

„Czy emisja antropogenicznego CO₂ może mieć wpływ na górnictwo węgla w Polsce?”

„Nauki i umiejętności dopiero stają się użytecznymi, gdy są w praktyce do użytku publicznego zastosowane”

Ks. St. Staszic (1758-1826)

1.0 Wprowadzenie

Od połowy XIX w. do roku 2007 wydobyto na terenach dzisiejszej Polski ok. 11 miliardów Mg węgla kamiennego. Jego największe roczne wydobycie wyniosło przed ok. 25 laty ok. 200 milionów Mg. Obecnie wynosi (2007 r.) ok. 85 milionów Mg/rok. Od roku 1945 do 2007 wydobyto również ok. 2,5 miliarda Mg węgla brunatnego. Od ok. 20 lat wydobycie węgla brunatnego oscyluje w granicach 60 – 65 milionów Mg/rok. Gwałtowne obniżenie wydobywania węgla kamiennego było spowodowane między innymi tym, że polscy PT Decydenci uznali górnictwo węgla kamiennego w Polsce za branżę bez perspektyw. Innego zdania byli i są PT Decydenci wielu krajów Świata. I tak według Blaschke [7] „Światowa Rada Energetyczna określiła spodziewaną produkcję energii elektrycznej z węgla na tle innych paliw. Prognozę tę przedstawiono w tabeli 1.

Tab.1. Prognoza światowej produkcji energii elektrycznej 2002 – 2030 według paliw [7]

Wyszczególnienie	Mtoe		2002 = 100	Struktura	
	2002	2030		2002	2030
Węgiel	6241	12091	194	38,8	38,2
Paliwa naftowe	1181	1182	100	7,3	3,7
Gaz	3070	9392	304	19,1	29,5
Energia jądrowa	2654	2929	110	16,5	9,3
Energia wodna	2610	4248	163	16,3	13,4
Inne odnawialne (biomasa, wiatr, itp.)	318	1877	590	2,0	5,9
Razem	16074	31657	197	100,0	100,0

Źródło: World Outlook 2004. OECD – IEA

W ciągu ubiegłych 30 lat popyt na węgiel (kamienny i brunatny) wzrósł o 62%. Przewiduje się, że do roku 2030 zapotrzebowanie na świecie wzrośnie o kolejne 53%, ale w Unii Europejskiej zapotrzebowanie wzrośnie o 100%. Wzrost zapotrzebowania będzie wynikiem wzrostu popytu na węgiel w elektrowniach. W roku 2030 elektrownie zużyją 74% wszystkich dostaw węgla (w 2000 roku było to 66%). W 2030 roku węgiel może pokrywać 45% światowych potrzeb energetycznych (w 2000 roku było to 38%). Największy wzrost popytu na węgiel nastąpi w Chinach, Indiach, Azji Południowo-Wschodniej, Afryce subsaharyjskiej i w Ameryce Południowej. Popyt na węgiel w 2030 w krajach rozwijających się wzrośnie do 60% światowego popytu (w 2000 roku było to 45%). Zapotrzebowanie to wyniesie około 3,1 mld Mg w 2030 roku (w 2000 roku było to 1,5 mld Mg). Produkcja energii na bazie węgla wzrośnie ponad trzykrotnie. (...) Prognozy przewidujące znaczną rolę węgla w przyszłości, oparte są na następujących przesłankach: wydobycie węgla jest mniej kapitałochłonne niż

ropy i gazu; według Światowej Rady Energetycznej na wydobycie tony węgla przeliczonej na równoważnik toe (1 toe równe jest 41,86 GJ) potrzeba mniej niż 5 USD, dla ropy naftowej 22 USD, dla gazu około 25 USD, zasoby węgla przy aktualnych wskaźnikach zużycia wystarczą na co najmniej 200 lat; natomiast zasoby ropy naftowej wystarczą na 40 lat, a gazu ziemnego na około 65 lat, węgiel kamienny jest równomiernie rozłożony na całym świecie; natomiast zasoby ropy i gazu będą coraz bardziej skoncentrowane w kilku krajach – dostawcach, a w dodatku największe zasoby zlokalizowane są głównie w obszarach dotkniętych niepokojami i przewiduje się coraz bardziej prawdopodobne zakłócenia w dostawach, w porównaniu z ropą i gazem ceny węgla pozostają relatywnie stabilne; węgiel, przy swym zrównoważonym rozmieszczeniu geograficznym może być dostarczany do każdego miejsca na świecie po cenach konkurencyjnych, w sektorze energetycznym węgiel jest tańszym źródłem energii niż jakiegokolwiek inne paliwo kopalne. Studium Światowej Rady Energetycznej zawiera wnioski sugerujące, że węgiel będzie nadal stanowił fundament rozwoju gospodarczego i społecznego. Dzięki bardzo dużej i równomiernie rozłożonej bazie zasobów będzie w istotny sposób wpływał na likwidację ubóstwa energetycznego na świecie. Przy możliwych do poniesienia kosztach transferu czystych technologii, kosztach badań i rozwoju węgiel przeznaczony do spalania będzie coraz czystszy, co może zmienić jego niekorzystny, z uwagi na zanieczyszczenie środowiska, obraz w społeczeństwie. Studium zawiera także przesłanie, które warto zacytować: *Studium podjęte przez WEC (Światowa Rada Energetyczna) potwierdziło ważną społeczną rolę węgla w realizacji aspiracji narodów dotyczących rozwoju oraz trwałości. Wskazuje ono również na znaczną, ale kwestionowaną rolę węgla w tradycyjnej produkcji energii. Ocenia ono powrót węgla na rynki, które utracił sto lat temu z pojawieniem się taniej ropy i gazu. Stanowisko Światowej Rady Energetycznej powinno dotrzeć do świadomości polskich decydentów wpływających na politykę paliwową naszego kraju* [7].

Prognozy PT Specjalistów Energetyków i Górników przedstawione powyżej na czele ze Światową Radą Energetyczną wykazuje, że węgiel kamienny i brunatny ma do roku 2030 bardzo ważną rolę do odegrania w gospodarkach narodowych wielu krajów Świata. Innego zdania od pewnego czasu jest grono PT Ekologów, którzy twierdzą, że antropogenne CO₂ jako jeden z kilku gazów cieplarnianych, pochodzący ze spalania głównie węgla jest przyczyną globalnego ocieplania się klimatu. Z tego powodu w dalszych częściach niniejszego artykułu zostanie podjęta próba ustalenia czy rzeczywiście antropogenne CO₂ jest „głównym winowajcą” ocieplenia klimatu, jak twierdzą PT Ekolodzy.

2.0 Efekt cieplarniany

Według W. Lewandowskiego [22] mechanizm efektu cieplarnianego można w ogólnym zarysie przedstawić w sposób następujący:

„Strumień energii promieniowania słonecznego docierającego do granicy atmosfery (tzw. stała słoneczna) wynosi 1360 W/m². Uwzględniając kulistość Ziemi, jednostkowa składowa prostopadła tego strumienia do powierzchni rzutu Ziemi (nR^2), w przeliczeniu na całą jej powierzchnię ($\pi R^2/4$) wynosi $e = 1360/4 = 342$ W/m². Jest to średnie jednostkowe natężenie promieniowania docierające do atmosfery Ziemi. Część tego promieniowania (107 W/m²), odbita od chmur i od powierzchni, opuszcza Ziemię. Reszta ulega adsorpcji na powierzchni Ziemi lub w atmosferze.

Ponieważ temperatura układu termodynamicznego, jakim jest Ziemia, jest stała, więc układ jest w równowadze i zgodnie z zasadą zachowania energii i prawem Kirchhoffa ilość energii zaabsorbowanej: $342 - 107 = 235$ W/m² musi się równać ilości energii emitowanej z Ziemi do kosmosu. Z wartości tego strumienia, w oparciu o prawo Stefana-Boltzmann [9], można wyznaczyć

średnią temperaturę powierzchni, wymaganą do wyemitowania strumienia energii o wartości 235 W/m²:

$$T = 100 \cdot \sqrt[4]{\frac{e}{C_c}} = 100 \cdot \sqrt[4]{\frac{235}{5,67}} = 253,7 \text{ K} = -19,42^\circ\text{C}$$

gdzie: e - jednostkowy strumień energii promieniowania, W/m²; $C_c = 5,67 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}^4)$ - stała Stefana-Boltzmannna ciała doskonale czarnego.

Tyle wynosiłaby średnia temperatura na powierzchni Ziemi, gdyby nie było efektu cieplarnianego. Temperatura ta, biorąc pod uwagę pory dnia i pory roku, wahałaby się od -80°C do +100°C, a takie warunki nie sprzyjają życiu na Ziemi. Gdyby więc nie było efektu cieplarnianego, nie byłoby i życia na Ziemi przynajmniej w tej formie, w jakiej jest ono obecnie.

W wyniku efektu cieplarnianego średnia temperatura powierzchni Ziemi wynosi ok. 15°C [16, 17]; tej temperaturze odpowiada strumień wypromieniowanej energii cieplnej:

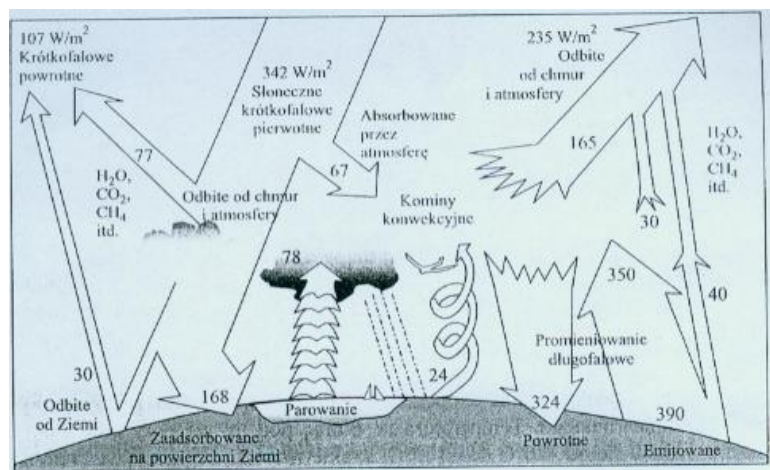
$$e_c = C_c \cdot \left(\frac{T}{100}\right)^4 = 5,67 \cdot \left(\frac{15 + 273,14}{100}\right)^4 = 390 \text{ W/m}^2$$

Oprócz promieniowania, wymiana ciepła z powierzchnią Ziemi odbywa się również przez konwekcję (ruch ku górze ogrzanego powietrza), która wywołuje wiatry (24 W/m²), oraz przez parowanie, które generują powstawanie chmur (78 W/m²). Łączny strumień energii doprowadzony do atmosfery jest więc sumą strumieni: radiacyjnego (390 W/m²), pierwotnego promieniowania krótkofalowego zaabsorbowanego w atmosferze (67 W/m²), konwekcyjnego (24 W/m²) oraz parowania (78 W/m²) i wynosi 559 W/m².

Po uwzględnieniu strumienia 235 W/m², który musi opuścić Ziemię, gdyż inaczej nie byłaby ona w stanie równowagi termodynamicznej, a jej temperatura stale by rosła, pozostaje jeszcze strumień energii „uwięzionej”: 559 - 235 = 324 W/m². Jest to strumień, który nie może opuścić Ziemi, gdyż inaczej utraciłaby ona stan równowagi i jej temperatura zaczęłaby spadać. Ponieważ nie może on również pozostać w atmosferze, która mając stałą średnią temperaturę też stanowi zrównoważony termodynamicznie układ, ulega więc reemisji i wraca ponownie na powierzchnię Ziemi.

Mechanizm ten, nazwany *efektem cieplarnianym*, w którym biorą udział gazy cieplarniane (H₂O, CO₂, CH₄ i inne), przedstawiono schematycznie na rys. 1.

Rys. 1. Mechanizm efektu cieplarnianego [22]



Reasumując, efekt cieplarniany polega na konwersji promieniowania słonecznego krótkofalowego o długości 0,1 – 4mm, które przenika przez atmosferę ziemską, na promieniowanie podczerwone, długofalowe o długości fali 4 – 80mm. Promieniowanie to zostaje częściowo „uwięzione” (zaabsorbowane) przez gazy cieplarniane w atmosferze ziemskiej, podnosząc jej średnią temperaturę o 33°C i zapewniając tym samym warunki do życia na Ziemi” [22].

3.0. Podstawowe czynniki wpływające na powstawanie efektu cieplarnianego.

3.1. Udział gazów cieplarnianych w efekcie cieplarnianym.

Powszechnie wiadomo, że w efekcie cieplarnianym partycypuje między innym ok. 30 gazów. Do najważniejszych należą: para wodna, dwutlenek węgla (CO₂), metan (CH₄), freony (CFC), ozon (O₃), tlenki azotu (NO_x).

Procentowy udział pary wodnej w efekcie cieplarnianym jest różnie oceniany przez poszczególnych naukowców. I tak dla przykładu:

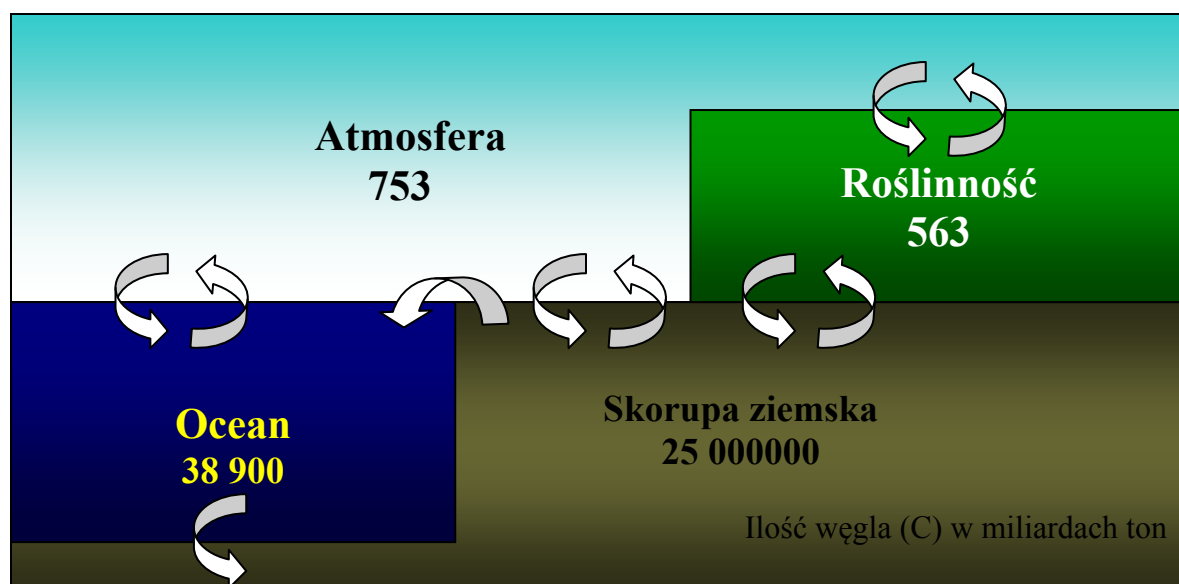
- Prof.Z. Brzózka z Politechniki Warszawskiej ocenia udział **pary wodnej na 60%** [8]
- Zespół PT Pracowników Naukowych z Hanoweru ocenia udział **pary wodnej na 66%** [26] – (vide rys. 7)
- Prof. Z. Jaworowski z Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie ocenia udział **pary wodnej na 96%** [17] a w pracy [18] **nawet ok. 98%** (vide rys. 8).

Globalne stężenie pary wodnej w atmosferze jest regulowane naturalnymi procesami bez udziału Człowieka. W dalszych rozważaniach zostanie przedstawiony udział pozostałych 5-ciu najważniejszych gazów w efekcie cieplarnianym.

Wprowadzenie

Dwa bardzo ważne gazy cieplarniane – dwutlenek węgla (CO₂) i metan (CH₄) powstają w sposób naturalny w trakcie wędrówek węgla (C) przedstawionych na rys. 2 oraz w wyniku działalności człowieka (gazy antropogenne).

Rys. 2. Podstawowe zbiorniki węgla (C) globu ziemskiego [6].



Naturalne tworzenie się dwutlenku węgla (CO₂) i metanu (CH₄)

Część węgla (C) biorąca udział w cyrkulacji przedstawionej na (vide rys. 2) dostaje się do atmosfery w postaci dwutlenku węgla (CO₂) i metanu (CH₄). Najważniejsze procesy powstawania i przedostania się ww. gazów do atmosfery według [10, 26] przedstawiają się następująco.

Pierwsza grupa procesów gazotwórczych CO₂ i CH₄

Międzykontynentalne płyty skorupy ziemskiej przemieszczając się i pękając umożliwiają przez powstałe szczeliny i rysy wydobywanie się z wnętrza Ziemi strumieni gorącej lawy. Lawa ta transportuje w swojej masie między innymi znaczne ilości CO₂ i CH₄. Gazy te poprzez tzw. „Black Smoker” (stożki wulkaniczne) przenikają do oceanów tworząc mieszaniny z wodą morską w postaci „chemicznych chmur”. Chmury te są uznawane jako dowód na funkcjonowanie podmorskich wulkanów dostarczających CO₂ i CH₄ do atmosfery.

Druga grupa procesów gazotwórczych CO₂ i CH₄

Przemieszczające się płyty denne w oceanach zderzają się między innymi z płytami kontynentalnymi. Płyty te transportują morskie utwory sedymentacyjne, w których jest zlokalizowany węgiel (C). Węgiel ten pochodzi głównie z żyjących w strefie powierzchniowej oceanów alg oraz z wapnia znajdującego się w mikroorganizmach (np. otwornice). Obumarłe mikroorganizmy opadają na dno oceanu i wnikają w szlam denny. Utworzone tak warunki wegetacji są bardzo korzystne dla pewnej grupy bakterii. Bakterie rozkładając ten organiczny materiał produkują CO₂. Inny rodzaj bakterii część powstałego CO₂ przetwarza w CH₄. Obydwa powstałe gazy znajdujące się w utworach sedymentacyjnych są wyciskane z nich niczym z gąbki przez nachodzące na siebie płyty denne i kontynentalne. Gazy te przedostają się do atmosfery poprzez wulkany (np. bardzo niebezpieczny wulkan Galeras w Andach – Kolumbia) lub wielkopowierzchniowe pola lawy (np. pola lawowe Dekan Traps w Indiach).

Trzecia grupa procesów gazotwórczych CO₂ i CH₄

Kolejną drogą przedostawania się z wnętrza Ziemi CO₂ i CH₄ do atmosfery są gorące źródła i fumarole. W wielu miejscach na Ziemi występuje również tzw. wulkany błotne (np. Chandra Gup na pustyni Makran – Pakistan). Ponadto bajorka, jeziora, kałuże, torfowiska są ekosystemami, w których pewne rodzaje bakterii wytwarzają CH₄ [np. z jednego ha torfowiska wydziela się od 73 do 259 kg/rok substancji węglowej (C)]. Obok CH₄ inne bakterie wytwarzają w ww. ekosystemie również CO₂.

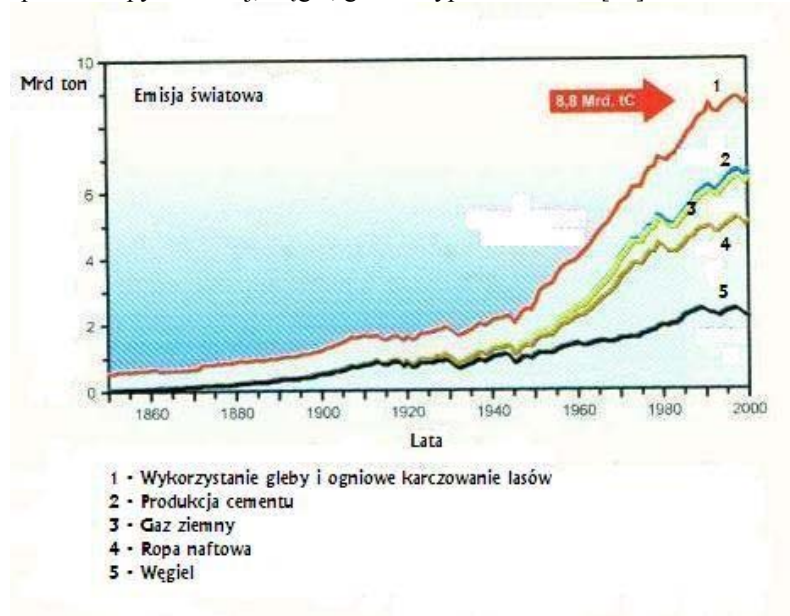
Czwarta grupa procesów gazotwórczych CO₂ i CH₄

W rejonach gazo i roponośnych część gazów i ropy naftowej z wnętrza Ziemi via rysy i szczeliny migruje na powierzchnię (np. Atabasca Tar Sands w Kanadzie czy rejon Orinoco w Wenezueli). Część gazów z ww. złóż to lekkie węglowodory głównie CH₄, które ulatniają się do atmosfery. Przebieg tego procesu jest dokumentowany przez stosowne pomiary przygruntowe. Pewna ilość CO₂ wytwarza się z procesów technologicznych (np. spalanie gazu ziemnego oraz ropy naftowej).

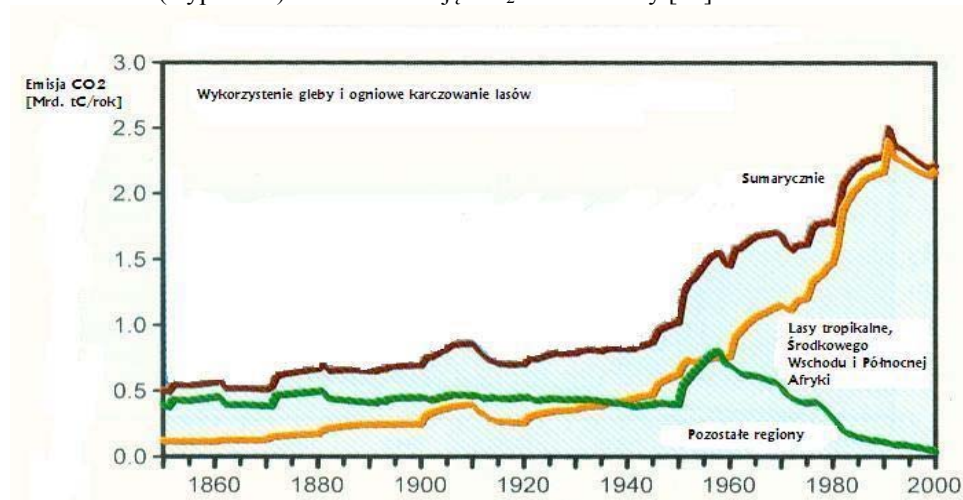
Piąta grupa procesów gazotwórczych CO₂ i CH₄

Do tej grupy można zaliczyć wspólne występowanie procesów naturalnych (vide rys. 2) i antropogennych (rys. 3 i 4).

Rys. 3. Globalna antropogenna emisja CO₂ do atmosfery pochodząca ze spalania ropy naftowej, węgla, gazu i wypalania lasów [28].



Rys. 4. Wpływ zmiany charakteru upraw gleby oraz ogniowego karczowania (wypalania) lasów na emisję CO₂ do atmosfery [28].

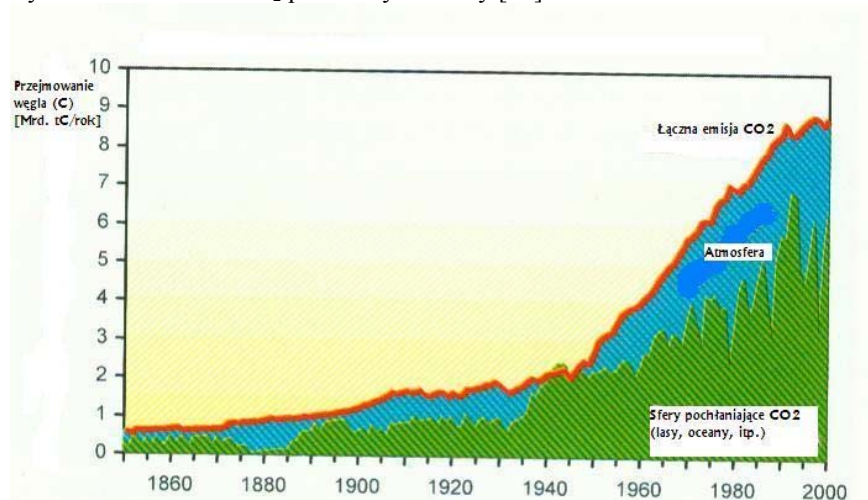


I tak:

- Zmiana charakteru torfowisk poprzez ich odwadnianie, nawożenie oraz zasiewy (uprawy) powoduje, że torfowisko zmienia swój charakter w stosunku do dwutlenku węgla (CO₂). Z pochłaniania CO₂ (fotosynteza) ww. torfowiska stają się emitentami CO₂ (2100 – 2900 kg substancji węgla (C) /ha/rok).
- Negatywny skutek z tytułu zmiany charakteru upraw występuje przede wszystkim w przypadku uprawiania soi i kukurydzy. Uprawy te nie są glebotwórcze. Ponadto rozkład substancji glebotwórczych w glebie i niszczenie przez orkę składników organicznych (ok. 40%) powoduje proporcjonalne zwiększanie się emisji CO₂ do atmosfery. Kolejnym źródłem emisji CO₂ są odpady z ww. wymienionych roślin, które są spalane by zniszczyć ewentualne szkodniki.

- c. Karczowanie lasów, w tym metodą ogniową (wypalanie) to kolejne źródło emisji CO₂. W latach 1850 – 1980 w strefie tropikalnej zniszczono ponad 500 milionów ha lasów, a w strefie umiarkowanej ponad 100 milionów ha (vide rys. 4). Najnowsze doniesienia na ten temat zawarte w pracy [4] podają, że obecnie w dżunglach Brazylii wycina się rocznie 3,5 miliona ha, a w Indonezji 1,5 miliona ha lasów tropikalnych. Dramatyczne wręcz dane opublikowano w pracy [36]: „Według szacunków każdego roku zniszczone zostaje prawie 29 milionów ha lasu tropikalnego. (...) Jeśli to tempo nie zostanie zahamowane, do roku 2050 znikną dwa miliony km² lasu, czyli 40% całej amazońskiej dżungli”. Część pozyskanego drewna również spalono. Dodatkowym bardzo negatywnym efektem tej działalności Człowieka było znaczne zmniejszenie możliwości pochłaniania CO₂ (fotosynteza, chemosynteza) w skali globalnej. Pochłanianie CO₂ przez lasy (fotosynteza) i oceany zostało przedstawione na rys. 5.

Rys. 5. Pochłanianie CO₂ przez lasy i oceany [26].



- d. Hodowla bydła (krowy, owce), uprawa ryżu, produkcja energii, wysypiska odpadów, spalanie biomasy to według [35] najważniejsze źródła emisji CH₄ do atmosfery. Informacje na ten temat podane w pracy [34] zostały przedstawione w tab. 2.

Tab. 2. Najważniejsze roczne źródła emisji CH₄ do atmosfery [34]

Źródła (wybrane)	Emisje [Tg CH ₄ /rok] (Hein i in., 1997)	Emisje [Tg CH ₄ /rok] (Lelieveld i in., 1998)
Bagna i pola ryżowe	325 (237 + 88)	225
Produkcja energii	97	110
Przeżuwacze	90 (łącznie z utylizacją odchodów)	115
Wysypiska śmieci	35	40
Spalanie biomasy	40	40
Inne	-	(70)
Suma	587	600

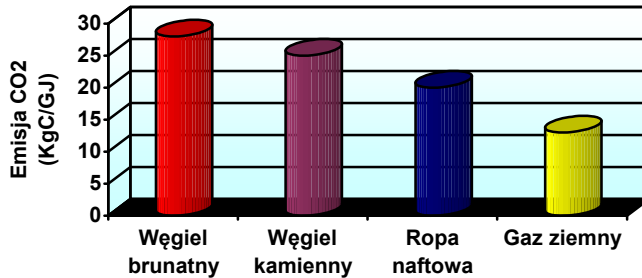
Antropogenne pochodzenie CO₂ i CH₄

Wybrane przykłady wyników badań prowadzonych w Świecie nad wykazaniem znikomego wpływu gazów antropogennych (CO₂ i CH₄) na efekt cieplarniany.

Obok przedstawionych powyżej najistotniejszych naturalnych źródeł powstawania i emisji CO₂ i CH₄, do atmosfery nieznacznie ich ilość emituje Człowiek.

- a. Zespół światowej rangi PT Uczonych z Hanoweru w pracy [26] podaje, że w wyniku spalania ropy, węgla i gazu ziemnego do atmosfery dostaje się ok. **1,2% CO₂** (vide rys.7), a ich udział w jednostkowym wytwarzaniu energii (kgC/GJ) przedstawia rys. 6.

Rys. 6. Wielkość emisji CO₂ do atmosfery po procesie spalania podstawowych surowców energetycznych [5].



Przedstawiona na rys. 3 łączna emisja CO₂ do atmosfery (ok. **8,8 miliarda Mg/rok**) składa się z 2 części:

- ok. 6,3 miliardów Mg/rok pochodzi ze spalania pierwotnych nośników energii,
- ok. 2,5 miliarda Mg/rok pochodzi z ogniowego karczowania (wypalania) lasów i zmiany charakteru upraw gruntów.

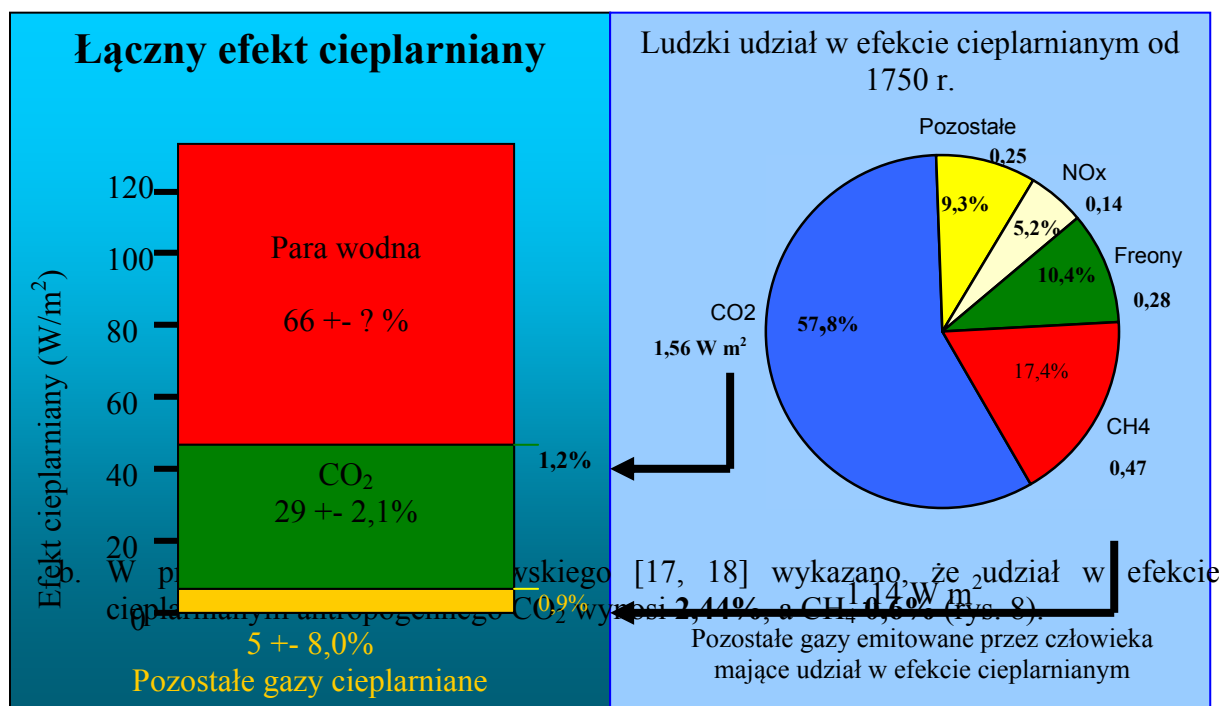
Bardziej precyzyjny opis emisji CO₂ pochodzącego z ogniowego karczowania i zmiany charakteru upraw gruntów przedstawia rys. 4.

Łączna ilość (8,8 miliarda Mg/rok) wyemitowanego CO₂ przejmowana jest przez dwie „strefy pochłaniania” (vide rys. 5).

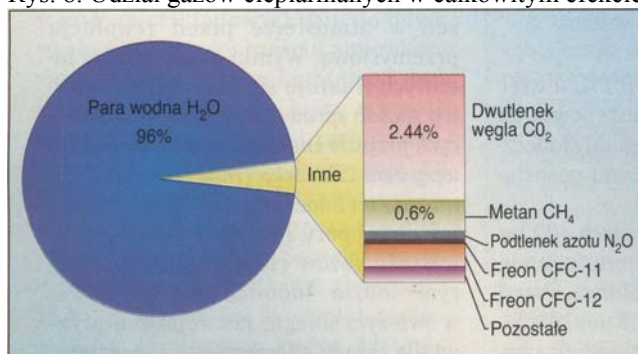
Porównując wykresy z rys. 3 i 4 można w pewnym uproszczeniu stwierdzić, że zbyt mała pojemność „leśnej sfery pochłaniania CO₂” może być spowodowana rabunkową gospodarką w lasach tropikalnych oraz zmianą charakteru upraw gruntów.

Pozostałe ok. 28% CO₂ jest pochodzenia naturalnego. Zdaniem tego samego zespołu Uczonych antropogeny udział CH₄ to ok. **0,47%**. Tak więc łączny udział w efekcie cieplarnianym CO₂, CH₄ i pozostałych gazów cieplarnianych pochodzenia antropogenicznego według ww. Uczonych wynosi **2,1%** (rys. 7)

Rys. 7. Zestawienie udziału najważniejszych gazów uczestniczących w efekcie cieplarnianym [3, 30].



Rys. 8. Udział gazów cieplarnianych w całkowitym efekcie cieplarnianym [17]



- c. O braku wpływu antropogennych gazów (CO₂ i CH₄ i innych) na efekt cieplarniany jest przekonanych **31072 amerykańskich naukowców i 9021 doktorantów**, którzy za informacjami podanymi w pracy [12] podpisali niżej wymienioną petycję do rządu USA:

Petycja

Wzywamy rząd Stanów Zjednoczonych do odrzucenia porozumienia o globalnym ociepleniu, które zostało podpisane w Kioto, Japonii w grudniu 1997 r. oraz wszelkich innych, podobnych propozycji. Zaproponowane limity gazów cieplarnianych zaszkodziłyby środowisku, utrudniłyby postęp nauki i technologii, a także zaszkodziły zdrowiu i dobrobytowi ludzkości.

Nie ma żadnych przekonujących dowodów naukowych, że ludzkie uwolnienie dwutlenku węgla, metanu czy innych gazów cieplarnianych powoduje bądź spowoduje w przewidywalnej przyszłości katastrofalne ocieplenie ziemskiej atmosfery i zakłócenie klimatu Ziemi. Ponadto, istnieje istotny naukowy dowód, że wzrosty atmosferycznego dwutlenku węgla wywołują wiele korzystnych efektów na rzecz naturalnej roślinności i środowiska na Ziemi.

- d. Bardzo wnikliwą ocenę dotyczącą zjawiska efektu cieplarnianego zaprezentował prezydent Republiki Czech dr V. Klaus, który w ostatnio opublikowanej pracy [20] stwierdził między innymi: „Najważniejszym zadaniem ludzkim jest oddzielenie rzeczywistości od fantazji i prawdy od propagandy. Kwestia globalnego ocieplenia stała się symbolem tego problemu. Ustalona bowiem została jedna, politycznie poprawna prawda i kwestionować ją nie jest łatwo”. Klaus przytacza też w swojej książce [20] argumenty i poglądy innych Autorów popierające Jego tezę na temat ocieplenia klimatu. I tak:

*„W artykule *Mit naukowej zgody na temat globalnego ocieplenia* (Brezina, 2007), pyta także I. Brezina: *Dlaczego zagłuszane są głosy specjalistów, którzy podważają powierzchowne wyobrażenia o globalnym ociepleniu?* Odwołuje się do czeskiego klimatologa J. Svobody, według którego *znajdujemy się w cieplej części naturalnego odchylenia klimatycznego, co więcej z uwagą dodatkową, że dzisiejsze ocieplenie powoli się kończy i (klimat) będzie się ochładzać.* Podobnie Brezina pyta, dlaczego media nie wspominają o tzw. **Apelu Heidelberskim** (z roku 1992), tzw. **Deklaracji Lipskiej** (z roku 1996), która mówi, że *na przekór powszechnemu przekonaniu nie ma naukowej zgody, co do znaczenia ocieplenia,* podobnie jak i o tzw. **Petycji Oregońskiej** (z roku 1998), powołującej się na fakt, iż *nie istnieje żaden przekonujący dowód na to, że dokonywana przez człowieka emisja gazów cieplarnianych wywołuje**

katastrofalne ocieplenie powierzchni ziemskiej i zmiany klimatu. Wszystkie te dokumenty podpisane zostały przez tysiące naukowców. Cytuje także prezesa **Amerykańskiego Towarzystwa Meteorologicznego M. Rosse'a**, który twierdzi, iż *wyobrażenie, że ludzie w sposób znaczący przyczyniają się do globalnego ocieplenia, jest najbardziej masowym nadużyciem nauki, jakie kiedykolwiek widziałem.* Tak samo pisze również L. Motl: *wyobrażenia, że zmiany klimatyczne są wytworem człowieka, są całkowicie naiwne.* Przeciwnie, jest przekonany, że w tych sprawach *nie można przyjmować żadnych definitywnych poglądów oraz że teorie o antropogenetycznym globalnym ociepleniu nie zostały przetestowane tak, jak wymaga tego nauka* (Motl, luty 2007). Wspomniany Apel Heideberski z czasu „Szczytu Ziemi” w Rio de Janeiro w roku 1992, pierwotnie podpisało 425 naukowców. Do dziś – **ponad 4000**, wśród nich także **72 laureatów Nagrody Nobla**”.

Pochodzenie pozostałych gazów cieplarnianych – tlenki azotu (NO_x), freony (CFC) i ozon (O_3):

Tlenki azotu (NO_x):

Najważniejszym gazem tej grupy jest podtlenek azotu (N_2O). Jest bardzo stabilnym gazem. Główne źródła podtlenku azotu to rozkład azotanów przez bakterie, stąd intensywne stosowanie nawozów azotowych nasila ten proces. W niewiele mniejszym stopniu emisję N_2O powoduje spalanie paliw [8].

Freony (CFC):

Są to **substancje syntetyczne** nie występujące w naturze. Są **bardzo intensywnymi gazami cieplarnianymi**. Mimo podjętych pewnych działań ograniczających ich zastosowanie w technice i życiu codziennym [8] poziom ich emisji zwiększa się 3% w skali roku.

Ozon (O_3):

Ozon powstaje w sposób naturalny podczas wyładowań elektrycznych w atmosferze. Antropogenna jego część w atmosferze jest emitowana w niepokojącym stopniu w trakcie procesów dezynfekcji wody i biologicznej neutralizacji ścieków czy bielenia wielu surowców i półproduktów [8].

3.2 Próba oceny wpływu antropogennych gazów cieplarnianych na efekt cieplarniany

Powietrze atmosferyczne składa się z 18 gazów, w tym gazów cieplarnianych, których najważniejsze źródła pochodzenia przedstawiono w niniejszym artykule. Poniżej zostanie podjęta analiza oceny wpływu najważniejszych antropogennych gazów cieplarnianych na efekt cieplarniany. W tym celu zostaną porównane wyniki badań niektórych PT Uczonych, którzy twierdzą, że wpływ gazów antropogennych na efekt cieplarniany jest znikomy (tab. 3).

Tabela 3. Zestawienie zbiorcze udziału poszczególnych gazów cieplarnianych w bilansie efektu cieplarnianego [8,17,19,22,26].

Lp.	Nazwa gazu cieplarnianego	Dane liczbowe przedstawione na rysunkach/w publikacjach			
		Rys. 7	Rys. 8	Lewandowski [22]	Brzózka [8]
1	Dwutlenek węgla (CO ₂) - udział w efekcie cieplarnianym [%] - długość czasu występowania w atmosferze [lata] - efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO ₂	57,8 b 1	61 b 1	50 50 – 200 1	50 7 1
2	Metan (CH ₄) - udział w efekcie cieplarnianym [%] - długość czasu występowania w atmosferze [lata] - efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO ₂	17,4 b	15 b	18 10 21 – 30	18 10 23
3	Freony - udział w efekcie cieplarnianym [%] - długość czasu występowania w atmosferze [lata] - efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO ₂	10,4 b	a b	14 65 – 130 10 000 – 20 000	14 kilkaset lat 4 000 – 10 600
4	Ozon (O ₃) - udział w efekcie cieplarnianym [%] - długość czasu występowania w atmosferze [lata] - efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO ₂	b	b	12 2 000	12 ok. 0,3 2000
5	Tlenki azotu (NO _x) - udział w efekcie cieplarnianym [%] - długość czasu występowania w atmosferze [lata] - efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO ₂	5,2 b	b b	6 150 150 – 206	6 ok. 180 296
6	Inne gazy (łącznie) - udział w efekcie cieplarnianym [%] - długość czasu występowania w atmosferze [lata] - efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO ₂	9,2	24	-----	-----

a – podana łączna wartość dla freonu, ozonu i tlenków azotu = 24%

b – w cytowanych źródłach brak tego typu danych

Analizując dane zebrane w tab. 3 można sprecyzować następujące wnioski:

1. Bardzo duża rozbieżność czasu występowania w atmosferze dla CO₂ (7 – 50 – 200 lat)
2. Duża rozbieżność czasu występowania w atmosferze dla freonu (od 65 do kilkaset lat)
3. Diametralnie różny wpływ efektywności pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO₂:
 - Metan – 21 – 30 razy większy
 - Tlenki azotu – 150 – 296 razy większy
 - Freony – 10 000 – 20 000 razy większy

Biorąc pod uwagę ww. analizę można z dużą dozą prawdopodobieństwa stwierdzić, że najbardziej aktywnym (szkodliwym) antropogennym gazem wpływającym na efekt cieplarniany jest **freon**.

4.0 Wpływ innych czynników na zmianę temperatury atmosfery.

Wyniki pomiarów na które powołuje się w swoim artykule Z. Jaworowski [17] świadczą, że „ludzkie” emisje dwutlenku węgla – CO₂ – i zmiany temperatury globu nie idą w parze. To oceany, a nie zawartość CO₂ w powietrzu powoduje, że mamy na Ziemi dodatnią temperaturę, stabilną w zakresie kilku stopni, umożliwiającą powstanie i trwanie życia. Natomiast atmosferyczny CO₂, traktowany często jako składnik zanieczyszczający (szkodliwy) jest podstawowym budulcem życia. Udowodnił to już w 1873 r. polski fizjolog roślin E. Godlewski [15], który jako pierwszy stwierdził, że ilość węgla asymilowana w fotosyntezie przez rośliny „wzrasta proporcjonalnie do zawartości kwasu węglowego w atmosferze aż do poziomu 1%”. Wówczas wykazało to fałszywość założeń tak zwanej teorii Malthusa, w myśl której o przyroście masy roślinnej decyduje humus zawarty w glebie, którego ilość jest ograniczona. Teza E. Godlewskiego znajduje w czasach nam współczesnych pełne potwierdzenie. Piszą na ten temat między innymi J. Banaszak i H. Wiśniewski w pracy [2], stwierdzając, że:

- w powietrzu zawartym w glebie znajduje się co najmniej 10 razy więcej CO₂ niż w powietrzu atmosferycznym,
- zwiększenie koncentracji CO₂ tuż nad glebą ma istotne znaczenie dla roślin we wczesnym stadium ich rozwoju,
- większa wydajność fotosyntezy, a przez to produktywność roślin można uzyskać zwiększając nieco stężenie tego gazu, to jest CO₂.

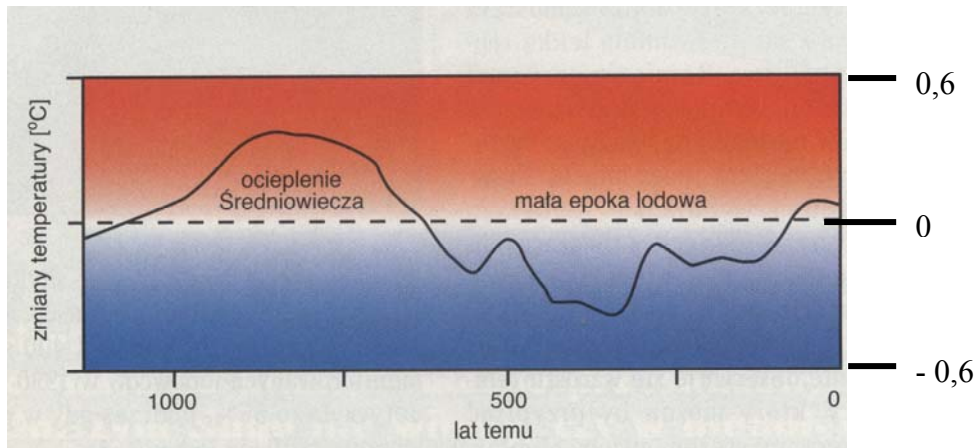
Przedstawiony powyżej wywód dotyczący pochodzenia gazów cieplarnianych oraz ich wpływu na efekt cieplarniany, a tym samym kształtowanie się temperatury, może być dowodem, że część PT Uczonych prowadzi badania mające wykazać, że istnieją również inne przyczyny zmiany temperatury atmosfery aniżeli emisja antropogennych gazów cieplarnianych. Pewne wyniki tych badań zostaną przedstawione poniżej

4.1 Wpływ cykli słonecznych na zmianę temperatury atmosfery.

W pracy [26] można znaleźć opis badań – obserwacji astronomicznych plam na słońcu – prowadzonych początkowo nieregularnie między innymi przez G. Galileusza od roku 1610, a następnie w sposób regularny od roku 1700 przez Obserwatorium Astronomiczne w Zurychu. Badania te wykazały, że w cyklu średnio 11-to letnim przebiegają zmiany plam na słońcu. W cyklach tych mogą zachodzić jednak pewne „anomalie”, które w 1890 r. odkrył Edward Maunder. Badacz ten analizując przebieg 11-to letnich cykli zmian plam słonecznych odkrył, że w latach 1695-1720 nastąpiła pewna „pauza” aktywności Słońca. Istnienie tej „pauzy” potwierdza między innymi Z. Jaworowski [17] podając, że przed ok. 300 laty promieniowanie Słońca było o 0,25% mniejsze niż obecnie. W trakcie tej „pauzy” klimatolodzy odnotowali najniższe temperatury tak zwanej „Małej Epoki Lodowcowej”. Współcześni badacze potwierdzili istnienie tej średniorocznej niskiej temperatury. I tak:

- Prof. Z. Jaworowski zilustrował swoje badania w pracy [17] – na rys. 9

Rys. 9. Długookresowe zmiany klimatu [17]



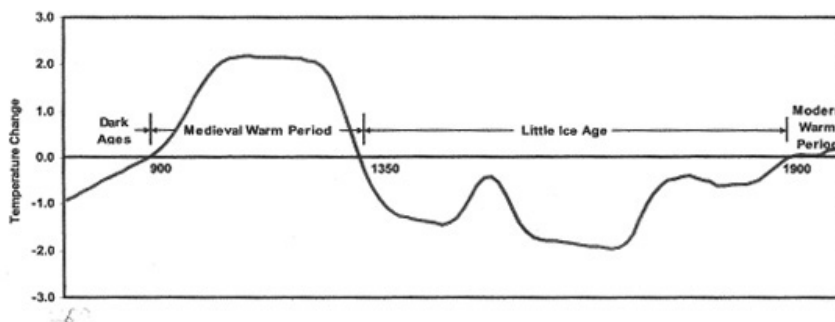
- oraz Archibald [1] – na rys. 10.

Rys. 10. Ocieplenie Średniowieczne i Mała Epoka Lodowa. Dla okresu sprzed systematycznych instrumentalnych pomiarów, temperaturę oceniono na podstawie badań izotopów stabilnych oraz szerokości słojów drzew. Ocieplenie Średniowieczne było o około 2°C cieplejsze niż obecne, a Mała Epoka Lodowa do 2°C zimniejsza. W XX wieku temperatura wzrosła o 0,75°C [1].

Solar Cycle 24: Implications for the United States

6.

Medieval Warm Period – Little Ice Age



Badania prowadzone współcześnie przez kilka niezależnych zespołów PT Uczonych amerykańskich (oceanologowie, meteorolodzy, astrofizycy) wykazują niezwykle wysoką zgodność między temperaturą powierzchniowych wód oceanów a aktywnością słońca. W latach 1948-98 zwrotnikowe i podzwrotnikowe obszary oceanów ulegały ogrzaniu lub ochłodzeniu o ok. 0,1°C, dokładnie w rytmie 11-to letniego cyklu zmian słonecznych. Badania według publikacji [17] z 1998 r. prowadzone przez amerykańskich astrofizyków wskazują, że w ciągu najbliższego półwiecza nastąpi spadek jasności Słońca o ok. 0,4%, co przyniesie ochłodzenie temperatury Ziemi podobne do ochłodzenie w XVII w. Te prognozy z 1998 r. wydają się być prawdziwe. Według informacji opublikowanych w pracy Z. Jaworowskiego [18]:

„Cztery główne systemy monitorowania temperatury Ziemi (angielski Hadley-CRUT i amerykańskie GISS, UAH i RSfS) stwierdziły, że nad lądami i morzem oraz w dolnej

troposferze styczeń 2008 r. był wyjątkowo zimny, według GISS aż o $0,75^{\circ}\text{C}$ chłodniejszy niż rok temu. Również stratosfera była chłodniejsza o $0,5^{\circ}\text{C}$.

US National Climatic Data Center (NCDC) ocenia, że nad samymi lądami temperatura globu, po raz pierwszy od 26 lat, była w styczniu niższa od średniej dla tego miesiąca w XX wieku. Była to największa zmiana temperatury w ciągu roku zaobserwowana kiedykolwiek. NCDC ogłosiło także, że w styczniu 2008 r. powierzchnia pokrywy śnieżnej na Półkuli Północnej była największa od 42 lat i przekraczała średnią z lat 1967-2008 o 64 proc., a na terenie Eurazji niemal o 100 proc.

Wedle amerykańskich pomiarów satelitarnych w Arktyce zasięg lodu morskiego był w styczniu największy od czterech lat i przyrósł o około 2 mln km kw. Natomiast obserwacje duńskie wskazują, że między Kanadą i Grenlandią zasięg lodów jest obecnie największy od 15 lat a jego grubość wzrosła o około 20 cm. W Antarktyce styczniowy lód morski stale wzrastał od około roku 1980, osiągając obecnie największy zasięg od lat trzydziestu (Center, 2008) [11] (czytaj także:

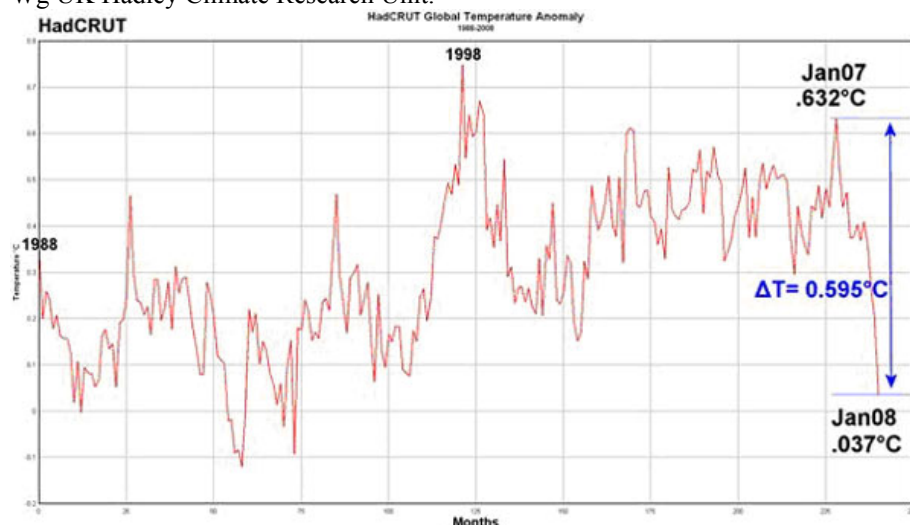
<http://epw.senate.gov/public/index.cfm?FuseAction=Minority.Blogs&ContentRecord>)

Temperatura globalna spadała w ciągu całego 2007 r. Chiny przeżyły najmroźniejszą zimę od 100 lat. W Bagdadzie śnieg pojawił się po raz pierwszy w historii. W Północnej Ameryce od 50 lat nie widziano tak wielkich opadów śnieżnych - rekordy zimna zanotowano w stanie Minnesota, w Teksasie, Arkansas, na Florydzie. W Australii ubiegły czerwiec był najzimniejszy w historii. W Buenos Aires śnieg pojawił się pierwszy raz od 89 lat, w Peru setki ludzi zmarło wskutek zimna a rząd ogłosił stan wyjątkowy na terytorium ponad połowy kraju. W Chile, gdzie zimno w 2007 r. było największe od pół wieku, straty w rolnictwie oceniono na 200 mln dolarów. Rekordy chłodu zanotowano na Nowej Zelandii. W Arabii Saudyjskiej po raz pierwszy od 30 lat temperatura spadła do -2°C w stolicy, w górach do -6°C a samochody grzęzły w śniegu. Na Syberii mróz sięgał ponad -60°C . W Afganistanie wskutek mroźnej i śnieżnej zimy zmarło ponad 1500 osób i zginęło 300 tys. sztuk bydła. W Tybecie niska temperatura zabiła pół miliona zwierząt domowych a 3 mln osób głoduje (Sunday Telegraph, 9 marca, 2008 i inne media). W Szwecji tegoroczna Wielkanoc była najmroźniejsza od 100 lat - w Laponii temperatura spadła do -41°C .

Jeżeli uświadomimy sobie, że zgodnie z ostatnim raportem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC - Międzyrządowego) z 2007 r. całe ocieplenie klimatu w ciągu XX wieku wyniosło $0,74^{\circ}\text{C}$, to tak gwałtowne oziębienie w ciągu jednego roku (o $0,75^{\circ}\text{C}$) winno nieco ochłodzić fanatyczny wręcz zapal polityków pragnących zbawiać planetę poprzez ograniczenie emisji CO_2 , kosztem 34 bln dolarów (do r. 2100) (Nordhaus, 2007) [25] i destrukcję światowego systemu energetycznego.

Oziębienie nie nastąpiło niespodziewanie. Już od kilku lat temperatura powietrza nie rośnie a jej maksimum wystąpiło w 1998 r. (rys. 11). W ciągu ostatnich 10 lat roczny przyrost emisji CO_2 ze spalania paliw kopalnych i procesów przemysłowych wzrósł trzykrotnie [32] a jego zawartość w atmosferze podniosła się zaledwie o 4 proc. Zgodnie z hipotezą ogrzewania klimatu przez człowieka, lansowaną przez IPCC, powinno więc być cieplej a nie zimniej. Trudno więc wiązać obecne ochłodzenie ze wzrastającą emisją CO_2 . Trudno było zawsze, również i wtedy gdy przez kilkadziesiąt lat, wraz z całą biosferą, cieszyliśmy się błogosławionym ciepłem. Obserwacje geologiczne i glaciologiczne wskazują bowiem, że od prawieków najpierw klimat się ogrzewał, a dopiero potem wzrastał poziom CO_2 w atmosferze. Tak dzieje się ponieważ CO_2 gorzej rozpuszcza się w wodzie o wyższej temperaturze - cieplejszy ocean (jest w nim 50-60 razy więcej CO_2 niż w atmosferze Craig [10]) „wydycha” więc ten gaz do powietrza”.

Rys. 11. Średnia temperatura nad lądami i morzami w latach 1988 do 2008.
Wg UK Hadley Climate Research Unit.

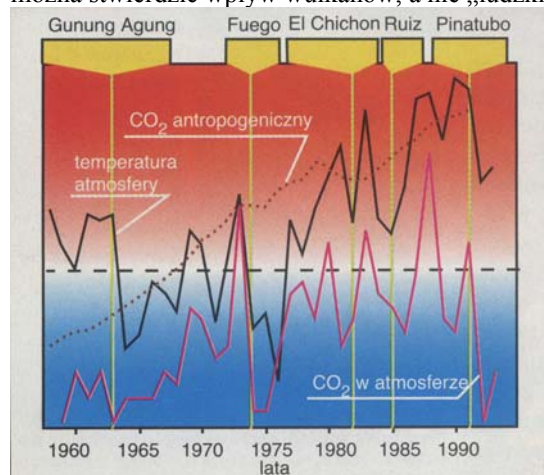


4.2 Wpływ wybuchów wulkanów na zmianę temperatury atmosfery.

W rozdziale trzecim niniejszego artykułu wulkany zostały ukazane jako jedne ze źródeł emisji naturalnych gazów cieplarnianych (CO_2 i CH_4) do atmosfery. W niniejszym rozdziale wulkany zostaną ukazane jako gigantyczne źródło emisji pyłów mających ogromny wpływ na globalne zmiany temperatury. Informacje podane w pracy [26] opisują dwa spektakularne przykłady wybuchów wulkanów w XIX w. Wybuch wulkanu Tambora – Indonezja – 1815 r. był przyczyną „jednego roku bez lata” w Północnej Ameryce. Natomiast wybuch wulkanu Krakatau – Indonezja – 1883 r. spowodował, że rok 1884 był najzimniejszym rokiem od roku 1880 (rozpoczęcie pomiarów temperatury w skali globalnej) do dnia dzisiejszego.

Wybuchy wulkanów w XX w. zostały przedstawione przez Z. Jaworowskiego w pracy [17]. Największe ochłodzenie klimatu nastąpiło po wybuchu następujących wulkanów: Gunung Agung – 1963 r., Fuego – 1974 r., El Chichon – 1982 r., Nevado del Ruiz – 1985 r. i Pinatubo – 1991 r. (rys. 12). Współczesne ocieplenie klimatu osiągnęło apogeum ok. roku 1940 – w okresie niskiego zapylenia stratosfery, a więc zanim nastąpił przyspieszony wzrost emisji dwutlenku węgla (CO_2) ze spalania pierwotnych nośników energii (węgiel, ropa, gaz). Wszystko to świadczy, że CO_2 wytwarzany przez człowieka ma niewielki wpływ na klimat.

Rys. 12. Analizując zmiany temperatury w ostatnich dziesięcioleciach, można stwierdzić wpływ wulkanów, a nie „ludzkiego” CO_2 [17].



4.3 Wpływ zmniejszenia zapylenia powietrza na zmianę temperatury atmosferycznej.

W ciągu ostatnich 50 lat **temperatura w świecie wzrosła o ok. 0,5°C**. W Europie Zachodniej przyrost temperatury był wyższy i oscylował pomiędzy **1,0 a 1,5°C**. „Winnym” tej anomalii, zdaniem naukowców z Holenderskiego Instytutu ds. Pogody i Klimatu (KNMI) [14], jest **coraz czystsze powietrze** (powszechnie stosowanie od kilkadziesiąt lat coraz sprawniejszych elektrofiltrów). Umożliwia to dotarcie do powierzchni Ziemi większej ilości promieni słonecznych, które w efekcie powodują podniesienie temperatury. Badania te potwierdzają specjaliści niemieccy. Według informacji podanych w pracy [33] pomiary prowadzone przez ponadregionalny koncern VEAG wykazały, że obecnie zapylenie powietrza stanowi ok. 1% zapylenia sprzed 1989 r. Niebo nad Europą nigdy nie było tak czyste jak obecnie. Stacje pomiarowe Umweltbundesamt – RFN – wykazały, że obecnie wartości zapylenia powietrza są najniższe od chwili rozpoczęcia tego typu pomiarów. Koncentracja pyłów w powietrzu w ciągu ostatnich 30 lat spadła o 60% [33].

4.4 Wpływ niektórych zjawisk o charakterze sprzężeń zwrotnych na zmiany klimatu.

Najważniejszym czynnikiem (motorem) zmian klimatu jest Słońce, które zaopatruje Ziemię w energię. To zaopatrywanie w energię nie jest jednak równomiernie rozłożone w czasie. Znaczące odchylenia w ostatnim tysiącleciu oraz ich skutki zostały już ukazane w niniejszym artykule pkt 4.1. Te zmiany w intensywności promieniowania słonecznego wg pracy [29] mogą być również przyczyną występowania tak zwanych „sprzężeń zwrotnych” w przyrodzie. I tak, silne promieniowanie słoneczne w strefie podzwrotnikowej i słabe nad biegunami wywołuje przepływ mas wód oceanicznych oraz mas powietrza, tworząc prądy morskie oraz cyrkulację powietrza (wiatry). Ogromne ilości ciepła za pomocą mas wodnych i powietrza są transportowane z rejonów zwrotnikowych w kierunku północnym. Odpowiednie ilości schłodzonej wody pochodzącej z roztopionych lodowców z rejonu Grenlandii przemieszcza się na znacznych głębokościach w kierunku przeciwnym – na południe. To zjawisko jest znane jako Golfstrom, który ma zasadniczy wpływ na klimat w Europie. W trakcie przemieszczania się wód prądu morskiego – Golfstromu – występują między innymi takie zjawiska jak: parowanie wody, schłodzenie wody, tworzenie się kry lodowej połączone z wypieraniem soli z lodu co łącznie prowadzi do tworzenia się w rejonie morza polarnego wód o większej gęstości, które „zatapiają się” na znaczne głębokości gdzie w przeciwnym kierunku do ciepłych wód Golfstromu przemieszczają się z powrotem na południe. W takim rytmie funkcjonowałyby Golfstrom gdyby wody płynące z południa miały stałą temperaturę. Tak jednak nie jest, gdyż zmiany aktywności promieniowania słonecznego powodują okresowe długotrwałe znaczne podniesienie temperatury wód przemieszczanych ze strefy zwrotnikowej przez Golfstrom w rejonie Grenlandii, powodując między innymi szybsze topnienie lodowców. To przyspieszone topnienie lodowców powoduje okresowe zwiększenie ilości słodkiej zimnej wody. Wynikiem tego procesu jest okresowe występowanie w warstwach przypowierzchniowych mórz północnych wód, które będą miały „mniejszą” gęstość aniżeli wody pochodzące z topnienia lodowców w okresie mniejszej aktywności Słońca. Wody te jako „lżejsze”, mniej zasolone będą wolniej się „zatapiały”, a tym samym wolniej będzie przebiegał wymuszony proces przemieszczania się chłodnych wód na południe i ciepłych mas wód w kierunku północnym. Zjawisko to w przypadku Golfstromu, zdaniem PT Autorów opracowania [29] obecnie ma miejsce. Zjawisko to można nazwać „paradoksem”, gdyż większa energia przekazana w ostatnim okresie przez Słońce oceanom w strefie zwrotnikowej skutkuje ostatecznie obniżeniem temperatury w strefie wpływu mórz północnych na klimat w sąsiednich regionach. Zdaniem PT Autorów opracowania „Geo-Standpunkt-Klima” [29] **obecnie w Europie rozpoczyna się okres schładzania klimatu.**

5.0 Próba oceny skutków jakie może wyrzucić strategia Unii Europejskiej dotycząca emisji CO₂ w „nowych” krajach UE, ze szczególnym uwzględnieniem Polski.

Wprowadzenie

Procentowy udział emisji CO₂ do atmosfery przez człowieka z 207 krajów przedstawia się następująco [23]:

- I. USA 22,2%, Chiny 18,4%, Rosja 5,6%, Indie 4,9%, Japonia 4,6%, Niemcy 3,1%, Kanada 2,3%, Wielka Brytania 2,2%, Korea Południowa 1,7%, Włochy 1,7%, Meksyk 1,6%, RPA 1,6%, Iran 1,6%, Indonezja 1,4%, Francja 1,4%, Brazylia 1,2%, Hiszpania 1,2%, Ukraina 1,2%, Australia 1,2%, Arabia Saudyjska 1,1%, Polska 1,1%, Tajlandia 1%. Łącznie 22 kraje, 82,3%
- II. Grupa 42 krajów emitujących CO₂ w przedziale 0,8% - 0,2%, łącznie 14,7%
- III. Pozostałe 143 kraje emitują 0,1% oraz poniżej 0,1%, łącznie 3%

Analizując ww. zestawienie należy podkreślić, że kraje Unii Europejskiej emitują ok. 14% CO₂. Tak więc prawie 86% CO₂ emitują kraje, które nie tylko nie należą do UE czyli nie zostaną objęte planowaną na rok 2020 dyrektywą unijną tzw. „3x20”, ale niektóre z nich (np. USA czy Chiny) nie ratyfikowały nawet protokołu z Kyoto.

5.1 Ocena aktualnej sytuacji „nowych” krajów Unii Europejskiej w aspekcie wprowadzonych i proponowanych przepisów UE dotyczących emisji CO₂ do atmosfery.

Zgodnie z informacjami podanymi w pracy [18]:

„W Brukseli ujawniła się zdecydowana różnica postaw dawnych krajów członkowskich i nowych postkomunistycznych, tj. Polski, Węgier, Słowacji, Rumunii, Litwy i Bułgarii. Te ostatnie nie godzą się z planem Komisji Europejskiej przyjęcia jako podstawy ograniczenia emisji roku 1990, kiedy w Europie wschodniej ciężki przemysł już przestał dymić. Bogate państwa już oferują biedniejszym odpowiednie urządzenia i usługi eksperckie. Oczywiście nie za darmo. Na przeciwdziałaniu ociepleniu klimatu można więc nieźle zarobić, zwłaszcza gdy wprowadzi się obowiązujące normy międzynarodowe.

Sprawa ograniczeń coraz bardziej dzieli Unię Europejską. Dał temu wyraz dr Waclaw Klaus, prezydent Republiki Czeskiej. W swoim wystąpieniu w czasie Międzynarodowej Konferencji w sprawie Zmian Klimatu, zorganizowanej w dniach 2-4 marca 2008 w Nowym Jorku przez Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC - Pozarządowy Międzynarodowy Zespół do spraw Zmiany Klimatu), stwierdził, że słabiej rozwinięte państwa europejskie, które wcześniej weszły do Unii - Grecja, Irlandia, Portugalia i Hiszpania wykorzystały ten okres do gwałtownej poprawy ekonomii. W ciągu tych 15 lat ich emisja CO₂ wzrosła o **53 proc.** Kraje postkomunistyczne przeszły wtedy głęboką transformację gospodarczą, łącznie z likwidacją ciężkiego przemysłu, co zaowocowało drastycznym obniżeniem PKB oraz zmniejszeniem emisji CO₂ o **32 proc.** Natomiast stare kraje unijne, rozwijając się powoli, a nawet wykazując stagnację, zwiększyły swą emisję CO₂ o **4 proc.** Brukselska biurokracja chciałaby zapomnieć o tych różnicach i w ciągu następnych 13 lat zrobić „urawniłowkę”, żądając od wszystkich zmniejszenia emisji o **30 proc.!** **Czy więc naprawdę chodzi o klimat?**”

Niemniej interesujące są dane opublikowane przez Unię Europejską w pracy „Bekämpfung des Klimawandels” [27], gdzie na rys. 13 przedstawiono emisję gazów cieplarnianych w ekwiwalencie CO₂ w przeliczeniu na jednego mieszkańca w roku 1990 i 2005.

Rys.13 Emisja gazów cieplarnianych na jednego mieszkańca w Unii Europejskiej (ekwiwalent w CO₂ –Mg) [27]



Korzystając z danych zebranych na rys. 13 sporządzono 3 zestawienia A, B, C.

Zestawienie A

Kraje, które emitują na jednego mieszkańca więcej gazów cieplarnianych – ekwiwalent CO₂ (Mg) aniżeli Polska w 2005 r.

1. Średnia EU – 10,5
2. W. Brytania – 10,9
3. Austria – 11,4
4. Dania – 11,8
5. Niemcy – 12,1
6. Grecja – 12,6
7. Holandia – 13,0
8. Cypr – 13,2
9. Finlandia – 13,2
10. Belgia – 13,8
11. Czechy – 14,2
12. Estonia – 15,3
13. Irlandia – 17,0
14. Luxemburg – 28,0

Zestawienie B

Kraje, które pomiędzy rokiem 1990 a 2005 zwiększyły emisję gazów cieplarnianych – ekwiwalent CO₂ w przeliczeniu na jednego mieszkańca (Mg) – rok 1990 – 100%

1. Irlandia – 15,8/17,0 – 107,6%
2. Grecja – 10,7/12,6 – 117,8%
3. Hiszpania – 7,4/10,2 – 135,1%
4. Włochy – 9,2/10,0 – 108,7%
5. Cypr – 10,5/13,2 – 125,7%
6. Malta – 6,3/8,5 – 134,9%
7. Austria – 10,3/11,4 – 110,7%
8. Portugalia – 6,0/8,1 – 135,0%
9. Słowenia 9,2/10,2 – 110,9%

Średni przyrost emisji gazów cieplarnianych – ekwiwalent CO₂ 120,7% (1990-2005)

Zestawienie C

Kraje, które pomiędzy rokiem 1990 a 2005 zmniejszyły emisję gazów cieplarnianych – ekwiwalent CO₂ w przeliczeniu na jednego mieszkańca (%) – rok 1990 – 100%

1. Belgia – 93,20%
2. Bułgaria – 68,20%
3. Czechy – 75,13%
4. Dania – 88,10%
5. Niemcy – 78,06%
6. Estonia – 55,04%
7. Francja – 91,00%
8. Łotwa – 47,50%
9. Litwa – 50,80%
10. Luxemburg – 83,80%
11. Węgry – 84,20%
12. Holandia – 90,90%
13. Polska – 82,00%
14. Rumunia – 66,36%
15. Słowacja – 65,20%
16. Finlandia – 92,30%
17. Szwecja – 87,05%

Średnie zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych jako ekwiwalentu CO₂ – do 76,40% (1990 do 2005).

W tym – do 88,68% w krajach „starej Unii” – do 66,00% w krajach „nowej Unii”.

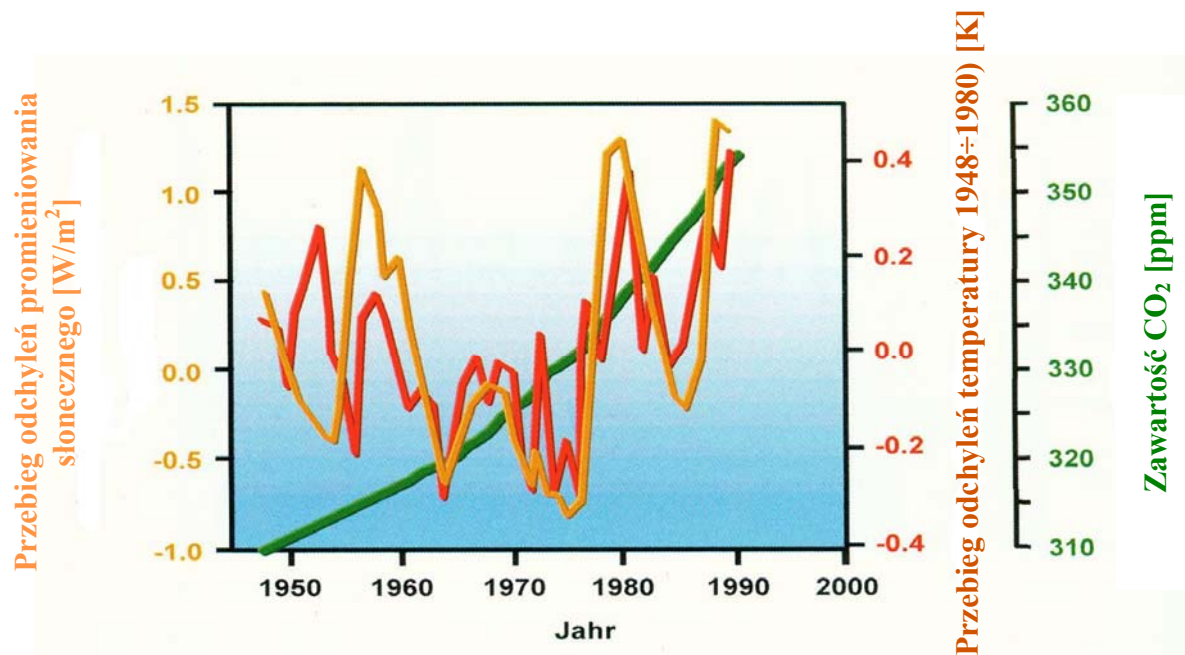
Analizując dane z rys. 13 oraz informacje ujęte w zestawieniach A, B, C możemy stwierdzić, że:

1. Polska emitowała w 2005 r. 10,5 Mg gazów cieplarnianych jako ekwiwalent CO₂/mieszkańca, tyle ile średnia z 27 krajów Unii Europejskiej. Rekordzistą jest Luxemburg, który emituje 28 Mg gazów cieplarnianych jako ekwiwalentu CO₂/mieszkańca.
2. Dziewięć krajów Unii Europejskiej (w tym tylko 1 kraj z tak zwanej „nowej Unii”) pomiędzy rokiem 1990, a 2005 zwiększyło emisję gazów cieplarnianych jako ekwiwalent CO₂/mieszkańca średnio o 20,7%.
3. Siedemnaście krajów Unii Europejskiej zmniejszyło pomiędzy rokiem 1990, a 2005 emisję gazów cieplarnianych jako ekwiwalent CO₂/mieszkańca średnio o 23,6% w tym:

- o 11,32% w krajach „starej Unii”
- o 34,00% w krajach „nowej Unii”

Bardzo dużo do myślenia dają również wykresy z rys. 14. sporządzone w oparciu o pracę Zority [37]. Na niżej wymienionym rysunku ukazano przebieg odchylenia temperatury atmosfery oraz odchylenia promieniowania słonecznego w ostatnim okresie czasu (ok. 40 lat). Przebieg zmian tych odchylenia jest bardzo podobny do siebie. Wykres przyrostu zawartości CO₂ w atmosferze nie koreluje natomiast z odchyleniami temperatury atmosfery w tym samym okresie czasu.

Rys. 14. Przykład braku korelacji zmian temperatury atmosfery ze zmianą zawartości CO₂ w atmosferze [37].



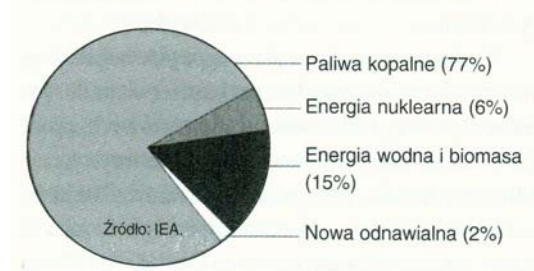
5.2 Ocena aktualnej sytuacji Polski w aspekcie wprowadzonych i proponowanych przepisów KE dotyczących emisji CO₂ do atmosfery oraz konieczności rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (OZE).

Zgodnie z informacjami opublikowanymi między innymi w pracy [24] „na mocy Protokołu z Kioto Unię zobowiązano do zredukowania emisji o 8% w latach 2008 – 2012 w odniesieniu do sześciu gazów cieplarnianych. Problematyka ochrony powietrza została opracowana przez Komisję Europejską i ogłoszona 21. września 2005 r. Celem Strategii Tematycznej Ochrony Powietrza (STOP) jest ograniczenie wpływu zanieczyszczeń powietrza na zdrowie i ekosystemy do 2020 r. i w związku z tym podjęcie dodatkowych zobowiązań. W ramach Strategii Komisja Europejska zaproponowała scenariusz tak zwanej Maksymalnej Fizycznej Technicznej Redukcji (MFTR) emisji zanieczyszczeń, który został oparty na istniejących technikach ograniczania emisji, **niezależnie od kosztów ich realizacji**.

Europejski Scenariusz Energetyczny przewiduje zapotrzebowanie na nośniki energii pierwotnej wykorzystujące w perspektywie do 2020 r. gaz – 57% i odnawialne źródła energii – 29%. Bilans dopełniają biomasa i węgiel – 6% i energia jądrowa – 2%. Z tego scenariusza wynika, że węgiel został w strukturze nośników energetycznych zepchnięty na margines. Takie podejście wymusza na krajach członkowskich dalszą pełniejszą integrację zadań ochrony powietrza i polityki energetycznej. Unia Europejska przywiązuje dużą uwagę do

rozwoju Odnawialnych Źródeł Energii (OZE). Polityka w zakresie energii odnawialnej została zawarta w Białej Księdze i Zielonej Księdze. Dokumenty te podkreślają konieczność większego bezpieczeństwa UE i ograniczenia gazów cieplarnianych oraz promują OZE, wskazując jednocześnie ich fundamentalne znaczenie w zrównoważonej polityce energetycznej UE. W Dyrektywie 2001/77/WE zapisano, że UE ma osiągnąć 12% udział energii odnawialnej w zużyciu energii ogółem do 2010 r., zaś OZE powinny dostarczyć do tego czasu, to jest 2020 r., 22% ogółu wytwarzanej energii w każdym kraju”.

Rys.15 Światowe zużycie energii według rodzajów w 2000 r. [13]



Przyjęte bądź planowane do przyjęcia przez Unię Europejską wielkości dotyczące sposobów usuwania skutków zanieczyszczeń środowiska, zdaniem UE będące efektem emisji antropogennych gazów cieplarnianych, są moim zdaniem dla Polski praktycznie nie do przyjęcia ponieważ globalne zużycie energii według rodzajów (vide rys. 15) wykazuje, że udział:

- paliw kopalnych wynosi 77% (wielkość zbliżona do warunków polskich)
- nowych źródeł energii to zaledwie 2%

Wartości zaczerpnięte z pracy [24] są dla Polski teoretycznie i praktycznie nie do przyjęcia ponieważ założenie przez UE, że do 2020 r. łączny bilans pierwotnych nośników energii dla węgla i biomasy będzie wynosił 6% (przy obecnych 95% udziału węgla w Polsce). Ponadto bardzo problematyczny wydaje się być planowany gwałtowny przyrost udziału OZE w Polsce z obecnego niskiego poziomu do 22% ponieważ:

1. Udział OZE w światowym zużyciu wynosi tylko 2% (vide rys. 15). Udział zainstalowanej mocy według [21] dwóch polskich OZE (wiatr i fotowoltaika) w stosunku do takich samych OZE w Europie wynosi:
 - 0,26% - elektrownie wiatrowe,
 - 0,02% - ogniwa fotowoltaiczne.
2. Koszty wytwarzania energii elektrycznej według [13] z różnych źródeł przedstawiają się następująco (centy/kWh):
 - węgiel brunatny i kamienny 4,3 do 4,8
 - gaz ziemny 3,4 do 5,0
 - energia nuklearna 10,0 do 14,0
 - biomasa 7,0 do 9,0
 - energia wodna 2,4 do 7,7
 - ogniwa fotowoltaiczne 25 do 50 do 100
 - energia wiatru 4,0 do 6,0

Przyjmując najwyższe koszty wytwarzania energii dla wszystkich wyżej wymienionych nośników (dla węgla 4,8 jako 100%), koszty wytwarzania z poszczególnych źródeł energii w stosunku do węgla przedstawiają się następująco:

- gaz ziemny 104,2%
- energia nuklearna 291,7%

- biomasa 187,5%
- energia wodna 160,4%
- ogniwa fotowoltaiczne od 1041% do 2083%
- energia wiatru 125%.

Wyżej przedstawiona analiza kosztów wytwarzania energii elektrycznej wykazuje, że na dzień dzisiejszy węgiel jest najtańszym źródłem pozyskiwania energii, co jest niezmiernie ważne dla Polski.

Ponadto informacje zawarte w pracy [13] nakazują podchodzić z dużą dozą ostrożności do niektórych OZE gdyż oprócz kosztów pozyskiwania energii elektrycznej również inne uwarunkowania na dzień dzisiejszy są bardzo trudne do zrealizowania. I tak:

- obecny 2% udział OZE w skali globalnej oraz planowany 22% udział w Unii Europejskiej do roku 2020 jest ze względów formalno-prawnych, organizacyjnych, finansowych, technicznych i środowiskowych nie do zrealizowania,
- uwarunkowania formalno-prawne i finansowe i dziedzinie rozwoju energetyki wiatrowej nie są dostatecznie korzystne nawet w mocarstwie światowym jakim są Stany Zjednoczone. Okazuje się, że Amerykanie w ostatnim dziesięciolecie zmniejszyli moc energetyki wiatrowej,
- barierą w rozwoju energetyki wiatrowej w Indiach była nieskoordynowana, niestała polityka państwa i przeszkody stawiane przez zarządy państwowych organizacji energetycznych,
- w Danii lata boomu rozwoju energetyki wiatrowej zakończyły się w 1999 r. kiedy to rząd zmienił swoją politykę. Przyszłość niektórych projektowanych ferm wiatrowych na morzu jest dziś niepewna podobnie jak całego duńskiego programu, przewidującego, że w 2030 r. połowa zużywanej energii w tym kraju będzie pochodziła z turbin wiatrowych,
- w Niemczech, które są w czołówce światowej jeżeli chodzi o OZE część ekologów twierdzi, że turbiny wiatrowe są groźne dla środowiska (uszkodzenie słuchu i wzroku u ludzi, ginące ptaki, szpecenie krajobrazu, zabieranie gruntów pod budowę. itd.). Oprócz tego trwa spór dotyczący finansowania budowy turbin wiatrowych. Część społeczności niemieckiej uważa, że OZE są subwencjonowane przez budżet co ich zdaniem jest nielegalne,
- stosowanie ogniw fotowoltaicznych na dzień dzisiejszy jest bardzo groźne dla środowiska, gdyż do ich produkcji stosuje się pewne niebezpieczne materiały, w tym wiele chemikaliów i metali ciężkich stosowanych w przemyśle półprzewodnikowym.

Delegacja Polski 10 grudnia 1997 r. zgodziła się na **6% redukcję CO₂**. Polska, z różnych względów, już obniżyła w stosunku do roku 1990 emisję CO₂ o **ok. 25%**.

Polska w ramach podziału emisji na poszczególne kraje otrzymała limit **208,5 mln Mg/rok** w latach **2008–2012**, co jest niższe od poziomu z roku 2007 o ok. 80 milionów Mg. W trakcie zatwierdzania Polskiego Programu Rozdziału emisji CO₂ na poszczególne sektory gospodarki, KE chce nam jeszcze obniżyć poziom emisji o kolejne **1.5 mln Mg**.

W Polsce, jak niedawno stwierdził w Brukseli Minister M. Nowicki, proponowane ograniczenia emisji CO₂ „wpłynęłyby negatywnie na poziom życia Polaków, na naszą konkurencyjność i gospodarkę, a koszty energii mogą wzrosnąć o 70%”.

KE planuje wprowadzić przepis, aby każda nowopowstała elektrownia ≥ 300 MW, miała instalację do separacji CO₂ oraz wybudowany magazyn do składowania CO₂, a istniejące elektrownie musiały je wybudować (tak zwane CCS ready).

Zmiana w zakresie przydziału limitów emisji CO₂ do atmosfery najbardziej z wszystkich krajów uprzemysłowionych świata dotknęłaby Polskę, gdyż nasz kraj ma najwyższy procentowy (ok. 95%) udział węgla w produkcji energii elektrycznej (tab. 4).

Tab. 4. Kraje o największym udziale węgla w produkcji energii elektrycznej [Coal Facts. World Coal Institute]

Kraj	Udział węgla w produkcji energii elektrycznej [%]
Polska	94,5
Izrael	77
Republika Czeska	61,5
Południowa Afryka	93
Kazachstan	70
Grecja	60,5
Chiny	79
Maroko	68
Niemcy	51
Australia	77
India	68
USA	50,5

Ten 95% udział węgla w produkcji energii elektrycznej w Polsce jest niesamowicie istotnym faktorem naszej niezależności od dostaw pierwotnych nośników energii z zewnątrz. W Unii Europejskiej tylko Wielka Brytania ma korzystniejszą sytuację energetyczną (tab. 5).

Tab. 5. Zależność poszczególnych krajów od dostaw pierwotnych nośników energii z zewnątrz [opracowanie własne]

Wielka Brytania	13%	Węgry	65,3%
POLSKA	18,4%	Belgia	80,7%
Czechy	37,6%	Hiszpania	85,1%
Szwecja	45%	Włochy	86,8%
Francja	54,5%	Portugalia	99,4%
Niemcy	65,1%	Unia Europejska	56,2%

Bardzo rzetelną, wnikliwą i dogłębną analizę i ocenę omawianej w niniejszym rozdziale problematyki przeprowadzili PT Autorzy raportu „**Wpływ proponowanych regulacji unijnych w zakresie wprowadzenia europejskiej strategii rozwoju energetyki wolnej od emisji CO₂ na bezpieczeństwo energetyczne Polski, a w szczególności możliwości odbudowy mocy wytwórczych wykorzystujących paliwa kopalne oraz poziom cen energii elektrycznej**” [31].

Poniżej zostaną przedstawione wnioski Autorów opracowania opublikowanego w ww. raporcie:

„Przeprowadzone analizy ilościowe i jakościowe wykazały, że wdrożenie w Polsce pakietu energetyczno – klimatycznego zgodnie z propozycją KE z 23 stycznia 2008 spowoduje szereg negatywnych skutków dla systemu energetycznego, gospodarki krajowej i sytuacji bytowej

gospodarstw domowych. Najważniejsze ilościowe skutki wdrożenia Pakietu 2008 wyliczone przy pomocy zestawu modeli obliczeniowych są następujące:

1. Bezpośrednie koszty związane z dopasowaniem struktur technologicznych i paliwowych do nowej polityki UE **8-12 mld zł rocznie** w okresie 2020 – 2030;
2. Wzrost cen energii elektrycznej kupowanej od producenta o **ok. 60%** w stosunku do scenariusza bez polityki klimatycznej;
3. Pośrednie koszty liczone utratą PKB wynoszą **154 mld zł** rocznie w roku 2020 r. i rosną do poziomu **503 mld zł** rocznie w 2030 r.
4. **Spadek dochodów rozporządzalnych gospodarstw domowych ok. 10%** w roku 2030 - w wyniku wymienionego spadku PKB;
5. Wzrost udziału energii w budżetach domowych z poziomu **11% w 2005 r.** do poziomu **14,1 - 14,4%** w latach 2020 – 2030 w porównaniu z 12,7 – 12,9% bez polityki klimatycznej (przy założeniu zasilenia gospodarstw domowych przychodami z aukcji).

Efekty redukcji emisji CO₂ uzyskiwane w wyniku wdrożenia nowej polityki unijnej są uzyskiwane po bardzo wysokich kosztach, znacząco wyższych od przewidywanej dla systemu EU ETS cen uprawnień emisyjnych po roku 2013.

Niezależnie od wymienionych ilościowo oszacowanych efektów należy podkreślić następujące skutki, których wymierne efekty są trudne do oszacowania:

1. Bardzo poważny wzrost ryzyka prowadzenia działalności produkcyjnej i inwestycyjnej w sektorze elektroenergetycznym, który wynika z wielości celów politycznych, niepewności przyszłych warunków działania w tym odnośnie determinacji w utrzymaniu raz przyjętej polityki przez długi okres czasu, niepewności warunków na rynkach paliwowych, niepewnych warunków zakupu uprawnień emisyjnych, niepewności odnośnie dostępności i własności tzw. czystych technologii węglowych.

2. Wielość celów politycznych oraz wielość stosowanych instrumentów ich realizacji (system E ETS, polityka redukcji emisji w sektorze Non ETS, wymagany rozwój OZE, rozwój kogeneracji, kolejne nowelizacje dot. dyrektywy IPPC, dyrektyw LCP, i tzw. dyrektyw sufitowych) stwarzają niezwykle wysokie wymagania dla jakości działań administracji rządowej. W takim gąszczu regulacji, celów i instrumentów łatwo o całkowite sparaliżowanie działalności sektora energetycznego, co pośrednio uderzy w możliwości rozwoju całej gospodarki krajowej.

Wymienione w podsumowaniu jedynie najważniejsze bezpośrednie i pośrednie skutki dla Polski uzasadniają tezę, że wdrożenie pakietu energetyczno – klimatycznego w Polsce stanowić będzie poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa energetycznego, szybkiego wzrostu gospodarczego oraz poprawy jakości życia mieszkańców.

Zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego leży głównie w kolejnym komplikowaniu warunków działania energetyki, opóźniającym podejmowanie decyzji o budowie nowych mocy w systemie elektroenergetycznym, w niezwykle kosztownych inwestycyjnie celach dotyczących rozwoju produkcji energii z OZE a także w silnym wzroście cen energii, które znacznie ograniczą możliwości zaspokajania potrzeb energetycznych przez biedniejsze gospodarstwa domowe. Istotne znaczenie ma także konieczność znaczących inwestycji w dostosowanie sieci przesyłowych do współpracy z farmami wiatrowymi o łącznej mocy do 15000 MW.

Zagrożenie szybkiego wzrostu gospodarczego i awansu cywilizacyjnego wynika z przewidywanego w warunkach Polskich wysokiego wzrostu cen energii elektrycznej i negatywnym ich wpływem na tempo rozwoju gospodarczego. W efekcie tych zmian udział kosztów energii w budżetach domowych znacząco wzrośnie z obecnego poziomu ok. 11% do ponad 14% przekraczając znacząco próg poziom 10% uważany w niektórych krajach UE za próg tzw. ubóstwa energetycznego”.

6.0 Podsumowanie

Jednym z głównych oficjalnych celów w polityce energetycznej UE jest ochrona klimatu. Cel ten UE planuje osiągnąć między innymi przez redukcję o 20% emisji CO₂ od atmosfery do roku 2020. W niniejszym artykule podjęto próbę wykazania, że w dyskusjach naukowych na temat przyczyn zmian klimatycznych jest wiele kontrowersji i niepewności. Nie można kierować naturalnymi zjawiskami, które powodują zmiany klimatyczne na Ziemi. Stanowisko UE dotyczące wpływu antropogennej emisji CO₂ do atmosfery na efekt cieplarniany, zdaniem wielu ośrodków naukowych w Polsce, Europie i Świecie jest zbyt stronnicze. W oparciu o wyniki badań wielu ośrodków naukowych, studia materiałów źródłowych oraz własne przemyślenia pragnę poprzeć PT Uczonych – Autorów tezy, że „**Emisja antropogenne CO₂ do atmosfery w znikomym stopniu wpływa na efekt cieplarniany**”.

Uzasadnienie tezy:

1. Według wybitnych naukowców reprezentujących nauki ścisłe – astrofizycy, oceanografowie, meteorolodzy, geolodzy, glaciolodzy, hydrologi „współczesne ocieplenie jest naturalnym procesem wywołanym przez zmieniającą się geometrię obiegu Ziemi wokół Słońca”. Bardzo ważną rolę odgrywają zmiany aktywności Słońca w cyklu 11-letnim (między innymi plamy na Słońcu obserwowane od czasów Galileusza).
2. **Para wodna** jest podstawowym (najważniejszym) gazem odpowiadającym za efekt cieplarniany: **ok. 96%** według badań przedstawionych przez prof. Z. Jaworowskiego (1998 r.), **ok. 70%** według badań PT Uczonych z Bundesanstalt für Geowissenschaft und Rohstoffe (Hannover 2004 r.), **ok. 60%** według badań Prof. Z. Brzózki.
3. Poza parą wodną najważniejszymi gazami cieplarnianymi są gazy występujące w przyrodzie (CO₂, CH₄, O₃ i NO_x) oraz freon – sztuczny, wyprodukowany przez człowieka związek chemiczny. Gros gazów cieplarnianych tej grupy (CO₂ i CH₄) pochodzi ze źródeł naturalnych jak:
 - wulkany podmorskie, lądowe i błotne,
 - procesy rozkładów substancji organicznych w oceanach,
 - rolnictwo (w tym zmiany charakteru upraw gruntów) i hodowla bydła.
4. W grupie gazów cieplarnianych najniebezpieczniejszym gazem wydaje się być **freon**, mimo iż jego procentowy udział w tej grupie jest ok. 3,5 raza mniejszy aniżeli CO₂. Freon ma jednak podobną żywotność w atmosferze jak CO₂. Ponadto jego efektywność pochłaniania promieniowania podczerwonego w stosunku do CO₂ jest do 20 000 razy większa, co jest fundamentalnym faktorem stanowiącym o efekcie cieplarnianym. Oprócz tego, mimo podjętych działań (np. konwencja montrealaska) nadal odnotowuje się przyrost zawartości freonu w atmosferze o 3% w skali roku. Zastanawiająca wydaje się więc być zmasowana kampania wymierzona przeciwko CO₂, który jest przede wszystkim pochodzenia naturalnego. Człowiek może podjąć realne i skuteczne kroki tylko przeciw zjawiskom, które sam wywołuje. W tym przypadku praktycznie może jedynie wyeliminować z grupy gazów cieplarnianych wytworzony przez siebie sztuczny związek chemiczny jakim jest **freon**.
5. Wpływ działalności człowieka na przebieg tzw. efektu cieplarnianego jest znikomy. Wszystkie gazy cieplarniane wytworzone przez człowieka to: **2,1%** (CO₂ – 1,2%, pozostałe gazy 0,9%) wg PT Uczonych z BGR (Hannover 2004 r.), **5%** (CO₂ – 2,44%, pozostałe gazy 2,56%) wg prac badawczych przedstawionych przez prof. Z. Jaworowskiego.
6. Liczne grono (kilkadziesiąt tysięcy) PT Naukowców z całego Świata, w tym **kilkudziesięciu Laureatów Nagrody Nobla** oraz niektórzy politycy (np. **Prezydent**

Czech dr V. Klaus) nie podziela poglądu, że antropogenne CO₂ jest głównym sprawcą zmiany klimatu Ziemi.

7. Badania i obserwacje wielu Instytutów Naukowych w Świecie, zajmujących się klimatem, wykazują, że w ostatnich latach klimat nie tylko, że się nie ociepla, ale ulega oziębieniu. Wyniki prowadzonych przez Instytuty Badawcze (np. angielski Hadley – CRUT i amerykański GISS, UAH i RSfS, Geozentrum Hannover – Niemcy) prac naukowych sugerują wręcz, że rozpoczęła się już epoka ochłodzenia.
8. Próby wprowadzenia przez UE nowych regulacji w zakresie ograniczania emisji antropogenne CO₂ dotknie przede wszystkim tak zwane „nowe kraje unijne” (kraje postkomunistyczne) mimo iż w okresie 1990-2005 dziewięć krajów „nowej Unii” znacznie obniżyło emisję gazów cieplarnianych w ekwiwalencie CO₂, w tym Polska o 18%. Bardzo groźna jest również propozycja Komisji Europejskiej dotycząca **wprowadzania technik ograniczania emisji, niezależnie od kosztów ich realizacji.**
9. Najbardziej poszkodowanym krajem w UE z uwagi na planowane zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery będzie Polska, ponieważ **95% energii elektrycznej** jest produkowana z węgla (pierwsze miejsce w Świecie). Bardzo szkodliwym dla Polski jest również zapis w Europejskim Scenariuszu Energetycznym, który przewiduje, że do 2020 r. w grupie pierwotnych nośników energii **biomasa i węgiel będą miały łącznie 6% udziału.** Zapis ten jest całkowicie sprzeczny ze stanowiskiem Światowej Rady Energetycznej, która przewiduje, że zapotrzebowanie na węgiel w UE **do 2030 r. wzrośnie o 100%.**
10. Bardzo istotnym elementem dyskusji o wpływie emisji antropogenne CO₂ jest fakt, że cała Unia Europejska ma tylko 14% udział w globalnej emisji tegoż gazu. Na Polskę przypada ułamek procenta. Reszta, to jest 86% emisji przypada na kraje (głównie USA, Chiny), które nie ratyfikowały do tej pory protokołu z Kioto.

Przedstawione powyżej dziesięć punktów uzasadnienia tezy, że **emisja antropogenne CO₂ do atmosfery w znikomym stopniu wpływa na efekt cieplarniany** może być podstawą do odpowiedzi na pytanie postawione w tytule niniejszego artykułu: **Czy emisja antropogenne CO₂ może mieć wpływ na górnictwo węgla w Polsce?**

Odpowiedź brzmi: **NIE.**

Poniżej zostaną przedstawione podstawowe argumenty, które uzasadniają konieczność dalszego wydobywania węgla kamiennego i brunatnego w Polsce:

1. Polska gospodarka od wielu pokoleń w zasadniczy sposób jest uzależniona od pierwotnego nośnika energii jakim jest węgiel. Świadczą o tym ilości wydobytego do dnia dzisiejszego węgla kamiennego (11 miliardów Mg) i węgla brunatnego (2,5 miliarda Mg).
2. Rozpoznane światowe zasoby węgla przy aktualnych wskaźnikach zużycia wystarczą na co najmniej 200 lat. Wydobywanie węgla jest mniej kapitałochłonne niż ropy i gazu. Według Światowej Rady Energetycznej na wydobywanie jednej tony węgla przeliczonej na równoważnik toe potrzeba mniej niż 5 USD, dla ropy naftowej 22 USD, a dla gazy ok. 25 USD.
3. Polskie zasoby węgla kamiennego to według różnych źródeł od kilku do kilkunastu miliardów Mg a węgla brunatnego ok. 140 miliardów Mg.
4. Obecne roczne wydobywanie węgla kamiennego w Polsce (ok. 85 milionów Mg) jest większe od sumarycznego wydobywania węgla pozostałych krajów UE. Roczne wydobywanie węgla brunatnego (ok. 60 milionów Mg) lokuje Polskę na drugim miejscu w UE po Niemczech (ok. 180 milionów Mg). Wymienione powyżej polskie

wydobycie węgla jest nieodzowne do wyprodukowania 95% energii elektrycznej w Polsce.

5. Bardzo ważnym argumentem do dalszego wydobywania węgla w Polsce według danych z „Raportu o stanie świata” są koszty wytwarzania energii elektrycznej, które są najniższe dla węgla i najwyższe dla ogniw fotowoltaicznych.
6. Mimo niezbędności dalszego wydobywania węgla w Polsce należy dołożyć starań aby w maksymalnym stopniu oszczędzać energię chroniąc tym samym zasoby nieodnawialnego pierwotnego nośnika energii jakim jest węgiel, który w przyszłości będzie mógł być lepiej wykorzystany.
7. Bardzo wiele uwagi należy poświęcić Odnawialnym Źródłom Energii (OZE) szczególnie w jej lokalnych zastosowaniach. Z uwagi jednak na:
 - znaczne koszty pozyskiwania energii z OZE (nawet kilkanaście razy większe niż koszt jej produkcji z węgla)
 - oraz początkową fazę ich wdrażania w Polsce (udział zainstalowanej mocy dwóch polskich OZE – wiatr i fotowoltaika – w stosunku do takich samych OZE w UE wynosi ok. 0,26% dla elektrowni wiatrowych i ok. 0,02% dla ogniw fotowoltaicznych)spełnienie wymogów UE dotyczących znacznego przyrostu OZE w Polsce wydaje się być w najbliższych latach nierealne.

Grafika komputerowa – mgr Barbara Barchańska

Spis literatury

1. Archibald D. – Solar cycle 24: Implication for the United States – International Conference on Climate Change – New York – USA 2008
2. Banaszak J., Wisniewski H. – Podstawy Ekologii – Wydawnictwo A. Marszałek – Toruń 2003
3. Bengston L. – Modelling and prediction of the climate systems – Informacja nr 69 - 1997 Fundacji Aleksandra von Humboldta
4. Bendyk E. – Niepokojący bilans zasobów Ziemi – Polityka – 44/2008
5. Berner U. – Stahl W- Geowissenschaften und Klima – ZKG International – Special Issue – 1/1999
6. Berner U. – Kohlendioxid und Konlenstoffkreislauf – Terra Nostra – 5/1999
7. Blaschke W. – Przeszłość czy przyszłość górnictwa węgla kamiennego – Wspólne Sprawy nr 4 – Katowice 2008
8. Brzózka Z. – Gazy cieplarniane okiem chemika – <http://www.ekoedu.uw.edu.pl/download/wyklady/ZBrzozka.doc>
9. Bigos M. A. i inni – Alternatywne źródła energii – Toruń 2002, <http://wiedag.webpark.pl/>
10. Craig J.R., Vanghan, Skinner B.J. – Zasoby Ziemi – PWN Warszawa 2003
11. Center N.-N.C.D. – Climate of 2008 – January in historical perspective. Vol. 2008 – <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/research/2008/jan/global.html> [16.11.2008]
12. Document to Petition: Global Warming Petition Projekt, Oregon Institut of Science and Medicine - <http://www.climatic-research.com/info.html> [21.11.2008]
13. Gary G. i inni – Raport o stanie Świata, tłumaczenie z angielskiego „The State of the World” – Książka i Wiedza – Warszawa 2004
14. Globale Klimaerwärmung: Westeuropa erwärmt sich am schnellsten – Koninklijk Nederlands Meteorologisch Institut – Bruksela – Agencja Novosti 4.08.2008

15. Godlewski E. – Abhängigkeit der Starkebildung in den Chlorophyllkornern von dem Kohlensäuregehalt – Flora – 1873/31
16. <http://ekoproblemy.webpark.pl/>
17. Jaworowski Z. – Czy człowiek zmienia klimat – Wiedza i Życie – 5/1998
18. Jaworowski Z. – Idzie zimno –
http://www.polityka.pl/polityka/index.jsp?place=Lead33&news_cat_id=936&news_id=251186&layout=18&forum_id=14624&fpage=Threads&page=text [14.11.2008]
19. Jarosiński J. – Techniki czystego spalania – Warszawa Wydawnictwa Naukowo-Techniczne – Warszawa 1996
20. Klaus V. – Błękitna planeta w zielonych okowach – PW „Rzeczpospolita” – Warszawa 2008
21. Kasztelewicz Z. – Polskie górnictwo węgla brunatnego – Wrocław 2004
22. Lewandowski N. – Proekologiczne odnawialne źródła energii – Wydawnictwa Naukowo- Techniczne Warszawa 2006
23. List of countries by carbon dioxide emissions –
http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_carbon_dioxide_emissions#cite_note-8 [17.11.2008]
24. Lorek E. – Polska polityka energetyczna w warunkach integracji z Unią Europejską – Akademia Ekonomiczna – Katowice 2007
25. Nordhaus, W. D. – The Challenge of Global Warming: Economic Models and Environmental Policy – http://nordhaus.con.yale.edu/dice_mss_072407_all.pdf
26. Praca zbiorowa – Klimafakten-Der Rückblick-Ein Schlüssel für die Zukunft-Bundesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR), Institut für Geowissenschaftliche Gemeinschaftsaufgaben (GFA), Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung (NLFb) – Hannover 2004
27. Praca zbiorowa – Bekämpfung des Klimawandels – Wydawnictwo UE – Bruksela 2008
28. Praca zbiorowa – BGR – Rohstoffdaten oraz informacje z
<http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/trends/landuse/houghton/houghtondata.txt>
29. Praca zbiorowa – Geo-Standpunkt-Klima – Geozentrum Hannover 2004
30. Raval A, Ramanathan V – Observational determination of the greenhouse effect – Nature – 342/1989
31. Raport 2030 – Wpływ proponowanych regulacji unijnych w zakresie wprowadzenia europejskiej strategii rozwoju energetyki wolnej od emisji CO₂ na bezpieczeństwo energetyczne Polski, a w szczególności możliwości odbudowy mocy wytwórczych wykorzystujących paliwa kopalne oraz poziom cen energii elektrycznej – Warszawa, czerwiec 2008 – Synteza, wersja z dnia 19.06.2008 –
http://www.pkee.pl/public/content/48/PKEE_Raport_2030_Synteza_rekomendacje_2008_06_30.pdf [27.11.2008]
32. Raupach M. R., G. Marland, P. Ciais, C. Le Quere, J. G. Canadell, K. G., i C. B. Field – Global and regional drivers of accelerating CO₂ emissions. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2007
33. Saubere Luft heizt Europa ein - <http://www.klimaforschung.net/Saubere-Luft-heizt-Europa-ein.pdf> [15.11.2008]
34. Troposfera – Gazy cieplarniane: dwutlenek węgla i metan –
http://www.atmosphere.mpg.de/enid/2__Promieniowanie_i_gazy_cieplarniane/_CO2__CH4_3px.html [13.11.2008]
35. Uherek E. – Gazy cieplarniane: dwutlenek węgla i metan – Max Planck Institute for Chemistry – Moguncja 2008

36. Zmiany klimatu w XX wieku –

<http://www.biomasa.org/index.php?d=artykul&art=3&kat=8&s=5&sk=1> [27.11.2008]

37. Zorita i inni – Transient simulation of the climate of the last five centuries with an atmosphere-ocean coupled model: the Late Maunder Minimum and the Little Ice Age – Terra Nostra – 6/2003 oraz <http://cdiac.esd.ornl.gov/trends/co2/sio-keel.htm>

Streszczenie

W artykule zdefiniowano pojęcie efektu cieplarnianego. Przeanalizowano pochodzenie naturalnych i antropogennych źródeł emisji gazów cieplarnianych (CO₂, CH₄, O₃ i NO_x, freonów) do atmosfery. Poddano analizie kilka podstawowych przyczyn zmian klimatycznych. Wykazano, że bardzo ważny wpływ na kształtowanie się klimatu wywierają zmiany aktywności Słońca. Przedłożono raport PT Ekspertów na temat oziębiania się klimatu w ostatnich latach. Przedstawiono zagrożenia jakie mogą spowodować ograniczenia emisji CO₂ dla polskiej gospodarki. Przeanalizowano aktualny stan wykorzystania węgla jako pierwotnego nośnika energii dla potrzeb energetyki. Wykazano, że nieodzownym dla polskiej gospodarki jest dalsze wydobywanie węgla kamiennego i brunatnego jako podstawowych pierwotnych nieodnawialnych nośników energii do wytwarzania energii elektrycznej.

Słowa kluczowe:

emisja gazów cieplarnianych, efekt cieplarniany, wydobywanie węgla, energetyka