



Tadeusz OLKUSKI\*, Katarzyna STALA-SZLUGAJ\*\*

## Międzynarodowe działania mające na celu przeciwdziałanie zmianom klimatu

Streszczenie: Zagadnienia związane ze zmianami klimatu są obecnie jednym z najczęściej poruszanych tematów przez ekologów, ale także polityków i naukowców. Wzrost temperatury w ostatnich dekadach jest rzeczywiście wyższy niż poprzednio, w związku z czym istnieje obawa występowania niekorzystnych zmian klimatycznych prowadzących do pustoszenia gleb, częstszych klęsk żywiołowych, topnienia lodowców oraz podnoszenia się poziomu mórz i oceanów. Za te zjawiska według naukowców odpowiadają tzw. gazy cieplarniane, do których zalicza się między innymi CO<sub>2</sub>. Dwutlenek węgla powstaje w przyrodzie w sposób naturalny, ale jest też wprowadzany do atmosfery przez człowieka poprzez spalanie paliw kopalnych. I właśnie na dążeniu do redukcji tego gazu skupiają się wysiłki wielu organizacji. Unia Europejska jest najbardziej zaangażowana w ustanawianiu ograniczeń emisyjnych.

W artykule przedstawiono procentowy udział największych emitentów CO<sub>2</sub> w UE oraz państwa, które w największym i w najmniejszym stopniu te ograniczenia wprowadziły w latach 2015/2014. Przedstawiono również ważniejsze inicjatywy o zasięgu globalnym, do których zaliczamy między innymi Szczyt Ziemi w Rio de Janeiro, Protokół z Kioto, czy też szczyt klimatyczny w Paryżu COP21 z 2015 r. Pokazano również ważniejsze inicjatywy o zasięgu krajowym. Wszystkie działania zmierzają do zaostrzenia norm emisji, co z pewnością doprowadzi do jej zmniejszenia, niestety takie działania mogą doprowadzić też do ucieczki przemysłu z Europy i tym samym do pogorszenia sytuacji gospodarczej i społecznej w tym regionie.

Polska jako kraj, w którym największy udział w wytwarzaniu energii elektrycznej ma węgiel, znalazła się w trudnej sytuacji. Ograniczanie emisji CO<sub>2</sub> wiąże się z koniecznością zamykania starych nieefektywnych elektrowni i elektrociepłowni, a to generuje wysokie nakłady inwestycyjne. Odchodzenie od węgla wymusi też redukcję zatrudnienia w polskich kopalniach, co jest zjawiskiem niekorzystnym społecznie, zwłaszcza, że dotyczy jednego regionu, czyli Śląska.

Słowa kluczowe: zmiany klimatu, emisje, dwutlenek węgla, gazy cieplarniane

### *International efforts to combat climate change*

Abstract: Issues related to climate change are now one of the most discussed topics by environmentalists, but also politicians and scientists. The temperature rise in recent decades is actually higher than before and therefore

---

\* Dr hab. inż., \*\* Dr inż., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków;  
e-mail: olkuski@min-pan.krakow.pl

there is a fear of adverse climate change leading to desertification of soils, frequent natural disasters, melting glaciers and rising sea levels. Behind these phenomena by researchers in their so-called greenhouse gases, which include, among others CO<sub>2</sub>. Carbon dioxide occurs in a natural way, but it is also introduced into the atmosphere by humans through the burning of fossil fuels. It is on a quest to reduce this gas focus the efforts of many organizations. The European Union is the most involved in setting emission limits.

The article presents the percentage share of the largest CO<sub>2</sub> emitters in the EU and the countries which have the greatest and the least of these restrictions introduced in the years 2015–2014. It also presents important global initiatives, which include among others, the Earth Summit in Rio de Janeiro, the Kyoto Protocol, or the climate summit COP21 in Paris from 2015. Also shown are the major initiatives on a national scale. All activities are aimed at tightening the emission standards, which will lead to decrease it, but such actions could lead to a flight of industry from Europe and thus to a worsening economic and social situation in the region.

Poland as a country in which the largest share in electricity generation is coal found itself in a difficult situation. Reducing CO<sub>2</sub> emissions requires the closure of old inefficient power plants and generates high investment costs. Moving away from coal will force a reduction in employment in Polish mines, which is a socially negative phenomenon, especially as it relates to one region – the Upper Silesia.

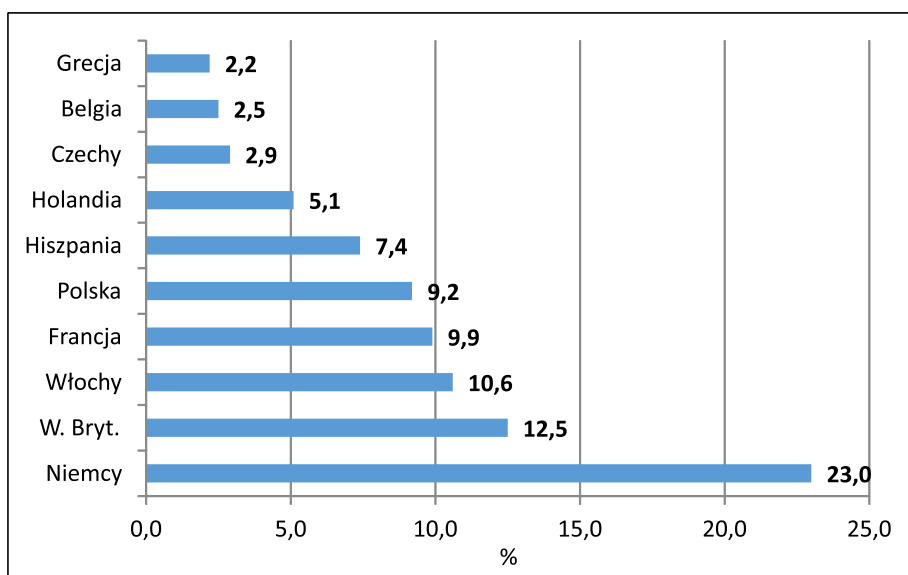
Keywords: climate changes, emissions, carbon dioxide, greenhouse gases

## Wprowadzenie

Jednym z największych problemów, z jakim boryka się obecnie świat, a przynajmniej jednym z najbardziej nagłośnionych, jest problem zmian klimatu. Z danych statystycznych wynika, że w ostatnim stuleciu czternaście najgorętszych lat przypadło na okres po 2000 roku (UNDP 2016). Zmiany klimatu niepokoją naukowców oraz opinię publiczną, gdyż powodują występowanie zjawisk pogodowych niemających miejsca do tej pory na określonych terenach. Coraz wyższe temperatury wpływają na pustynnienie obszarów będących tradycyjnie miejscem intensywnej uprawy rolnych, powodują również topnienie lodowców, co w konsekwencji prowadzi do podnoszenia się poziomu mórz i oceanów, a gwałtowne burze i huragany niszczą dobytek i prowadzą do śmierci wielu istot ludzkich. Nie ulega wątpliwości, że za te zmiany, w pewnym stopniu, odpowiada człowiek i jego działalność gospodarcza. Spalanie węglowodorów, wycinka lasów itp. wpływają na wzrost emisji CO<sub>2</sub>, a w konsekwencji, na wzrost temperatury na Ziemi. Należy jednak zadać sobie pytanie, w jakim stopniu ta działalność wpływa na klimat. Zdania w tej kwestii są podzielone. Prof. Barchański (Barchański 2010) twierdzi, że wpływ antropogenicznego CO<sub>2</sub> na zmiany klimatu jest znikomy. Z badań Bundesanstalt für Geowissenschaften – Hannover, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung Hannover wynika, że udział antropogenicznego CO<sub>2</sub> stanowi zaledwie 1,2% całości gazów cieplarnianych (Praca zbiorowa 2004). Inni naukowcy twierdzą natomiast, że za ocieplenie klimatu odpowiada przede wszystkim działalność ludzka i dlatego ludzie powinni podjąć działania zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych. Jest to trudne zadanie, gdyż rozwój cywilizacji w ostatnich dwóch stuleciach opierał się na wykorzystywaniu paliw kopalnych i zawartej w nich energii. Trudno namówić konsumentów do rezygnacji ze zdobyczy cywilizacyjnych takich jak np. samochód, samolot, czy traktor, a wiadomo, że pojazdy te zużywają ropę naftową. Inne urządzenia takie jak: lodówki, pralki czy telewizory wykorzystują energię elektryczną wytwarzaną głównie z paliw kopalnych (w 2013 r. w skali globalnej 41% energii elektrycznej wytwarzano z węgla, a 22% z gazu ziemnego – dane KWES 2015). Z roku na rok wzrasta liczba osób dostrzegających problem i chcących coś zrobić w tej kwestii.

## 1. Emisja gazów cieplarnianych w UE

Emisja gazów cieplarnianych w UE w 2013 roku wyniosła 4 488 404 ton, co stanowiło 12,08% światowej emisji. Całkowita światowa emisja wyrażona jako ekwiwalent CO<sub>2</sub> wynosiła 37 168 339 ton, a Polska wyemitowała w 2013 roku 394 892 ton, co stanowiło 1,06% światowej emisji (Report... 2016). Należy wziąć pod uwagę fakt, iż nie wszystkie kraje podały swoją emisję dla 2013 roku, w wielu przypadkach były to dane dla wcześniejszych lat. Dotyczy to zwłaszcza tzw. krajów trzeciego świata, których emisja jest stosunkowo niska w porównaniu do krajów wysokorozwiniętych. Trzeba też pamiętać o różnym sposobie liczenia emisji, uwzględnianiu lub nie procesów zalesiania, czy też sposobu użytkowania gruntów. Licząc procentowy udział poszczególnych państw w emisji CO<sub>2</sub> z wykorzystania energii to największym emitentem pozostają Niemcy 23,0%, na drugim miejscu znajduje się Wielka Brytania z emisją prawie dwukrotnie niższą stanowiącą 12,5% unijnej emisji, a na trzecim miejscu Włochy – 10,6%. Czwarte miejsce zajmuje Francja – 9,9%, a piąte Polska – 9,2% (rys. 1). Na kolejnych miejscach znalazły się Hiszpania, Holandia, Czechy, Belgia i Grecja.



Rys. 1. Procentowy udział dziesięciu największych emitentów w emisji CO<sub>2</sub> w Unii Europejskiej

Źródło: Eurostat 2016

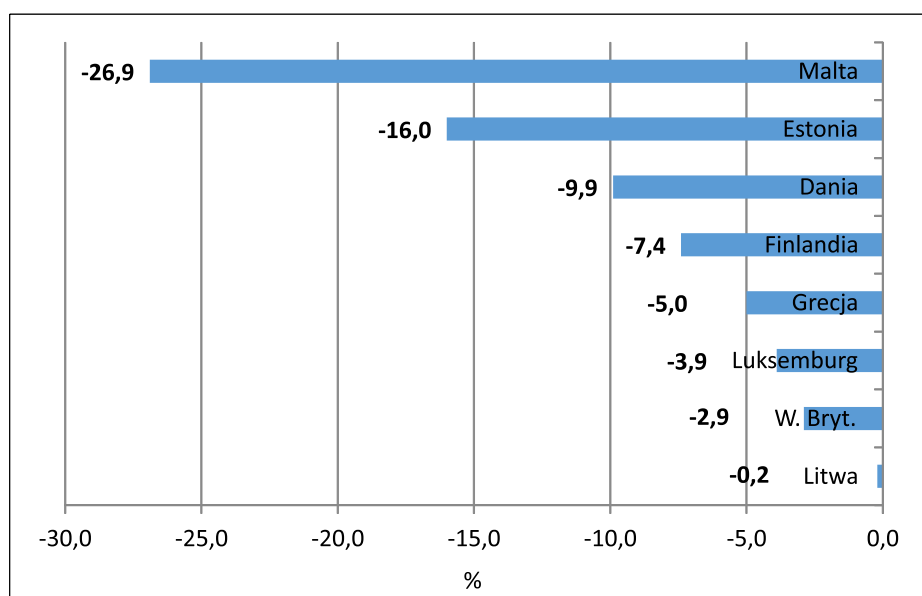
Fig. 1. Percentage share of the ten largest issuers in CO<sub>2</sub> emissions in the European Union

Nie może dziwić fakt, że wielkość emisji jest powiązana z wielkością państw i ich rozwojem. Największym emitentem są Niemcy, państwo dominujące w Europie pod względem rozwoju gospodarczego oraz liczby ludności. Należy pamiętać też, że w Niemczech około 28% energii elektrycznej wytwarzana jest z węgla, co tłumaczy wysoką emisję CO<sub>2</sub>. Wielka Brytania, Włochy i zwłaszcza Polska, również w dużym stopniu wykorzystują węgiel w energetyce. Trochę zaskakuje czwarta pozycja w tym rankingu Francji, ale jest to jed-

no z najlepiej rozwiniętych gospodarczo państw świata i produkcja, jak i zużycie energii są w tym kraju bardzo wysokie, więc i emisja CO<sub>2</sub> utrzymuje się na wysokim poziomie. Według danych rte-france.com (2016) na 1 stycznia 2016 r. w elektrowniach węglowych zainstalowanych było 3 GW mocy. W latach 2010–2014 (Coal Information 2015) do wytworzenia energii elektrycznej we Francji zużyto 5,3–8,4 mln ton węgla energetycznego.

Najmniejszy udział w emisji w UE mają państwa takie jak: Litwa, Łotwa, Malta, Cypr, czy Luksemburg.

Bardzo interesująco przedstawiają się dane pokazujące, w jakim kierunku i w jakim stopniu zmieniała się emisja CO<sub>2</sub> w poszczególnych krajach UE. Na rysunku 2 pokazano osiem państw, które najbardziej ograniczyły swój udział w emisji CO<sub>2</sub> w 2015 roku w stosunku do 2014 roku.

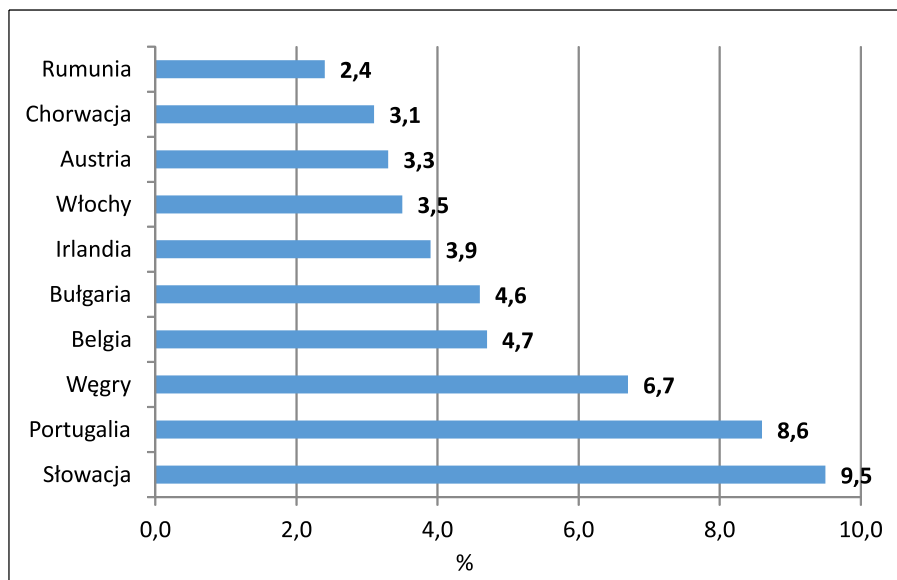


Rys. 2. Zmiana udziału państwa w emisji CO<sub>2</sub> w latach 2015/2014 (zmniejszenie udziału)  
Źródło: Eurostat 2016

Fig. 2. Change of state participation in CO<sub>2</sub> emissions in the years 2015/2014 (reduction of the share)

Największe ograniczenie wystąpiło na Malcie (–26,9%), której jednak udział w emisji CO<sub>2</sub> w Unii Europejskiej jest znikomym. Tak spektakularny wynik wynika z zamknięcia na Malcie jedynej elektrowni węglowej. Obecnie energia elektryczna dostarczana jest na Maltę podmorskim kablem z kontynentu. Kolejne państwa o największej redukcji emisji to Estonia (–16,0%), Dania (–9,9%) i Finlandia (–7,4), których udział w emisji CO<sub>2</sub> też jest niewielki. Redukcje emisji w tych krajach nie wpływają więc znacząco na całkowitą emisję w Unii Europejskiej.

Warto przyrzeć się też państwom, w których wzrosła emisja w latach 2015–2014 (rys. 3). Największy wzrost emisji nastąpił na Słowacji (9,5%), następnie w Portugalii (8,6%) i na Węgrzech (6,7%). W Belgii i w Bułgarii wzrost nie przekroczył 5%, a w kolejnych państwach, tzn. w Irlandii, Włoszech, Austrii i Chorwacji, 4%.



Rys. 3. Zmiana udziału państwa w emisji CO<sub>2</sub> w latach 2015/2014 (zwiększenie udziału)  
Źródło: Eurostat 2016

Fig. 3. Change of state participation in CO<sub>2</sub> emissions in the years 2015/2014 (increasing share)

Jak widać z powyższych analiz największe zmiany, zarówno zmniejszenie, jak i zwiększenie emisji dotyczy zwykle małych państw, których udział w globalnej emisji jest niewielki. Ogółem w latach 2015–2014 zmiana emisji w całej Unii Europejskiej wyniosła +0,7%, czyli niewiele, choć Unia dąży do zmniejszania emisji, tak więc przed liczbą powinien pojawić się znak minus.

## 2. Ważniejsze inicjatywy o zasięgu globalnym

Zmiany klimatyczne obserwowano od zarania dziejów. Wzmianki o zjawiskach atmosferycznych występują w źródłach chińskich i indyjskich z połowy IV tysiąclecia p.n.e. Przełom w rozwoju obserwacji meteorologicznych nastąpił po skonstruowaniu pierwszych przyrządów pomiarowych: w 1641 r. termometru cieczowego przez Ferdynanda II (na podstawie pomysłu Galileusza) i w 1643 r. barometru rtęciowego przez E. Torricellego i jego ucznia V. Vivianiego. W 1654 r. została uruchomiona pierwsza sieć stacji meteorologicznych działających na jednolitych zasadach, tzw. sieć florentyńska (Meteorologiczne... 2016). Pierwszy oficjalnie zanotowany pomiar temperatury powietrza miał miejsce w 1659 r. w Wielkiej Brytanii, a w Polsce w 1779 r. Przykładowo w Szwecji pierwszego pomiaru dokonano w 1856 r., a w Niemczech w 1891 r. (Twojapogoda 2016). Można więc uznać, że od XVII wieku prowadzone są systematyczne pomiary temperatur. Zmiany klimatu były przez lata obiektem zainteresowania wyłącznie naukowców. Dopiero w drugiej połowie XX wieku klimatem, a zwłaszcza jego zmianami, zainteresowali się politycy i opinia społeczna. Przełomowym momentem była Pierwsza Światowa Konwencja Klimatyczna, która miała

miejsce w 1979 roku w Genewie. Znamienne jest, że naukowcy w latach siedemdziesiątych XX wieku spierali się, czy klimat będzie się ociepleł, czy też oziębiał. Od 1979 roku zaczęła przeważać opinia o ocieplaniu się klimatu, co potwierdziły później pomiary temperatury. Na konferencji w Genewie ustanowiono Światowy Program do spraw Zmian Klimatu. Coraz częściej też podkreślano, że za ocieplenie się klimatu odpowiada człowiek. W celu ograniczenia antropogenicznej emisji gazów cieplarnianych zaczęto organizować wiele spotkań i podejmować liczne zobowiązania. Na przykład w 1987 r. podpisano Protokół Montrealski w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową, a w 1988 roku przyjęto tzw. cel z Toronto mający za zadanie ochronę klimatu. W tymże roku ważniejszym wydarzeniem było powołanie Międzyrządowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (*Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC*). Zespół ten składający się z ogromnej liczby naukowców z całego świata miał za zadanie opracowywanie naukowych ocen zmian klimatu i publikowanie co pięć lat raportów na ten temat. Do tej pory ukazało się pięć raportów odpowiednio w 1990, 1996, 2001, 2007 roku i piąty w latach 2013–2014. Raporty powstają w trzech grupach tematycznych ([Naukaoklimacie 2016](#)):

- fizyczne podstawy zmiany klimatu (*The Physical Science Basis*),
- skutki, podatność i adaptacja do zmiany klimatu (*Impacts, Adaptation, and Vulnerability*),
- ograniczenie zmiany klimatu (*Mitigation of Climate Change*).

Na koniec sporządzany jest Raport Podsumowujący (*Synthesis Report*), będący skrótem i podsumowaniem prac wszystkich trzech grup roboczych. Dotychczasowe raporty przedstawiały dość katastrofalne wizje przyszłości naszej planety i były szeroko komentowane w różnych gremiach. Z ostatniego raportu wynika, że w latach 1880–2012 średnia temperatura powierzchni Ziemi wzrosła o  $0,85 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ . Inne niepokojące zjawiska to: wzrost poziomu morza (w latach 1901–2010 wzrósł o  $19 \pm 2$  cm), spadek masy lądolodów Grenlandii (średnio  $215 \pm 58$  Gt rocznie w latach 2002–2011) i Antarktydy (średnio  $147 \pm 75$  Gt rocznie w latach 2002–2011), spadek zasięgu lodu morskiego w Arktyce (średnio o 3,5– 4,1% na 10 lat w okresie 1979–2012) i in. IPCC zwraca także uwagę na niepokojące zjawisko związane nie tyle z samym klimatem, ile ze wzrostem koncentracji dwutlenku węgla przejawiającym się zakwaszeniem oceanu. Od początku ery przemysłowej, koncentracja jonów wodorowych w wodzie oceanicznej wzrosła o 26% ([Naukaoklimacie... 2016](#)).

Do najważniejszych działań podejmowanych w celu przeciwdziałania zmianom klimatycznym zaliczają się cykliczne spotkania naukowców, polityków, meteorologów i ekologów, na których podejmowane są ważne decyzje dla przyszłości naszej planety. Najważniejsze spotkania to:

### Szczyt Ziemi w Rio de Janeiro

Na konferencji w Rio de Janeiro, która odbywała się w czerwcu 1992 roku, a zorganizowana została przez ONZ przyjęto kilka ważnych dokumentów dotyczących ochrony klimatu i utrzymania różnorodności biologicznej. Były to następujące dokumenty ([Rabiej i Wachnicki 2007](#)):

- Karta Ziemi, zawierająca 27 zasad i obowiązków, których celem jest osiągnięcie zrównoważonego rozwoju i lepszej jakości życia,
- Agenda 21, zawierająca program działań z zakresu zrównoważonego rozwoju,
- Deklaracja o lasach,

- Konwencja o różnorodności biologicznej,
- Konwencja ramowa w sprawie zmian klimatu, wymagająca od państw uprzemysłowionych redukcji emisji gazów cieplarnianych do poziomu roku bazowego, za który przyjęto 1990 rok (dla Polski 1988 r.).

Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu jest najważniejszym dokumentem w tej sprawie. Podpisało ją 154 państw oraz UE. Podczas obrad ustalono, że najważniejszym organem Konwencji będzie Konferencja Stron, w skrócie COP od angielskiej nazwy *Conference of the Parties*. Ustalono, że spotkania będą odbywać się co roku. Do pierwszego spotkania doszło w 1995 roku w Berlinie, a następne w Genewie, Kioto, Buenos Aires, Bonn, Hadze, ponownie w Bonn, Marakeszu, New Delhi, Mediolanie, Buenos Aires, Montrealu, Nairobi, Bali, Poznaniu, Kopenhadze, Cancun, Durbanie, Doha, Warszawie, Limie i ostatnio w Paryżu. W Rio de Janeiro najważniejszym postanowieniem było zobowiązanie państw do stabilizacji emisji CO<sub>2</sub> do 2000 roku na poziomie 1990 roku. Zobowiązania te miały jednak charakter ogólnikowy, a do ostatecznej klęski porozumienia przyczyniły się Stany Zjednoczone, które nie zgodziły się na redukcję emisji. Zapoczątkowano jednak poważną dyskusję na temat zmian klimatu, a coroczne spotkania COP stały się miejscem do wymiany doświadczeń i zastrzania polityki klimatycznej.

### Protokół z Kioto

W 1997 roku w Kioto podpisano protokół, w którym wyróżniono sześć gazów cieplarnianych: dwutlenek węgla CO<sub>2</sub>, metan CH<sub>4</sub>, podtlenek azotu N<sub>2</sub>O, fluorowęglowodory HFC, perfluorowęglowodory PFC, sześćfluorek siarki SF<sub>6</sub> (Protokół... 1997). Ustalono wtedy konkretne zobowiązania redukcyjne dla poszczególnych państw na lata 2008–2012. Dla UE przyjęto redukcję o 8% w stosunku do 1990 roku, a dla Polski 6% w stosunku do 1988 roku. Był to duży sukces naszych negocjatorów, gdyż w 1988 roku emisja była zdecydowanie wyższa niż w 1990 roku, ponieważ kraj przechodził transformację od gospodarki centralnie planowanej do gospodarki rynkowej. Interesującym wydaje się fakt, że niektóre kraje dostały pozwolenie na zwiększenie emisji, gdyż do tej pory emitowały niewiele. Do tej grupy należały: Australia (+8%), Islandia (+10%) i Norwegia (+1%). Nowa Zelandia i Federacja Rosyjska zostały zobowiązane do utrzymania dotychczasowego poziomu emisji (Protokół... 1997). Średnia globalna redukcja emisji miała wynieść 5,2%.

Protokół wprowadził kilka mechanizmów redukcji emisji, tzn.:

- Mechanizm Wspólnych Działań (*Joint Implementation*),
- Mechanizm Czystego Rozwoju (*Clean Development Mechanism*),
- Mechanizm Handlu Emisjami (*Emission Trading*),
- Mechanizm Aktywacji Absorpcji CO<sub>2</sub> przez Rośliny.

Mechanizm Wspólnych Działań polega na ponoszeniu inwestycji przez kraje wysoko rozwinięte w krajach o niższych kosztach redukcji emisji. Za osiągniętą redukcję inwestujące państwo otrzyma odpowiednią ilość jednostek ERU (*Emission Reduction Unit* – Jednostki Emisji Unikniętej).

Mechanizm Czystego Rozwoju ma zachęcić kraje rozwinięte do finansowania projektów, których celem jest redukcja emisji w krajach rozwijających się, na które nie został nałożony limit emisji. Kraj inwestujący otrzymuje w zamian CER – Certyfikat Redukcji Emisji.

Handel emisjami ma dać możliwość sprzedaży i zakupu pozwoleń na emisję między krajami. Każda ze stron otrzymuje określoną liczbę jednostek dopuszczalnej emisji wy-



rażoną w tonach CO<sub>2</sub>, jednostki te staną się przedmiotem handlu na zasadach wolnego rynku.

Mechanizm Aktywacji Absorpcji ma przyczynić się do zwiększenia udziału roślin w cyklu redukcji emisji CO<sub>2</sub>, np. poprzez zalesienie. Kraj w wyniku takich działań otrzyma w zamian jednostki RMU – *Removal Unit* (Protokół... 1997).

### Szczyt klimatyczny w Paryżu

W dniach od 30 listopada do 12 grudnia 2015 roku miał miejsce w Paryżu tzw. Szczyt klimatyczny, czyli Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (*United Nation Framework Convention on climate change*), *21st Conference of the Parties* – COP21. Przedstawiciele 197 państw przyjęli plan ograniczania emisji gazów cieplarnianych w taki sposób, aby ich wzrost nie przekroczył 2°C ponad poziom przedindustrialny i dążyli to tego, aby ten poziom nie przekroczył w przyszłości 1,5°C. Aby osiągnąć ten długoterminowy cel, strony będą dążyć do osiągnięcia szczytu emisji gazów cieplarnianych tak szybko jak to możliwe, uznając, że nastąpi to później dla krajów rozwijających się. Następnie kraje mają dokonywać szybkiej redukcji emisji i w drugiej połowie stulecia osiągnąć balans pomiędzy antropogenicznymi źródłami emisji i pochłaniania gazów cieplarnianych (Porozumienie... 2016). Minister spraw zagranicznych Francji Laurent Fabius nazwał ten plan „historycznym punktem zwrotnym” w walce z globalnym ociepleniem. Aby jednak umowa weszła w życie musi ją ratyfikować przynajmniej 55% państw będących członkami Konwencji, wytwarzających minimum 55% globalnych emisji gazów cieplarnianych. Istniała więc uzasadniona obawa, że nie wszystkie państwa zechcą ratyfikować ten układ. Sytuacja jednak się zmienia. W dniu 3 września 2015 roku prezydent Stanów Zjednoczonych Barack Obama ogłosił, że jego kraj oraz Chiny ratyfikowały porozumienie klimatyczne z Paryża (Biznesalert 2016). Ratyfikację ogłoszono tuż przed rozpoczęciem szczytu G20 odbywającego się w tym roku w Chinach w mieście Hanzhou. Decyzja ta ma kolosalne znaczenie dla przyszłości porozumienia klimatycznego, gdyż tylko te dwa kraje odpowiadają za 40% światowych emisji CO<sub>2</sub>.

Podczas szczytu klimatycznego w Paryżu ustalono, że kolejne spotkanie COP22 i CMP12 w 2016 roku odbędzie się w Maroku. W 2017 roku, zgodnie z zasadą rotacji, COP23 i CMP13 w 2017 roku powinny odbyć się w którymś z państw Azji i Pacyfiku, a COP24 i CMP14 w 2018 roku w Europie Wschodniej (Report... 2016).

### 3. Ważniejsze inicjatywy o zasięgu krajowym

Również w Polsce podejmowane są działania zmierzające do powstrzymania zmian klimatycznych. W 2013 roku Ministerstwo Środowiska opracowało dokument pod nazwą *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020* (Strategiczny... 2013). Dokument został opracowany przez Ministerstwo Środowiska na podstawie analiz wykonanych przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu pn. *Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu – KLIMADA*, realizowanego na zlecenie MŚ w latach 2011–2013 ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Z dokumentu wynika, że zmiany klimatu będą miały zarówno pozy-



tywny, jak i negatywny wpływ na gospodarkę i społeczeństwo. Wzrost temperatury wpłynie pozytywnie na wydłużenie się okresu wegetacji roślin, zwłaszcza tych ciepłolubnych, skrócenie okresu grzewczego oraz wydłużenie sezonu turystycznego. Do negatywnych skutków zaliczono pogorszenie się warunków hydrologicznych poprzez nierównomierne okresy susz i intensywnych opadów, obniżanie się poziomu wód podziemnych, krótsze zaleganie pokrywy śnieżnej w zimie i mniejsza jej grubość oraz intensywniejsza ewaporacja.

Unia Europejska dążąc do zahamowania zmian klimatycznych przyjęła wiele dyrektyw. Najważniejsze z nich to (Sobolewski 2011):

- Dyrektywa EU ETS (2009/29/WE) – przyjęto nowe zasady handlu emisjami: obowiązek zakupu uprawnień do emisji CO<sub>2</sub> na aukcjach, przy zmniejszającej się ich puli o 1,74% rocznie w okresie 2013–2020,
- Decyzja 2009/406/WE w sprawie wysiłków podejmowanych przez państwa członkowskie zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych,
- Dyrektywa CCS (2009/31/WE) ma zachęcać do separacji i podziemnego magazynowania CO<sub>2</sub> po 2020 roku,
- Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Aby dostosować polskie prawo do prawodawstwa UE przyjęto w naszym kraju następujące dyrektywy (Implementacja... 2013):

- Dyrektywa w sprawie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych,
- Dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii,
- Dyrektywa w sprawie składowania dwutlenku węgla,
- Dyrektywa w sprawie końcowego wykorzystania energii i usług elektrycznych,
- Dyrektywa w sprawie ekoprojektu dla produktów związanych z energią,
- Dyrektywa w sprawie informacji o zużyciu energii przez produkty,
- Dyrektywa w sprawie charakterystyki energetycznej budynków,
- Dyrektywa w sprawie czystości paliw,
- Dyrektywa w sprawie czystszej powietrza dla Europy (CAFE),
- Dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych,
- Dyrektywa o ocenach oddziaływania na środowisko.

Uregulowania prawne przyjmowane w Polsce są implementacją przepisów przyjętych w Unii Europejskiej i muszą być z nimi zgodne.

## Podsumowanie

Polska jako kraj, w którym największy udział w wytwarzaniu energii elektrycznej ma węgiel, znalazła się w trudnej sytuacji. Ograniczanie emisji CO<sub>2</sub> wiąże się z koniecznością zamykania starych nieefektywnych elektrowni i elektrociepłowni, a to generuje wysokie nakłady inwestycyjne. Odchodzenie od węgla wymusi też redukcję zatrudnienia w polskich kopalniach, co jest zjawiskiem niekorzystnym społecznie, zwłaszcza, że dotyczy jednego regionu, czyli Śląska. Oprócz zagrożeń jakie niesie dla Polski ratyfikowanie porozumienia z Paryża, istnieje też szansa na promocję polskich technologii i rodzimych firm rozwijających nowe technologie. Polska będzie musiała przygotować długoterminową strategię inwestycyjną dla energetyki, przemysłu i transportu, zachowując ratyfikowane cele. Na szczęście

dla naszego kraju nie są sprecyzowane sposoby redukcji emisji, więc niekoniecznie trzeba całkowicie zrezygnować z węgla. Docelowo powinniśmy osiągnąć zerowy poziom emisji netto, co oznacza, że można emitować tyle ile jest się w stanie absorbować, na przykład dzięki lasom (Szramowiat 2016). Otworzy się więc szansa na rozwój odnawialnych źródeł energii, ale także czystych technologii węglowych, na przykład technologii CCS (*Carbon Capture and Storage*) lub CCU (*Carbone Capture and Utilisation*). Ostrzejsze normy emisji wymuszą też poprawę efektywności energetycznej, która zawsze jest korzystna dla gospodarki i środowiska przyrodniczego.

Praca zrealizowana w ramach badań statutowych Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk.

## Literatura

- Barchański, B. 2010.– A jednak węgiel to teraźniejszość i przyszłość energetyki. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal* t. 13, z. 2, s. 11–28, PL ISSN 1429-6675.
- Biznesalert 2016 – [Online] Dostęp w:  
<http://biznesalert.pl/usa-chiny-ratyfikowaly-porozumienie-klimatyczne-paryza/> [Dostęp: 7.09.2016].
- Coal Information 2015 – Coal Information 2015 with 2014 data. Wyd. International Energy Agency, OECD/IEA 2015, Paris, 674 s.
- Eurostat 2016 – [Online] Dostęp w: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/statistics-a-z/abc> [Dostęp: 23.08.2016].
- Implementacja prawa klimatyczno-energetycznego UE w Polsce. Fundacja ClientEarth Poland. Warszawa 2013.
- KWES 2015 – Key World Energy Statistics 2015. Wyd. International Energy Agency, OECD/IEA 2015, Paris, 81 s.
- Meteorologiczne... 2016 – Meteorologiczne pomiary i obserwacje. Encyklopedia PWN. [Online] Dostęp w:  
<http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/meteorologiczne-pomiary-i-observacje;3940082.html> [Dostęp: 8.09.2016].
- Naukaoklimacie 2016 – [Online] Dostęp w:  
<http://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/podsumowujac-podsumowanie-v-raport-ipcc-64> [Dostęp: 8.09.2016].
- Porozumienie... 2016 – Porozumienie klimatyczne w Paryżu. [Online] Dostęp w:  
<http://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/porozumienie-klimatyczne-w-paryzu-124> [Dostęp: 8.09.2016].
- Praca zbiorowa, 2004 – Klimafakten-Der-Rückblick Ein Schlüssel für die Zukunft-Bundesaltstat für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GFA), Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLF) – Hannover.
- Protokół z Kioto do ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu sporządzony w Kioto dnia 11 grudnia 1997 r., Dz. U. nr 203, poz. 1683, 1684.
- Rabiej, S. i Wachnicki, Cz. 2007. *Poradnik. Ochrona środowiska w gospodarce gminy. Instalacje. Technologie. Prawo*. Dom Wydawniczy MEDIUM, Warszawa.
- Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015. United Nations. Framework convention on Climate Change. FCCC/CP/2015/10. Distr.: General 20 January 2016.
- rte-france.com (2016) – [Online] Dostęp w: [www.rte-france.com/en/eco2mix/chiffres-cles-en](http://www.rte-france.com/en/eco2mix/chiffres-cles-en) [Dostęp: 8.09.2016].
- Sobolewski, M. 2011. *Polityka klimatyczna UE*. Biuro Analiz Sejmowych. 10.05.2011.
- Strategiczny... 2013 – Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020. Ministerstwo Środowiska. Warszawa, październik 2013.
- Szramowiat, K. 2016. Szczyt klimatyczny w Paryżu – polskim okiem... ENERGIA+. *Biuletyn Fundacji Instytutu Zrównoważonej Energetyki* Nr 1.
- Twojapogoda 2016 – [Online] Dostęp w:  
<http://www.twojapogoda.pl/wiadomosci/109868,czy-300-lat-temu-byly-termometry> [Dostęp 8.09.2016].
- UNDP 2016 – UNDP and Climate Change. Zero Carbon, Sustainable Development. United Nations Development Programme. Bureau for Policy and Programme Support (BPPS). New York.