmental costs defining	112

Part 3. Ecological policy tools

Bogusław Fiedor, Andrzej Graczyk: Economic instruments of II State Ecological Policy	127
Agnieszka Ciechelska: Review and evaluation of chosen municipal waste management tools	140
Bartosz Bartniczak: The ability to use financial instruments in projects relating to sustainable multi-model urban mobility	155

Part 4. Ecological policy vs. agriculture problems

Karol Kociszewski: Economic instruments of environment protection in Polish agriculture	167
--	-----

Anna Kuczuk, Stefan Waclaw: The environmentally-friendly activity of farms in the aspect of Agri-environmental Programme realization.....	177
Anetta Zielińska: The development of ecological farming in natural valuable areas	195

Part 5. Ecological policy vs. power industry problems

Alicja Małgorzata Graczyk: Analysis and assessment of ecological policy instruments of RES in accordance with sustainable development principles.....	207
Artur Ulrich: Energy transition in Germany – study of Efficiency Plus project.....	218
Waldemar Kozłowski: Assessment of investment potential of wind power industry through the prism of environmental conditions on the example of Warmian-Masurian Voivodeship	228
Michał Ptak: Reducing the emissions of fluorinated greenhouse gases.....	239

Part 6. Sustainable development in developing countries

Maciej Chrzanowski, Sylwia Dzedzic, Leszek Woźniak: Eco-innovations in the strategies of enterprises from “Aviation Valley” cluster.....	253
Sylwia Dzedzic: Ecological future cities. Masdar City – a case study.....	264
Tomasz Poskrobko, Anetta Zielińska: Innovations in developing countries vs. sustainable development	277

Michał Ptak

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: michal.ptak@ue.wroc.pl

OGRANICZANIE EMISJI FLUOROWANYCH GAZÓW CIEPLARNIANYCH

REDUCING THE EMISSIONS OF FLUORINATED GREENHOUSE GASES

DOI: 10.15611/pn.2015.409.18

Streszczenie: Celem artykułu jest analiza roli opłat i podatków stosowanych w krajach europejskich, mających ograniczać emisję fluorowanych gazów cieplarnianych (tzw. F-gazów). Szczególną uwagę zwrócono na opłaty emisyjne pobierane w Polsce. W pierwszej części artykułu omówiono wpływ F-gazów na zmiany klimatu. Kolejna część artykułu zawiera analizę głównych działań podejmowanych w celu ograniczenia emisji gazów fluorowanych. Szczególną rolę odgrywają tu rozporządzenia Unii Europejskiej określające sposoby postępowania z tymi substancjami. Ostatnia część artykułu poświęcona jest analizie konstrukcji opłat i podatków od gazów F stosowanych w Polsce i w innych krajach europejskich. Konstrukcję opłat obowiązujących w Polsce należy ocenić dość krytycznie. Przyczyną takiej oceny jest brak ich zróżnicowania, które zachęcałoby do wyboru czynników o najniższych współczynnikach wpływu na zmiany klimatu.

Słowa kluczowe: zmiany klimatu, fluorowane gazy cieplarniane, opłaty i podatki ekologiczne.

Summary: The aim of this article is to analyze the charges and taxes used to reduce emissions of fluorinated greenhouse gases (F-gases) in European countries. A special attention was paid to the emission charges applied in Poland. In the first part of the article the author discusses the effects of F-gas emissions on climate change. The next part of the article contains an analysis of the main measures undertaken in order to reduce emissions of fluorinated gases. Special attention was paid to the European Union regulations on handling with such substances. The last part of the article provides the analysis of the design of charges and taxes on F-gases used in Poland and other European countries. The design of the emission charges applied in Poland should be assessed critically. The reason is that rates of the charges do not stimulate to use gases with lower global warming potential.

Keywords: climate change, fluorinated greenhouse gases, environmental charges and taxes.

1. Wstęp

W literaturze na temat zmian klimatu i emisji gazów cieplarnianych coraz większą uwagę zwraca się na tzw. gazy fluorowane. Udział emisji tych substancji w całkowitej ilości gazów cieplarnianych wprowadzanych do atmosfery jest wprawdzie dość niewielki (wynosi ok. 2%), ale z pewnych względów można zakładać, że ich wpływ na zjawisko zmian klimatu jest bardzo istotny¹. W związku z tym gazy te zostały objęte, wraz z innymi gazami cieplarnianymi – dwutlenkiem węgla, metanem i podtlenkiem azotu, protokołem z Kioto.

Poszczególne państwa mogą stosować różne rozwiązania służące ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych. Szczególnie dużą rolę mogą odgrywać instrumenty ekonomiczne, pozwalające na osiągnięcie określonych celów ekologicznych przy możliwie najniższych kosztach społecznych. Do tej grupy zalicza się m.in. handel uprawnieniami do emisji oraz opłaty (podatki)². Obydwa typy instrumentów stosowane są głównie w odniesieniu do tych gazów cieplarnianych, które powstają podczas spalania paliw kopalnych (czyli głównie dwutlenku węgla). Od niedawna instrumentami tymi objęto również w pewnym stopniu emisje gazów fluorowanych.

Celem artykułu jest analiza roli opłat i podatków stosowanych w krajach europejskich w celu ograniczenia emisji fluorowanych gazów cieplarnianych. Szczególnie dużą uwagę zwrócono na opłaty emisyjne pobierane w Polsce. W artykule omówiono również działania służące ograniczeniu emisji fluorowanych gazów cieplarnianych, podejmowane na świecie i w krajach Unii Europejskiej.

2. Fluorowane gazy cieplarniane

Do grupy fluorowanych gazów cieplarnianych (nazywanych też F-gazami ze względu na zawartość fluoru) zalicza się wodorofluorowęglowodory (HFC), perfluorowęglowodory (PFC) i sześćiofluorek siarki (SF₆) [Dauncey 2009]. Są to w większości substancje wytworzone przez człowieka, niewystępujące naturalnie [Intergovernmental Panel on Climate Change 2014, s. 363]. Stosowane są głównie w chłodnictwie, urządzeniach klimatyzacyjnych i określonych procesach przemysłowych (tabela 1). W przemyśle chłodniczym wodorofluorowęglowodory zastąpiły wodorochlorofluorowęglowodory (HCFC) i chlorofluorowęglowodory (CFC), a więc substancje objęte Protokołem montrealским, mające niekorzystny wpływ na warstwę ozonową [Protokół montrealский].

Duży wpływ fluorowanych gazów cieplarnianych na zjawisko zmian klimatu wiąże się z wysokimi wartościami współczynnika globalnego ocieplenia, jakimi

¹ Z danych Banku Światowego wynika, że w latach 2005-2010 udział emisji gazów fluorowanych w całkowitej emisji gazów cieplarnianych wynosił od 1,88% do 2,25% [The World Bank].

² W artykule nie wprowadza się rozróżnienia między opłatami i podatkami ekologicznymi, gdyż różnica między nimi jest często nieostra, a rzeczywisty charakter prawny świadczeń pobieranych w określonych krajach budzi pewne kontrowersje. Zob. [Radecki 2009, s. 31; Małecki 2005, s. 81].

Tabela 1. Źródła emisji fluorowanych gazów cieplarnianych, długość życia i współczynnik globalnego ocieplenia dla tych gazów

Gaz	Źródła emisji	Długość życia w latach	Współczynnik globalnego ocieplenia
HFC	<ul style="list-style-type: none"> urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne i pompy ciepła środki gaśnicze 	1,5-264	12-14 800
PFC	<ul style="list-style-type: none"> produkcja aluminium przemysł elektroniczny przemysł kosmetyczny i farmaceutyczny 	3200	7390-12 200
SF ₆	<ul style="list-style-type: none"> urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia (wyłączniki) procesy wytwarzania materiałów półprzewodnikowych technologie odlewania metali (magnezu, aluminium) w branży hutniczej 	ponad 2600	22 800

Źródło: [Komisja Europejska 2009; Rozporządzenie z 16 kwietnia 2014; McGregor i in. 2014; Olszowiec 2005].

charakteryzują się te substancje. Współczynnik globalnego ocieplenia to wskaźnik wyrażający wielkość wpływu cząsteczki danego gazu na pochłanianie promieniowania długofalowego Ziemi w stosunku do pochłaniania tego promieniowania przez cząsteczkę dwutlenku węgla (dla którego współczynnik wynosi 1) [Ustawa z 28 kwietnia 2011]. Siła oddziaływania gazów F na ocieplenie klimatu jest wielokrotnie większa niż siła oddziaływania CO₂ (tabela 1). W przypadku najczęściej stosowanego gazu fluorowanego z grupy wodorofluorowęglowodorów – HFC-134a, współczynnik wynosi 1300. Warto też zauważyć, że F-gazy mają – poza wodorofluorowęglowodorami – szczególnie długi okres życia: zarówno PFC, jak i SF₆ mogą pozostawać w atmosferze kilka tysięcy lat [European Commission, *Fluorinated...*].

Z danych Banku Światowego wynika, że globalna emisja fluorowanych gazów cieplarnianych w 2010 r. wyniosła 1015,4 mln ton CO₂ eq. i była o 233% wyższa niż w 1990 r. [The World Bank]. Przewiduje się, że w kolejnych latach emisje F-gazów będą wzrastać wraz z rosnącym zapotrzebowaniem na chłodzenie i wycofywaniem substancji zubożających warstwę ozonową [Intergovernmental Panel on Climate Change 2014, s. 693; European Union 2014].

W Unii Europejskiej emisja gazów fluorowanych wzrosła – w przeciwieństwie do pozostałych gazów cieplarnianych – w porównaniu z rokiem bazowym przyjętym w Protokole z Kioto³. W 2012 r. emisja F-gazów w 28 krajach UE była o 35% wyższa niż w 1995 r. (tabela 2).

³ W przypadku emisji dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu rokiem bazowym dla Unii Europejskiej i dla większości państw członkowskich jest rok 1990. W zakresie fluorowanych gazów cieplarnianych rokiem bazowym jest najczęściej rok 1995 (na mocy art. 3 ust. 7-8 strony Protokołu z Kioto wymienione w załączniku I mogły wybrać 1990 lub 1995 r.) [Protokół z Kioto; European Union 2014].

Tabela 2. Światowa emisja fluorowanych gazów cieplarnianych w latach 1990-2012 w 28 państwach członkowskich Unii Europejskiej i w Polsce

Grupa gazów	1990	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2012	
	[w tys. ton]									1995=100
Unia Europejska ogółem										
HFC	27 832	40 560	46 682	62 436	70 093	73 816	77 494	81 570	85 898	211,8
PFC	21 250	14 040	9837	6001	4924	4204	2659	3124	2885	20,5
SF ₆	11 172	15 814	10 905	8210	7361	6939	6554	6656	6451	40,8
F-gazy razem	60 254	70 413	67 424	76 646	82 377	84 959	86 707	91 350	95 234	135,3
Polska										
HFC	.	197	1352	5100	6522	6020	6468	6756	7700	3908,6
PFC	123	149	152	161	158	140	59	56	42	28,2
SF ₆	.	31	24	28	33	34	39	37	42	135,5
F-gazy razem	.	377	1528	5289	6713	6194	6567	6849	7784	2064,7

Źródło: [United Nations Framework Convention on Climate Change].

W Polsce obserwuje się znaczny wzrost emisji wodorofluorowęglowodórów. W 2012 r. ilość HFC wprowadzonych do powietrza była niemal 40-krotnie wyższa niż w 1995 r. (tabela 2). Było to głównie konsekwencją wyższych emisji z urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych [The Republic of Poland 2013].

3. Działania służące ograniczeniu emisji fluorowanych gazów cieplarnianych na świecie i w krajach Unii Europejskiej

Zmniejszenie emisji gazów F jest przedmiotem coraz większego zainteresowania na świecie. W Unii Europejskiej uważa się, że jednym z najlepszych instrumentów służących ograniczaniu produkcji i konsumpcji fluorowanych gazów cieplarnianych na skalę globalną może być Protokół montreali [European Commission, *Global phase-down...*]. W listopadzie 2014 r. kwestia ta była przedmiotem dyskusji podczas konferencji stron Protokołu. Do innych działań podejmowanych obecnie na skalę globalną należy też zaliczyć program „The Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short Lived Climate Pollutants”, którego celem jest zwiększanie świadomości ludzi na temat HFC i innych substancji o krótkim okresie pozostawania w atmosferze (tzw. czarnego węgla⁴ i metanu) [The Climate and Clean Air...]. Inną inicjatywą jest program „Refrigerants, Naturally!”, którego członkami są obecnie cztery koncerny produkujące artykuły spożywcze. Inicjatywa ta ma na celu stopniowe

⁴ Pozostałość niepełnego spalania biomasy i paliw [Oleszczuk 2007].

zastępowanie sztucznych czynników chłodniczych (w tym HFC) w urządzeniach stosowanych w punktach sprzedaży (skleпах, restauracjach) czynnikami naturalnymi [Refrigerants, Naturally!].

Szczególnie zaangażowana w walkę z nadmierną emisją gazów F jest Unia Europejska, podejmująca odpowiednie działania w tym zakresie głównie w ramach polityki walki ze zmianami klimatu [European Commission, *Fluorinated...*]. W 2006 r. w Unii przyjęte zostało rozporządzenie nr 842/2006, którego celem było ograniczenie, zapobieganie i redukcja emisji fluorowanych gazów cieplarnianych objętych Protokołem z Kioto [Rozporządzenie z 17 maja 2006]. Rozporządzenie przewidywało dwie grupy działań, których celem było [European Union 2014]:

- zapobieganie wyciekom gazów ze sprzętu zawierającego gazy fluorowane poprzez ograniczanie emisji, odzysk gazów, szkolenia dla personelu (np. serwisującego urządzenia) i odpowiednią sprawozdawczość;
- rezygnacja z wykorzystania F-gazów w tych zastosowaniach, w których opłacalne jest wykorzystanie rozwiązań alternatywnych, bardziej przyjaznych dla środowiska (np. ograniczenie stosowania SF₆ w procesie odlewania magnezu, ograniczenia związane z wprowadzaniem produktów i urządzeń zawierających gazy F do obrotu). Szacuje się, że ta grupa działań przyczyniła się do ograniczenia emisji analizowanych gazów w 2010 r. o niemal 3 mln ton [European Union 2014].

W 2014 r. przyjęto kolejne rozporządzenie unijne (nr 517/2014) zaostrzające wcześniejsze przepisy, a także wprowadzające nowe wymagania [Rozporządzenie z 16 kwietnia 2014]. Należy do nich zaliczyć m.in. wymóg stopniowego zmniejszania ilości gazów fluorowanych, które mogą być wprowadzane do obrotu, czy zakazy odnoszące się do wykorzystania F-gazów w przypadku, gdy na rynku dostępne są technologie alternatywne, mające niewielki wpływ na klimat [European Commission, *EU legislation...*]. Przewiduje się, że nowa regulacja zwiększy szanse na zawarcie światowego porozumienia w sprawie wycofania F-gazów w ramach Protokołu montrealskiego [European Commission, *Fluorinated...*].

Przepisy mające na celu ograniczenie emisji gazów fluorowanych zawarte są także w dyrektywie 2006/40/WE wprowadzającej kontrolę wycieków fluorowanych gazów cieplarnianych o współczynniku ocieplenia globalnego wyższym niż 150 z systemów klimatyzacji zainstalowanych w pojazdach [Dyrektywa z dnia 17 maja 2006].

Odpowiednie działania służące redukcji emisji gazów F podejmowane są również przez poszczególne państwa członkowskie Unii. Niektóre z nich uchwałyły przepisy bardziej restrykcyjne niż te określone w rozporządzeniu 2006/842 (np. w zakresie określenia poziomu maksymalnych rocznych wycieków z urządzeń stacjonarnych, kontroli wycieków z urządzeń mobilnych, okresu przechowywania dokumentacji) [Schwarz i in. 2011]. Do instrumentów stosowanych przez państwa europejskie w celu zmniejszenia emisji F-gazów można zaliczyć: dobrowolne porozumienia (dotyczące np. redukcji emisji SF₆ w przemyśle aluminiowym), zachęty

finansowe oraz podatki i opłaty [OECD 2004; Benner i in. 2012; Federal Ministry of Agriculture...]. W państwach członkowskich UE (a także m.in. w Norwegii) emisja perfluorowęglowodorów z sektora produkcji aluminium jest objęta systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych.

W Polsce niezbędne jest przede wszystkim pełne wykonanie niektórych przepisów Unii Europejskiej dotyczących fluorowanych gazów cieplarnianych (np. w zakresie kar czy certyfikacji personelu). Służyć ma temu przygotowywana obecnie ustawa o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych [Projekt ustawy].

4. Opłaty i podatki stosowane w celu ograniczania emisji fluorowanych gazów cieplarnianych

Do krajów europejskich stosujących opłaty lub podatki od emisji lub wprowadzania na rynek gazów fluorowanych należą: Dania (od 2001 r.), Norwegia (od 2003 r.), Słowenia (od 2008 r.), Polska (od 2009 r.⁵) i Hiszpania (od 2014 r.). W ostatnich latach opłaty za F-gazy miały być także wprowadzone w Czechach i na Węgrzech [Projekt ustawy]. Próby wdrażania tego typu rozwiązań podejmowane są również w innych krajach (m.in. we Francji). Instrumenty te mogą mieć różną konstrukcję – mogą być nakładane bądź na produkcję lub import gazów F, bądź też na emisję tych gazów. W drugim przypadku jako ilość substancji wprowadzonej do powietrza przyjmuje się np. ilość uzupełnianej substancji (czynnika chłodniczego) podczas serwisowania nieszczelnych instalacji [Odpady-Help.pl].

Opłaty i podatki od fluorowanych gazów cieplarnianych mogą być skutecznymi instrumentami ograniczania emisji gazów F. W szczególności mogą one zachęcać do:

- stosowania substancji alternatywnych,
- stosowania substancji o najniższym współczynniku globalnego ocieplenia,
- rozwijania nowych technologii i produktów niewykorzystujących F-gazów,
- odpowiedniego postępowania z produktami i urządzeniami zawierającymi te gazy [Bragadóttir i in. 2014; Norwegian Ministry... 2014].

Podatki mogą też pełnić funkcję informacyjną, dostarczając informacji o wielkości produkcji i konsumpcji gazów fluorowanych [OECD 2012].

Tabela 3 zawiera informacje o wysokościach stawek opłat i podatków nakładanych na F-gazy w krajach europejskich. Z przedstawionych danych wynika, że wysokość

⁵ W Polsce F-gazy zostały objęte opłatą emisyjną (tzw. opłatą za gazy lub pyły wprowadzane do powietrza) w wyniku uwzględnienia tych substancji w rozporządzeniu Rady Ministrów z 2008 r., określającego m.in. jednostkowe stawki opłaty. Warto dodać, że w latach 2004-2015 obok opłaty emisyjnej za F-gazy stosowana była też opłata za wprowadzanie do obrotu substancji zubożających warstwę ozonową, takich jak wodorochlorofluorowęglowodory (HCFC), chlorofluorowęglowodory (CFC) i bromometan [Rozporządzenie z 14 października 2008].

stawek tych podatków jest dość zróżnicowana, można jednak przyjąć, że najwyższe stawki są stosowane w Norwegii.

Tabela 3. Stawki opłat i podatków od emisji lub wprowadzania na rynek F-gazów w krajach europejskich w 2015 r.^{a)}

Przedmiot podatku	Dania	Hiszpania	Norwegia	Polska	Słowenia
Stawki w euro za 1 kg					
HFC	2,01-80,48	6,6-100	0,43-422,52	7,2	.
HFC-134a	28,84	26	46,95	7,2	.
PFC	80,48	100	234,74-332,24	7,2	.
SF ₆	80,48	.	–	7,2	.
Stawki w euro za 1 t CO ₂ eq					
HFC-134a	22,18	20	36,11	5,54	.
Stawka bazowa dla F-gazów	.	20	36,11	–	14,4 ^{c)}
CO ₂	21,99 ^{b)}	–	36,11	0,07	14,4 ^{c)}

a) Przyjęto średnie kursy walut prognozowane na 2015 r., b) Stawka obowiązująca w 2013 r., c) Stawka obowiązująca od 8 stycznia 2013 r. (brak danych o wysokości stawek w 2015 r.).

Źródło: opracowanie własne na podstawie: [Danish Ministry of Climate, Energy and Building 2013; Skatteministeriet; Boletín oficial del estado; OECD 2015; Toll og avgiftsdirektoratet; Norwegian Ministry... 2014; Obwieszczenie z 11 sierpnia 2014; Republic of Slovenia 2014; Eurostat].

We wszystkich krajach poza Polską przyjęto bazową stawkę podatkową określającą wysokość podatku pobieranego za emisję 1 kg czy 1 t CO₂ eq danego gazu. Wysokość stawki podatkowej mającej zastosowanie do określonej substancji można wtedy obliczyć, mnożąc stawkę bazową przez właściwy współczynnik globalnego ocieplenia. W Danii i Hiszpanii obliczona w ten sposób wysokość stawki podatkowej nie może przekroczyć pewnej kwoty – odpowiednio 600 koron (w 2015 r. – 80,84 euro) i 100 euro [Danish Ministry... 2013; Boletín Oficial Del Estado]. Warto dodatkowo zauważyć, że w Danii, Norwegii i Słowenii stawka bazowa jest równa stawce podatku węglowego⁶. W Norwegii unieszkodliwienie odpadów zawierających opodatkowane substancje wiąże się ze zwrotem podatku w odpowiedniej wysokości [Speck i in. 2006; Bragadóttir i in. 2014].

Dostępne dane wskazują, że podatki od gazów fluorowanych stosowane w krajach północnej Europy mogą w istotnym stopniu przyczyniać się do realizacji celów z zakresu ochrony klimatu. Przykładowo w Danii szacowany wpływ podatku

⁶ W Hiszpanii nie pobiera się podatku węglowego. W Norwegii stawka bazowa podatku od F-gazów i podatku węglowego w ubiegłych latach różniły się w stosunkowo niewielkim stopniu. Przykładowo w 2010 r. stawka pierwszego wynosiła ok. 209 koron za tonę CO₂ eq, a drugiego – 218 koron za tonę CO₂ [Toll og avgiftsdirektoratet].

na zmniejszenie gazów cieplarnianych w latach 2008-2012 wynosi rocznie średnio 0,4 mln ton CO₂ eq [Danish Ministry... 2013]. W Norwegii tendencja rosnąca emisji HFC została zahamowana po wprowadzeniu podatku w 2003 r.⁷ Szacuje się, że gdyby podatek nie został wprowadzony, emisje w 2005 r. byłyby wyższe o 0,3 mln ton CO₂ eq, a w 2011 r. – o 0,7 mln ton CO₂ eq [Norwegian Ministry... 2014]. Trudno ocenić skutki wprowadzenia opłaty za gazy F w Polsce, warto jednak zauważyć, że w 2009 r. w istotnym stopniu zmniejszyła się emisja PFC (tabela 2).

Objęcie F-gazów (a także podtlenku azotu) opłatą emisyjną uzasadniano w Polsce potrzebą uwzględnienia w systemie opłat za korzystanie ze środowiska wszystkich gazów cieplarnianych będących przedmiotem Protokołu z Kioto⁸. Miał to być również jeden z instrumentów służących realizacji wymagań unijnych, określonych głównie w rozporządzeniu nr 842/2006 [Rozporządzenie Rady Ministrów z 2008 r.]. Podstawą ustalenia wysokości stawek opłat za emisję poszczególnych gazów miały być współczynniki globalnego ocieplenia oraz jednostkowa stawka opłaty dla dwutlenku węgla [Rozporządzenie Rady Ministrów z 2008 r.]. Można mieć jednak co do tego wątpliwości: stawka opłaty za wprowadzanie do powietrza fluorowanych gazów cieplarnianych w 2009 r. (25 zł za 1 kg) była aż 104 tys. razy wyższa niż stawka opłaty za emisję dwutlenku węgla (0,00024 zł za 1 kg) [Rozporządzenie z 14 października 2008].

Proponując oparcie stawek opłaty emisyjnej w Polsce na stawce jednostkowej za wprowadzanie CO₂ do powietrza, należy pamiętać, że stawka mająca zastosowanie do dwutlenku węgla jest bardzo niewielka, wręcz symboliczna. Przykładowo, w 2015 r. stawka opłaty dla HFC-134a wyniosłaby – przy takich założeniach – tylko 0,38 zł (0,09 euro) za kilogram. Dlatego chcąc zwiększyć skuteczność opłat za emisję gazów cieplarnianych w Polsce, należy podwyższyć stawki opłaty mającej zastosowanie do dwutlenku węgla lub chociaż odpowiednie zróżnicowanie stawek opłat za gazy F.

5. Zakończenie

Ograniczenie emisji gazów fluorowanych jest przedmiotem dużego zainteresowania w Unii Europejskiej. Podejmowane działania legislacyjne mają głównie charakter przepisów o charakterze administracyjnym, określających sposoby postępowania z gazami F przez poszczególne podmioty. Przepisy UE wprowadzają też w pewnym zakresie instrumenty ekonomiczne zachęcające do zmniejszenia emisji fluorowanych gazów cieplarnianych. Chodzi tu o objęcie perfluorowęglowodorów systemem handlu uprawnieniami do emisji.

⁷ W kolejnych latach emisje jednak wzrosły wskutek wejścia w życie regulacji ograniczających zużycie substancji zubożających warstwę ozonową [Norwegian Ministry... 2014].

⁸ Dwutlenek węgla i metan objęto opłatą emisyjną w Polsce kilkanaście lat wcześniej – odpowiednio w 1993 i 1995 r.

Decyzja o nakładaniu opłat i podatków na fluorowane gazy cieplarniane należy do poszczególnych państw. Z przeprowadzonej analizy wynika, że instrumenty te nie cieszą się zbyt dużą popularnością – stosowane są jedynie w kilku krajach europejskich. Można przyjąć, że najbardziej modelowe rozwiązanie, w pełni oparte na współczynnikach globalnego ocieplenia poszczególnych substancji, funkcjonuje w Norwegii. Konstrukcję opłat obowiązujących w Polsce należy z kolei ocenić dość krytycznie. Przyczyną takiej oceny jest brak takiego zróżnicowania stawek opłat, które zachęcałoby do wyboru czynników o najniższych współczynnikach wpływu na zmiany klimatu.

Literatura

- Benner J., van Lieshout M., Croezen H., 2012, *Abatement cost of SF₆ emissions from medium voltage switchgear*, Delft, http://www.cedelft.eu/?go=home.downloadPub&id=1267&file=CE_Delft_3753_Abatement_costs_of_SF6_emissions_def.pdf (1.03.2015).
- Boletín Oficial Del Estado, Núm. 260, Sec. I. Pág. 87528, <http://www.boe.es/boe/dias/2013/10/30/pdfs/BOE-A-2013-11331.pdf> (11.03.2015).
- Bragadóttir H., von Utfall Danielsson C., Magnusson R., Seppänen S., Stefansdotter A., Sundén D., 2014, *The Use of Economic Instruments in Nordic Environmental Policy 2010-2013*, Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Danish Ministry of Climate, Energy and Building, 2013, *Denmark's Sixth National Communication on Climate Change under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol and Denmark's First Biennial Report Under the United Nations Framework Convention on Climate Change*.
- Dauncey G., 2009, *The climate challenge: 101 solutions to global warming*, New Society Publishers, Gabriola Island.
- Dyrektywa 2006/40/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. dotycząca emisji z systemów klimatyzacji w pojazdach silnikowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 70/156/EWG, Dz.Urz. L 161 z 14.6.2006.
- European Commission, *EU legislation to control F-gases*, http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/legislation/index_en.htm (4.03.2015).
- European Commission, *Fluorinated greenhouse gases*, http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/index_en.htm (19.03.2015).
- European Commission, *Global phase-down of hydrofluorocarbons and replenishment of Multilateral Fund on Montreal Protocol's agenda*, http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2014111401_en.htm (2.03.2015).
- European Union, 2014, *Sixth National Communication and First Biennial Report from the European Union under the Un Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, Luxembourg.
- Eurostat, *Euro/ECU exchange rates – annual data*, http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ert_bil_eur_a&lang=en (1.03.2015).
- Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Austria's Sixth National Communication in Compliance with the Obligations under the United Nations Framework Convention on Climate Change, according to Decisions 9/CP.16 and 4/CP.5 of the Conference of the Parties, and in Compliance with the Obligations under the Kyoto Protocol, according to Decisions 7/CMP.8 and 15/CMP.1 of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol.

- Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014, *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*, Cambridge University Press.
- Komisja Europejska, 2009, *Informacje dla operatorów urządzeń zawierających fluorowane gazy cieplarniane. Stacjonarne urządzenia chłodnicze, klimatyzacyjne i pompy ciepła*, http://ec.europa.eu/clima/publications/docs/kh-80-08-354_pl.pdf (2.03.2015).
- Małecki P., 2005, *Podatki i opłaty ekologiczne w rozwiniętych gospodarczo krajach świata*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie nr 668, Kraków.
- McGregor A., Roberts C., Cousins F., 2014, *Two degrees: The built environment and our changing climate*, Routledge, London.
- Norwegian Ministry of Climate and Environment, 2014, *Norway's Sixth National Communication under the Framework Convention on Climate Change*.
- Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 11 sierpnia 2014 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2015, M.P. z 2014 r. poz. 790.
- Odpady-Help.pl, *Klimatyzacje a opłaty środowiskowe*, http://www.odpady-help.pl/poradnik_dla_przedsiębiorców_szczegóły/410/klimatyzacje_a_opłaty_srodowiskowe.html (12.03.2015).
- OECD, 2004, *OECD Environmental Strategy. 2004 Review of Progress*, Paris, s. 28.
- OECD, 2012, *OECD Environmental Performance Reviews. Slovenia 2012*, Paris, s. 130.
- OECD, 2015, *OECD Environmental Performance Reviews. Spain 2015*, Paris, s. 91.
- Oleszczuk P., 2007, *Biodostępność i bioakumulacja hydrofobowych zanieczyszczeń organicznych. Część II. Sorpcja zanieczyszczeń oraz czynniki wpływające na ten proces*, Biotechnologia, nr 1, s. 31.
- Olszowiec P., 2005, *Rozwój technologii urządzeń wysokiego napięcia z sześćciopłorkiem siarki*, „Energetyka”, nr 10, s. 731-732.
- Projekt ustawy o substancjach zubożających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych, <https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCEQFjAAahUKEwiMtMWJ2OXHAhVBFywKHZ0uDLk&url=http%3A%2F%2Fsenat.gov.pl> (2.03.2015).
- Protokół montrealwski w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową sporządzony w Montrealu dnia 16 września 1987 r., Dz.U. z 1992, nr 98, poz. 490.
- Protokół z Kioto do Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r., Dz.U. z 2005, nr 203, poz. 1684.
- Radecki W., 2009, *Opłaty i kary pieniężne w ochronie środowiska. Komentarz do przepisów ustaw*, Difin, Warszawa.
- Refrigerants, Naturally!, <http://www.refrigerantsnaturally.com/about-us/> (4.03.2015).
- Republic of Slovenia, 2014, *Slovenia's sixth national communication and first biannual report under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Lublana.
- Rozporządzenie (WE) nr 842/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie niektórych fluorowanych gazów cieplarnianych, Dz.U. L 161 z 14.6.2006.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 517/2014 z dnia 16 kwietnia 2014 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych i uchylenia rozporządzenia (WE) nr 842/2006, Dz.Urz. L 150 z 20.5.2014 r.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (uzasadnienie), <http://www.oigr.pl/pliki/legislacyjne/01.08.2008.pdf> (11.03.2015).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska, Dz.U. z 2008, nr 196, poz. 1217.
- Schwarz W., Gschrey B., Leisewitz A., Herold A., Gores S., Papst I., Usinger J., Oppelt D., Croiset I., Pedersen P., Colbourne D., Kauffeld M., Kaar K., Lindborg A., 2011, *Preparatory study for a review of Regulation (EC) No 842/2006 on certain fluorinated greenhouse gases*, http://ec.europa.eu/clima/policies/f-gas/docs/2011_study_en.pdf (1.03.2015).

- Skatteministeriet, *CFC-afgiftsloven*, <http://www.skm.dk/skattetal/satser/satser-og-beloebgraenser/cfc-afgiftsloven/> (12.03.2015).
- Speck S., Andersen M., Nielsen H., Ryelund A., Smith C., 2006, *The Use of Economic Instruments in Nordic and Baltic Environmental Policy 2001-2005*, Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Statistics Norway, <https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveselections.asp> (2.03.2015).
- The Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short Lived Climate Pollutants, <http://www.unep.org/ccac/About/Objectives/tabid/130281/Default.aspx> (4.03.2015).
- The Republic of Poland, 2013, *The Sixth National Communication and the First Biennial Report to the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Warsaw.
- The World Bank, *Indicators*, <http://data.worldbank.org/indicator> (6.03.2015).
- Toll og avgiftsdirektoratet, <http://www.toll.no> (12.03.2015).
- United Nations Framework Convention on Climate Change, unfccc.int (1.03.2015).
- Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych, Dz.U. z 2011, nr 122, poz. 695 ze zm.