

# JESTEŚMY PRZYWIĄZANI DO ZIEMI



■ fot. archiwum

**Z dr. Wojciechem Galińskim, członkiem rzeczywistym Compliance Committee – organu Protokołu z Kioto, który zajmuje się oceną wypełniania zobowiązań dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych – rozmawia Artur Sawicki.**

## Czym jest efekt cieplarniany?

Efekt cieplarniany jest zjawiskiem fizycznym, istniejącym w systemie Ziemia – Słońce – przestrzeń kosmiczna od momentu, kiedy tylko Ziemia wytworzyła swoją atmosferę. W jego wyniku następuje wzrost średniej temperatury na powierzchni Ziemi z -18 st. C do +15 st. C, a więc do poziomu, który zawiera się pomiędzy temperaturą zamarzania i wrzenia wody. Bez efektu cieplarnianego Ziemia byłaby pokryta czapami lodu, a większość wody zamrożona. Życie na niej nie mogłoby istnieć.

## Dlaczego więc mówimy o nim jako zjawisku niekorzystnym?

Dlatego, że znajdujemy się w określonym stadium rozwoju cywilizacyjnego i zmiany intensywności efektu cieplarnianego wpływają niekorzystnie na sytuację ekonomiczną ludzi.

Powierzchnia Ziemi była przekształcana przez wiele stuleci, a populacja ludzka ulokowała się w określonych miejscach. Gdy na Ziemi żyły dinozaury, również były wzrosty i spadki intensywności efektu cieplarnianego. Lecz wtedy nie było podmiotu, który traciłby ekonomiczne wartości z powodu zmian klimatycznych, np. huraganów, długotrwałych susz lub powo-

dzi, czy wzrostu poziomu wody w morzach. Dinozaury mogły wtedy przenieść się w inne, bardziej sprzyjające miejsca. W obecnej chwili większość populacji ludzkiej nie ma się gdzie przenieść. Jesteśmy po prostu przywiązani do Ziemi, a konkretnie do regionów, gdzie są lasy i możliwości uprawy gleby, gdzie klimat umożliwia uzyskiwanie zadowalających plonów. Jeśli powierzchnia mórz i oceanów podniesie się o pół metra, to np. Holandia będzie miała poważny problem. Dla wielu krajów wyspiarskich Pacyfiku, które wystają ponad powierzchnię oceanu tylko 70 cm, choćby Malediwów, takie podniesienie się poziomu oceanu jest równoznaczne z kresem ich istnienia.

Ponadto zmiany klimatyczne powodowane obecnie przez efekt cieplarniany zachodzą bardzo szybko. W związku z tym ekosystemy nie mają możliwości dostosowania się do nowych warunków. Straty z tego tytułu są coraz bardziej zauważalne i dotkliwe. Weźmy pod uwagę choćby huragany, których skutki odczuły Stany Zjednoczone, a również kraje Ameryki Środkowej. Powstawanie cyklonów na Atlantyku jest związane z podniesieniem się temperatury wody, z której czerpią energię. Masy powietrza na-

bierają prędkości jeszcze nad oceanem, a potem przesuwają się nad ląd, powodując ogromne zniszczenia.

## Z czego wynikają zmiany efektu cieplarnianego?

Te zmiany spowodowane są wzrostem stężenia gazów cieplarnianych w atmosferze. Głównie chodzi o dwutlenek węgla, ale można też wymienić parę wodną, metan, tlenki azotu i kilka innych. Wzrost efektu cieplarnianego wynikający z emisji do atmosfery metanu jest 21 razy, a tlenków azotu aż 310 razy silniejszy niż wynikający z emisji takiej samej masy dwutlenku węgla. Jednak gazy te emitowane są w znacznie mniejszych ilościach niż ten ostatni.

Głównym źródłem dwutlenku węgla jest spalanie paliw kopalnych i emisje spowodowane zmianami sposobów użytkowania powierzchni ziemi, np. trwałe wylesienia. Wzrost jego stężenia w atmosferze jest wynikiem spalania głównie ropy naftowej i węgla, ale nie spalania biomasy (przede wszystkim drewna), w której również zawarty jest węgiel. Wynika to stąd, że paliwa kopalne zawierają węgiel, który 300, 400 milionów lat temu występował w powietrzu, ale w wyniku procesów fotosyntezy został unieruchomiony w bio-

masie, która następnie skamieniała wskutek procesów geologicznych. Węgiel ten nie występował w obiegu przez bardzo długi czas, a obecnie człowiek ponownie go uruchamia poprzez wyzwalanie zawartej w nim energii. Natomiast spalanie biomasy polega na uwolnieniu węgla, który został unieruchomiony średnio kilkadziesiąt lat temu, a więc nie ma istotnego wpływu na efekt cieplarniany. Biomasa musi być jednak użytkowana w trwały i zrównoważony sposób.

Drugim czynnikiem wpływającym na wzrost intensywności efektu cieplarnianego jest chaotyczny rozwój cywilizacyjny. Przestrzeń potrzebna do tego rozwoju nie znajduje się na pustyni, lecz tam, gdzie występują warunki do wegetacji, czyli do prowadzenia produkcji rolniczej. Tą przestrzenią najczęściej jest las, który w wyniku rabunkowej gospodarki zostaje wycięty, a najczęściej wypalony, i przeznaczony pod uprawę lub zabudowę. Emisja dwutlenku węgla następuje nie tylko podczas wypalania biomasy, ale również z gleb leśnych przekształcanych w pola uprawne.

### Jak zmienia się efekt cieplarniany na przestrzeni lat i jakie są prognozy na przyszłość?

W tej chwili średnie globalne stężenie dwutlenku węgla w atmosferze wynosi 375 ppm (liczba cząsteczek CO<sub>2</sub> na milion cząsteczek powietrza – przyp. red.), w epoce przedindustrialnej było na poziomie 280 ppm. Wzrost zaczął się pod koniec XVIII w., w okresie rewolucji przemysłowej, gdy wyraźnie zwiększyło się zapotrzebowanie na energię i rozpoczęto intensywne wydobywanie węgla. Obecnie wraz ze wzrostem stężenia dwutlenku węgla szybko rośnie intensywność efektu cieplarnianego. To sprawia, że różne zmiany, np. rozkładu temperatury czy opadów w ciągu roku, zachodzą z taką szybkością, że ekosystemy nie są w stanie się do nich przystosować. Spadek stężenia tego gazu w atmosferze jest obecnie raczej mało prawdopodobny. Możliwe jest jednak osłabienie lub zahamowanie tempa jego wzrostu. Jednym z istot-

nych działań do tego zmierzających było wprowadzenie w życie Protokołu z Kioto, w ramach którego państwa zobowiązały się do ograniczenia emisji dwutlenku węgla do atmosfery.

Poziom ograniczeń określano w stosunku do tzw. roku bazowego. Dla Polski to rok 1988, dla większości krajów Unii Europejskiej 1990. Zgodnie z protokołem w latach 2008–2012 Polska musi zmniejszyć emisję gazu średnio rocznie o 6 proc. w stosunku do roku bazowego.

W Polsce ok. 95 proc. emisji dwutlenku węgla pochodzi z energetyki, a to nie tylko gałąź przemysłu, ale także element określający poziom dobrobytu i liczbę miejsc pracy. Trzeba więc promować działania umożliwiające ograniczenie emisji dwutlenku węgla w sposób ciągły i zrównoważony. Powinniśmy też stworzyć takie mechanizmy, dzięki którym PKB mógłby dalej rosnąć, a ilość energii potrzebnej do jego wytworzenia ciągle by malała. I coś takiego w Polsce obecnie ma miejsce. „Emisyjność” jednostki PKB w 1988 roku była wyższa niż obecnie. Dokonaliśmy rewolucji technologicznej, polegającej na odejściu od technik wytworzenia charakteryzujących się nadmiernym zużyciem energii na rzecz technik bardziej przyjaznych dla środowiska.

### Jak w praktyce wygląda realizacja zapisów Protokołu z Kioto?

Podstawowym elementem ich realizacji jest zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych w wyniku celowych działań realizowanych głównie w przemyśle. Innym sposobem jest zwiększanie powierzchni lasów poprzez zalesienia terenów nieleśnych lub intensyfikację gospodarki leśnej w celu zwiększenia wiązania węgla w istniejących drzewostanach z poszanowaniem zasad trwałego i zrównoważonego rozwoju oraz zachowaniem bioróżnorodności.

W sferze współpracy międzynarodowej Protokół z Kioto przewiduje dwa mechanizmy, umożliwiające krajom posiadającym zobowiązania redukcyjne wypełnienie ich w sposób pozwalający na zmniejszenie kosztów – Joint Implementation (JI), czyli Przedsięwzięcia Wspólne, i Clean Development Mechanism (CDM), czyli Mechanizm Czystego Rozwoju. Istota pierwszego polega na tym, że efekt cieplarniany ma charakter globalny i na poziomie ziemskiej atmosfery jest obojętne, czy redukcji emisji dokona się w Polsce, czy np. na Ukrainie. Natomiast z punktu widzenia państw to nie jest wszystko jedno. U nas redukcja jednostki emisji dwutlenku węgla może kosztować np. 500 zł, podczas gdy na Ukrainie już ▶



■ fot. Przemysław Przybylski

Wraz z rozwojem cywilizacji zmiany efektu cieplarnianego stały się dla ludzkości problemem; na zdj. Kioto – miasto, w którym wynegocjowano protokół na temat ich ograniczenia





■ fot. Zbigniew Świąteczki

#### Największą zdolność pochłaniania węgla mają młode drzewostany

tylko 200 zł. I to jest sedno ekonomicznych podstaw JI. Funkcjonują one między dwoma krajami, które mają wyznaczone cele redukcyjne. Pozostałmy przy tym samym przykładzie. Ukraina należy do państw będących we wstępnej fazie przekształceń gospodarczych i odziedziczyła po starym systemie wyjątkowo niewydajne struktury energetyczne. I dlatego za tę samą kwotę na Ukrainie można uzyskać znacznie większy efekt zmniejszenia emisji niż gdyby zainwestować te pieniądze w Polsce.

Podobna filozofia działania w celu zmniejszenia kosztów redukcji emisji obowiązuje także w przypadku CDM, z tą różnicą, że działania ukierunkowane na redukcję emisji realizowane są w krajach nienależących do tzw. Aneksu I, a więc nieposiadających zobowiązań redukcyjnych.

Powstaje więc wartość dodatkowa, którą można wprowadzić do obrotu na wolnym rynku...

Jednostkami będącymi podstawą handlu w JI i CDM są certyfikowane jednostki zredukowanej emisji. Proces przygotowania do tego handlu rozpoczyna się, gdy dla danego projektu zostanie zarejestrowana metodologia, według której będzie wyznaczone

zwiększone wiązanie dwutlenku węgla, a zacznie być realizowany po zaakceptowaniu projektu w postaci uzyskania prawa do wprowadzenia wspomnianych certyfikowanych jednostek do obrotu. Handel jednostkami emisji odbywa się podobnie, jak handel papierami wartościowymi na giełdzie. Na razie na tzw. rynku węglowym jest jedynie umiarkowany ruch, mimo zauważalnego popytu. Wiele państw nie jest jeszcze organizacyjnie gotowych do handlu emisjami.

Sprzedać emisje dany kraj może dopiero wtedy, gdy wypełni swoje zobowiązania wynikające z protokołu. Polska ma na to duże szanse, ponieważ rok 1988 był rokiem wysokiej emisji. Ale już Austria, Holandia, Francja czy Wielka Brytania mogą mieć z tym problemy.

#### Kto sprawuje nad tym wszystkim kontrolę?

Taką agendą jest Compliance Committee (CC), którego głównym zadaniem jako organu nadzorującego jest stwierdzenie, czy dany kraj wypełnia zobowiązania wynikające z Protokołu z Kioto oraz czy ma szanse na ich wypełnienie w przyszłości. Agenda składa się z dwóch podagend. Pierwsza ma za zadanie ostrzegać sygnatariusza protokołu o tym, że istnieje groźba niezrealizowania przez niego zobowiązań dotyczących redukcji emisji

gazów cieplarnianych, a także informować, że postępuje zgodnie ze swoimi zobowiązaniami (przez co np. może uczestniczyć w handlu emisjami). Druga agenda CC zajmuje się wymuszaniem realizacji zadań wynikających z protokołu i jest upoważniona do nakładania kar finansowych.

#### Czy zapisy zawarte w Protokole z Kioto będą miały wpływ na życie przeciętnego człowieka?

Oczywiście, bo Protokół z Kioto nie jest czymś odległym, realizowanym gdzieś na poziomie rządowym. Tak naprawdę wszyscy jesteśmy nim objęci jako obywatele państwa sygnatariusza tego protokołu i będzie to miało bezpośredni wpływ na poziom naszego życia.

Istnieje możliwość zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych, lecz wymaga to działań gospodarczych nie tylko w energetyce. To także konieczność wprowadzenia technologii zmierzających do zwiększenia izolacyjności domów, podniesienia sprawności kotłowni osiedlowych i przesyłu ciepła, zmniejszenie powierzchni wylesień lub zwiększenie pochłaniania przez istniejące lub nowopowstające ekosystemy leśne. Te wszystkie procesy są uwzględnione w Protokole z Kioto, który wyznaczył cele i sposoby osiągnięcia tych redukcji. I my także już wkrótce będziemy je realizować. ■



■ fot. Jerzy Drabarczyk

Jednym ze sposobów zmniejszania emisji gazów cieplarnianych jest zalesianie gruntów rolnych