

EFEKT CIEPLARNIANY: ZAGROŻENIE REALNE CZY KONIUNKTURALNIE NAGŁAŚNIANY PROBLEM?

inż. Grzegorz ŻURAWSKI

Według opinii przeważającej części społeczeństw wielu krajów, globalne ocieplenie spowodowane jest działalnością ludzi i obecnego rozwoju przemysłowego. Sposób rozumowania wielu osób jest następujący: efekt cieplarniany powoduje wzrost temperatury naszego globu, która jest wyższa niż jeszcze dwadzieścia, trzydzieści lat temu, zatem klimat na naszej planecie ociepla się. Wzrost temperatury spowodowany jest zatrzymaniem promieni słonecznych przez gazy cieplarniane, w głównej mierze przez dwutlenek węgla (CO_2). A ktoś mógłby go wytworzyć jeśli nie człowiek, który rozwijając przemysł ma wyraźny wpływ na środowisko. Jest to sposób myślenia, który stał się dogmatem rozpowszechnianym przez ogromne rzesze ludzi. Należy jednak zadać sobie kilka pytań. Czy efekt cieplarniany jest wytworem działalności człowieka, czy też jest to naturalny proces ewolucji? Na ile ludzkość może zakłócić procesy trwające od ponad czterech miliardów lat? Czy efekt ten jest realnym zagrożeniem, czy jest to wymyślony problem? I jeszcze jedno pytanie. Czy istnieje zagrożenie efektem cieplarnianym, czy może nadchodzi nowa epoka lodowa? Postaram się spojrzeć na te zagadnienia z mojego punktu widzenia.

EFEKT CIEPLARNIANY

Efekt cieplarniany jest zjawiskiem pozytywnym, dzięki któremu może istnieć gatunek ludzki i życie na Ziemi w obecnej formie. Gazy znajdujące się w atmosferze ziemskiej (para wodna, dwutlenek węgla, metan i inne), tworzące swoistą powłokę

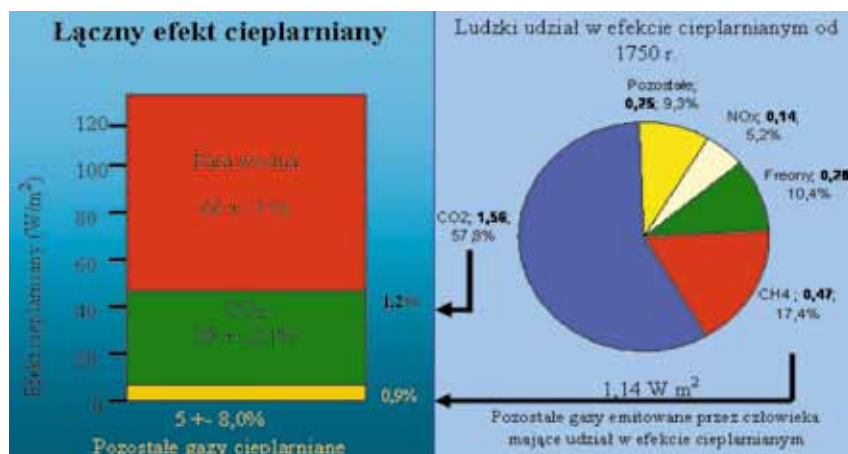
utrzymują średnią temperaturę powierzchni naszej planety na poziomie około 15°C [1]. Gdyby tej powłoki nie było, temperatura ta mogłaby wynosić około -18°C . Poza tym wahania temperatur ze względu na pory roku i pory dnia mogłyby się zmieniać w granicach od -80 do $+100^\circ\text{C}$ [2]. Tak duże skoki temperatury oczywiście nie sprzyjałyby istnieniu życia na Ziemi.

Zatem sednem problemu nie jest sam efekt cieplarniany, lecz jego nadmierny wzrost. W takim razie, czy ten problem w ogóle występuje? Czy jest to stała tendencja wzrostowa, czy też są to okresowe zmiany klimatu podlegającego wahaniom?

Zasadniczym problemem okazuje się być podwyższenie odczuwalnych temperatur oraz twierdzenie, że zwiększenie efektu cieplarnianego nastąpiło z powodu nagromadzenia w atmosferze zbyt dużej ilości gazów cieplarnianych, w tym głównie dwutlenku węgla wytworzonego wskutek działalności człowieka. Jednak, czy człowiek może wytworzyć tak ogromne ilości CO_2 i innych gazów

cieplarnianych, aby zakłócić równowagę atmosfery ziemskiej?

Prace wielu uczonych, w tym między innymi profesora Jaworowskiego [1,3] potwierdzają, że jedynie około 2 do 3 procent gazów cieplarnianych takich jak CO_2 i CH_4 jest pochodzenia antropogenicznego (rys.1). Reszta, czyli aż około 97% to związki pochodzenia naturalnego. W atmosferze ziemskiej znajdują się różne gazy cieplarniane. W przypadku większości tzw. freonów, które nie występują jako źródła naturalne, nie ma zastrzeżeń co do ich antropogenicznego pochodzenia. Natomiast wątpliwości pojawiają się wówczas gdy dotyczy to CO_2 . Nie tylko człowiek, lecz również natura potrafi wytwarzać znaczne ilości dwutlenku węgla i wprowadzać go do atmosfery. Jednym z takich źródeł są wulkany, które generują ogromne ilości tego związku. Wybuch wulkanu Tambora w Indonezji w 1815 spowodował, że w Ameryce Północnej był to rok „bez lata” [2]. Wybuch Krakatau w Indonezji w 1883 roku skutkowało tym, że rok 1884 był najzimniejszym rokiem



Rys.1. Udział antropogenicznego CO_2 w efekcie cieplarnianym [2]

w historii globalnych pomiarów temperatur aż do chwili obecnej. Przykłady podane wyżej są najbardziej spektakularne, zaś mniejsze lub większe wybuchy wulkanów zdarzają się nieustannie na całym świecie powodując uwalnianie znacznych ilości CO_2 i CH_4 . Dwutlenek węgla wydostaje się także podczas przemieszczania się płyt kontynentalnych i uwalniania związków zgromadzonych w złożach we wnętrzu Ziemi oraz na dnie mórz i oceanów powstałych z obumierających organizmów. Poza tym za efekt cieplarniany jest także odpowiedzialna para wodna, której udział według różnych ocen wynosi od 60 do aż 98 procent [2]. Jak zatem spośród wszystkich gazów cieplarnianych ta niewielka część CO_2 , która jest efektem ludzkich działań mogła zmienić klimat na naszej planecie?

ZMIANY KLIMATU W PRZESZŁOŚCI

W historii istnienia naszego globu klimat podlegał nieustannym zmianom. Temperatury w tym czasie rosły i spadały o wartości znacznie przekraczające obecne tendencje wzrostowe. W okresie ostatnich 3 milionów lat na Ziemi było kilkadziesiąt takich cykli klimatycznych [4]. Powtarzały się okresy zlodowaceń trwa-

jące kilkadziesiąt lub nawet kilkaset tysięcy lat [1], po których następowały okresy ociepleń. Czy nie jesteśmy właśnie w okresie takiego ocieplenia międzylodowcowego, które umożliwiło naszemu gatunkowi tak szybko się rozwinąć? Czy po okresie ocieplenia nie powinien nastąpić kolejny cykl, w którym temperatury znacznie się obniżą?

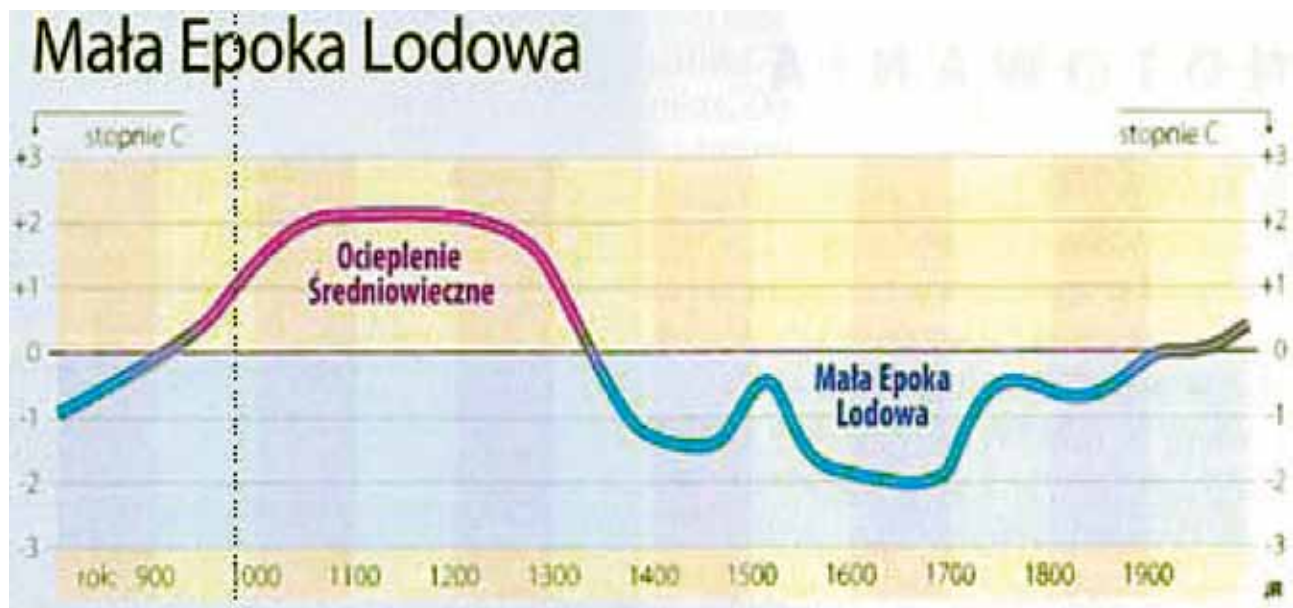
Ostatni lądolód, który trwał przez 100 000 lat na terenach Ameryki Północnej i Europy [4] wycofał się około 6 tysięcy lat temu. Jeśli spojrzeć na temperatury w ostatnim tysiącleciu, to można wyodrębnić dwa okresy: jeden wyraźnie cieplejszy zwany, Ociepleniem Średniowiecznym; drugi zimniejszy, określany jako Mała Epoka Lodowa. W okresach tych temperatura zmieniała się od $+2^\circ\text{C}$ powyżej średniej w okresie ocieplenia do -2°C poniżej średniej w okresie oziębienia. Obniżenie temperatury w czasie trwania Małej Epoki Lodowej powodowało, że Bałtyk i rzeki europejskie potrafiły całkowicie zamarzać. Czy zatem wzrost temperatury w całym dwudziestym wieku o $0,74$ stopnia Celsjusza może być katastrofalny dla gatunku ludzkiego i określany mianem globalnego ocieplenia, prowadzącego do szeregu zmian klimatycznych? Czy nie jest to okresowy wzrost temperatury, który pojawia się cyklicznie? Warto

zauważyć, że zmiany klimatu występowały w przeszłości w regularnych odstępach. Na ile jednak ludzkość jest w stanie wpłynąć na nie w sposób istotny?

JEŻELI NIE MY, TO KTO?

Wśród społeczeństw na całym świecie istnieje pogląd, że nadmierna ilość gazów cieplarnianych, w tym przede wszystkim CO_2 została wprowadzona do atmosfery przez ludzkość. Zarówno rozwój rolnictwa rozpoczęty kilka tysięcy lat temu [5], karczowanie wielkich połaci lasów poprzez ich wypalanie, a także gwałtowny rozwój przemysłu w ciągu ostatnich 200 lat spowodowały nagromadzenie tak dużych ilości gazów cieplarnianych w atmosferze. Natomiast oponenci, w tym także wybitne osobistości świata nauki twierdzą, że to nie człowiek lecz sama natura zgromadziła dwutlenek węgla i metan w takich ilościach w atmosferze (rys.1). W takim razie, jeśli to nie człowiek jest winowajcą zmian klimatycznych, to co jest ich przyczyną?

W głównej mierze odpowiedzialne za ten stan rzeczy jest Słońce i zmiany jego aktywności. Obecnie wiemy o trzech cyklach powtarzających się co 22 tysiące, 41 tysięcy i 100 tysięcy lat [4], które wpływa-



Rys.2. Ocieplenie Średniowieczne i Mała Epoka Lodowa [3]

ją na klimat naszej planety. Istnieje jeszcze jeden cykl słoneczny powtarzający się co 11 lat [5]. NASA poinformowała [3], że 11 grudnia 2007 roku weszliśmy w kolejny 24 cykl, mierzony liczbą plam na Słońcu. Zmniejszenie ich ilości może spowodować obniżenie temperatury na Ziemi. Natomiast według przewidywań astronomów [3] 25 cykl słoneczny może zapoczątkować znacznie obniżoną aktywność słoneczną. W 2008 roku przez 266 dni [6] nie pojawiły się żadne plamy na Słońcu. Taki fakt odnotowano po raz pierwszy od 50 lat. Czy zatem Słońce oddalone o 150 milionów kilometrów może wpływać na zmiany klimatu na naszej planecie? Jeśli tak jest, to czy ludzkość może mieć na to jakiś wpływ, czy tylko pozostaje nam być biernym obserwatorem zachodzących zmian?

POLITYKA

O efekcie cieplarnianym i jego zgubnych skutkach jesteśmy przekonani każdego dnia. Nieustannie w prasie, radiu czy telewizji słyszy się mroczne wizje o tym, jak będzie wyglądało życie na naszej planecie za lat kilkanaście czy kilkadziesiąt. Jaka przyszłość czeka nas i nasze dzieci, jeśli cała ludzkość w porę się nie opamięta i nie zacznie dbać o środowisko po to, aby zmniejszyć skutki efektu cieplarnianego. W tym celu powoływane są zespoły badające wpływ działalności człowieka na klimat. Odbywają się konferencje klimatyczne określające jakie środki zaradcze należy przedsięwziąć, aby uchronić nas przed nieuniknionym wpływem nadmiernego wzrostu temperatury na Ziemi. Należałoby w tym miejscu zadać pytanie, czy istnieją przekonujące dowody na to, że antropogenny CO₂ powoduje wzrost efektu cieplarnianego? Czy wszystkie konferencje, spotkania, ustanowione przepisy, a także przekonywanie ludzi o czekającej nas w przyszłości katastrofalnych skutkach nadmiernego ogrzewania się Ziemi, mają za szczytny cel chronić całą ludzkość? Czy może chodzi o coś innego?

W ostatnich latach Komisja Europejska zaczęła dysponować nowym narzędziem, jakim jest handel emisjami. Jest to mechanizm, który w swoich założeniach miał pomagać w realizacji coraz ostrzejszych wymagań dotyczących ograniczenia emisji, głównie CO₂. Na spotkaniu Sejmowej Komisji Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, które dotyczyło krajowego planu podziału uprawnień do emisji na lata 2008-2012 brało udział wiele osobistości świata polityki. Między innymi Stanisław Żelichowski z PSL, który stwierdził, że handel emisjami, który funkcjonuje w Polsce od 30 czerwca 2006 roku ma duży wpływ na gospodarkę, jej modernizację i konkurencyjność [7]. Decyzje Komisji Europejskiej przyznającej uprawnienia do emisji mogą spowodować zahamowanie wzrostu gospodarczego, spadek konkurencyjności całych sektorów gospodarczych, a także emigrację zarobkową Polaków [8]. Komisja Europejska posiada więc w swoim ręku narzędzie pozwalające na przyspieszanie bądź hamowanie gospodarek narodowych. Kwoty przeznaczane na handel emisjami są dość znaczne i co roku rosną. Raport Banku Światowego [9] mówi o trzykrotnym wzroście wartości handlu emisjami z 10 miliardów dolarów w 2005 roku do 30 miliardów dolarów w 2006 roku. W 2007 roku wartość tego rynku oceniono na 60 miliardów dolarów [3]. Na jakiej kwocie obroty tego handlu się zatrzymają?

Poza rynkiem handlu emisjami, istnieje wiele różnych dziedzin gospodarki, które służą ochronie przed globalnym ociepleniem, a których budżety sięgają milionów dolarów. Podsycanie teorii o globalnym ociepleniu pozwala przeznaczać „dla dobra ludzkości” duże kwoty pieniędzy na te sektory przemysłu. Społeczeństwa nie protestują wierząc, że pomagają sobie i przyszłym pokoleniom walczyć o lepsze jutro, zaś część polityków chcąc zdobyć głosy wyborców twierdzi uparcie o słuszności swoich działań. Poza tym krajom rozwijającym się (między innymi

takim jak Polska) zawsze można służyć doradztwem, pomocą techniczną, sprzedażą ekologicznych technologii. Kwoty pieniędzy przeznaczane na ratowanie naszego globu przed rzekomymi skutkami wzrostu efektu cieplarnianego są ogromne. Temat ten okazuje się być bardzo intratnym interesem

Należy zwrócić uwagę na jeszcze jeden istotny fakt, a mianowicie tzw. Protokół z Kioto, którego celem jest zredukowanie emisji CO₂. Został on podpisany tylko przez część państw, w których emisja dwutlenku węgla sięga jedynie 14% emisji globalnej. Natomiast pozostałe 86% przypada na kraje, które emitują najwięcej CO₂ (należą do nich Stany Zjednoczone, Chiny, Indie oraz inne państwa), a które nie podpisały tego dokumentu. Czyżby zatem efekt cieplarniany dotyczył tylko wybranych krajów? Czy może podpisanie traktatu i zgoda na wprowadzenie jego postanowień doprowadziłyby do znacznego wyhamowania gospodarek krajów rozwijających się, których energetyka oparta jest w głównej mierze na węglu?

APELE ŚWIATA NAUKI

Do niedawna jeszcze pogląd o globalnym ociepleniu był twierdzeniem, które przyjmowano bez głębszych dociekań o jego słuszności. Jednak coraz powszechniej i w coraz szerszym gronie naukowcy twierdzą, że wytworzony przez człowieka CO₂ oraz pozostałe gazy (w ilości zaledwie 2,1%) mają niewielki wpływ na efekt cieplarniany. Kilkadziesiąt tysięcy naukowców, w tym kilkudziesięciu laureatów Nagrody Nobla [2] sądzi, że antropogenny CO₂ nie ma wpływu na zmiany klimatu na Ziemi. Dowodem na to są odezwy, petycje i traktaty, pod którymi podpisuje się bardzo wielu specjalistów z wielu dziedzin twierdzących o braku globalnego ocieplenia. Nie mówi się na szerszym forum o dokumentach takich jak Apel Heideberski z 1992 roku, Deklaracja Lipska z 1996 roku, czy Petycja Oregońska z 1998 roku,

w których wybitne i uznane osobistości zaprzeczają istnieniu dowodów na powiązanie globalnego ocieplenia z działalnością człowieka. Ponad 40 000 amerykańskich naukowców i doktorantów [2] podpisało wspomniany Apel Heidelberski o odrzuceniu twierdzenia o globalnym ociepleniu. Jednak dziś światem rządzi polityka, dla której być może ważniejsze jest to, aby mit o sprawczej działalności człowieka w globalnym ociepleniu nadal funkcjonował.

PODSUMOWANIE

W ciągu minionych trzydziestu lat coraz częściej mówi się o negatywnych, czy wręcz zubnych skutkach zwiększonego efektu cieplarnianego. Rzekomo spowodowane jest to nadmiernymi ilościami dwutlenku węgla, który jest wprowadzany do atmosfery na skutek niszczyielskiej działalności przemysłowej człowieka. To głównie przez CO₂ temperatura na naszym globie systematycznie wzrasta. Twierdzenie to stało się dogmatem, któremu niewiele osób mogło stawić czoło. Jednak czy ta teza jest prawdziwa?

Coraz częściej wielu wybitnych naukowców zaczyna wątpić w słuszność tych twierdzeń. Nauka oraz instrumenty i metody badawcze, którymi się posługuje stają się coraz doskonalsze i pozwalają bardziej wnikliwie zbadać zjawiska, które

jeszcze do niedawna nie były poznane. Antropogeny dwutlenek węgla, który jest głównym odpowiedzialnym za zwiększony efekt cieplarniany, to zaledwie około 2% wszystkich gazów cieplarnianych. Czy zatem ta niewielka ilość wprowadzonego sztucznie związku mogła wpłynąć na zmianę klimatu naszej planety?

W historii naszego globu zmiany klimatu powtarzały się okresowo. Następowały długie okresy zlodowaceń, między którymi pojawiały się dużo krótsze cykle ociepleń. Wszystko to działo się przed setkami tysięcy i milionów lat, w czasach, gdy homo sapiens, a tym bardziej przemysł jeszcze nie istniał.

Wobec tego, jeżeli nie człowiek wpłynął swoją działalnością na zmianę klimatu, to co jest przyczyną obecnych zmian? Wielu specjalistów różnych dziedzin uważa, że rosnące temperatury na Ziemi są skutkiem naturalnych procesów, jakie zachodzą na Słońcu. Zwłaszcza liczba plam w rytmie 11-letnich cykli zdają się potwierdzać te przypuszczenia. Agencja kosmiczna NASA poinformowała, że kolejny 24 cykl, w którego okres weszliśmy w grudniu 2007 roku najpewniej świadczy o najgłębszym minimum aktywności słonecznej od 100, a może nawet 200 lat [6]. W takim razie, gdzie leży prawda? Czy tak uznana instytucja jaką jest NASA myli się? Co z wątpliwościami szeregu naukowców twierdzących o zbliżających się okresach obniżo-

nych temperatur? Czy zamiast globalnego ocieplenia nadchodzi globalne ochłodzenie? Kto ma rację i czy niedługo nadejdą okresy chłódów, będziemy się mogli przekonać już wkrótce.

LITERATURA

- [1] Jaworowski Z.: Czy człowiek zmienia klimat? Wiedza i Życie, 5/1998
- [2] Barchański B.: Czy emisja antropogenego CO₂ może mieć wpływ na górnictwo węgla w Polsce? www.giph.com.pl
- [3] Jaworowski Z.: Idzie zimno! Polityka, 15(2649)/2008
- [4] Ruddiman W. F.: Kto zmienił klimat? Świat Nauki, 4/2005
- [5] Collins W., Colman R., Haywood J., Manning M. R., Mote P.: Globalne ocieplenie. Co na to nauka? Świat Nauki, 9/2007
- [6] Cieśliński P.: Na Słońcu cicho sza. Gazeta Wyborcza, 09.04.2009
- [7] Zyśk J.: W sejmie o handlu emisjami. Środowisko, 24/2006
- [8] Oleszkiewicz J.: Decyzje Komisji Europejskiej wymagają interwencji polskiego rządu. Ekopartner, 5/2007
- [9] Pettka K.: Carbon Expo. Cannes rynku gazów cieplarnianych. Ekopartner, 5/2007

