



KOMITET NAUK GEOLOGICZNYCH POLSKIEJ AKADEMII NAUK

PODWALE 75, 50-449 WROCŁAW

tel.: 71-3376345, fax: 71-3376342, e-mail: pansudet@pwr.wroc.pl

Stanowisko Komitetu Nauk Geologicznych Polskiej Akademii Nauk w sprawie zagrożenia globalnym ociepleniem

Obserwowane w ostatnich kilkunastu latach zmiany klimatu na Ziemi oraz częstsze występowanie zjawisk ekstremalnych powoduje zaniepokojenie opinii publicznej, wyrażane w środkach masowego przekazu pod hasłem globalnego ocieplenia. W skali międzynarodowej pojawiają się propozycje kroków zaradczych formułowane przez polityków elit rządzących, działający od 1988 roku Międzyrządowy Zespół do spraw Zmian Klimatu (IPCC) i organizacje ekologiczne.

Włączając się w tę nadzwyczaj ważną dyskusję, Komitet Nauk Geologicznych PAN pragnie zwrócić uwagę na 10 fundamentalnych aspektów tego problemu, nierozzerwalnie związanego z funkcjonowaniem geosystemu – skomplikowanej współzależności procesów zachodzących w litosferze, hydrosferze, atmosferze i biosferze. Ich znajomość powinna leżeć u podstaw racjonalnie i odpowiedzialnie podejmowanych decyzji ingerujących w geosystem.

1. Klimat Ziemi kształtowany jest przez wzajemne oddziaływanie jej powierzchni i atmosfery, które ogrzewane są przez promieniowanie słoneczne o cyklicznie zmiennym natężeniu. Na klimat wpływa roczny obieg Ziemi wokół Słońca, termika i zmiany przepływu wód krążących w oceanach, ruch mas powietrza, układ masywów górskich, a w perspektywie czasu geologicznego także ich wypiętrzanie i erozja oraz zmiany w rozmieszczeniu kontynentów wskutek ich ciągłej wędrówki.

2. Badania geologiczne dowodzą niezbicie, że **stała zmienność jest podstawową cechą klimatu Ziemi** w całej jej historii, a zmiany zachodzą w nakładających się cyklach o różnej długości – od kilkuset tysięcy do kilkunastu lat. Dłuższe cykle klimatyczne są wywoływane przez czynniki pozaziemskie o astronomicznym charakterze i zmiany parametrów orbity Ziemi, a krótsze – przez czynniki regionalne i lokalne. Nie wszystkie przyczyny zmian klimatu i zjawiska klimatotwórcze zostały jeszcze w pełni rozpoznane.

3. Choć w historii Ziemi dominował klimat znacznie cieplejszy od współczesnego, wielokrotnie dochodziło do potężnych, globalnych ochłodzeń, których efektem był zawsze rozwój rozległych zlodowaceń sięgających niekiedy do strefy podzwrotnikowej. Dlatego wiarygodne prognozowanie zmian klimatu Ziemi, nie mówiąc o chęci im zapobiegania, kształtowania czy przeciwdziałania, **musi** brać pod uwagę wyniki badań jej przeszłości geologicznej – a więc czasu, gdy ludzkości (i przemysłu!) nie było na naszej planecie.

4. Od dwunastu tysięcy lat Ziemia znajduje się w **kolejnej fazie cyklicznego ocieplenia** i jest w **pobliżu jego maksymalnego natężenia**. W samym tylko czwartorzędzie, czyli w ciągu ostatnich 2.5 mln lat, okresy ciepłe wielokrotnie przeplatały się ze zlodowaceniami, co dobrze już zostało rozpoznane.

5. Obecnemu ociepleniu towarzyszy wzrost zawartości **gazów cieplarnianych** w atmosferze: wśród nich **dominuje para wodna**, a w mniejszych ilościach występuje m.in. dwutlenek węgla, metan, tlenki azotu i ozon. Tak działo się zawsze, bo jest to zjawisko nierozłącznie związane z cyklicznym ocieplaniem i oziębianiem. Okresowy wzrost ilości gazów cieplarnianych w atmosferze, niekiedy nawet do wartości kilkakrotnie większej w porównaniu ze stanem obecnym, towarzyszył dawniejszym ociepleniom, również przed pojawieniem się człowieka na Ziemi.

6. W ciągu **ostatnich 400 tysięcy lat** – jeszcze bez udziału człowieka – zawartość CO₂ w powietrzu, jak tego dowodzą rdzenie lodowe z Antarktydy, już 4-krotnie była podobna, a nawet wyższa od wartości obecnej. Przy końcu ostatniego zlodowacenia(!), w ciągu kilkuset lat, średnia roczna temperatura globu zmieniała się parokrotnie, w sumie wzrosła prawie o 10°C(!) na półkuli północnej – a więc były to zmiany nieporównanie bardziej drastyczne niż dziś obserwowane.

7. W **ubiegłym tysiącleciu**, po okresie ciepłym, z końcem XIII wieku, rozpoczął się okres chłodny trwający do połowy XIX w., po czym znów nastąpiło ocieplenie, w którym właśnie żyjemy. Obserwowane dziś zjawiska, w szczególności **przejsiowy** wzrost globalnej temperatury, wynikają z naturalnego rytmu zmian klimatu. Ogrzewające się oceany mają mniejszą zdolność absorbowania dwutlenku węgla, a zmniejszanie obszaru wieloletniej zmarzliny prowadzi do szybszego rozkładu związków organicznych zawartych w gruncie i tym samym, do zwiększonej emisji gazów cieplarnianych. Od miliardów lat aktywność wulkaniczna Ziemi wzdłuż granic płyt litosfery, skryta głównie pod powierzchnią oceanów, dostarcza stale do jej atmosfery CO₂, choć z różną intensywnością. W geosystemie gaz ten usuwany jest z atmosfery do biosfery i litosfery poprzez proces fotosyntezy, wiązany w organizmach żywych – w tym w węglanowych skorupkach organizmów morskich, a po ich obumarciu magazynowany w olbrzymich pokładach wapieni na dnie mórz i oceanów; z kolei na lądzie jest wiązany w różnych osadach organicznych.

8. Szczegółowy monitoring parametrów klimatycznych prowadzony jest niewiele ponad 200 lat, dotyczy tylko części kontynentów, które stanowią zaledwie 28% globu. Część starszych stacji pomiarowych założonych niegdyś na obrzeżach miast, wskutek postępującej urbanizacji, znalazło się dziś w ich obrębie. Wpływa to, między innymi, na wzrost mierzonych wartości temperatury. Badania ogromnych przestworzy oceanów zostały zapoczątkowane ledwie przed 40 laty. Tak krótkie okresy pomiarowe **nie dają pewnych podstaw** do tworzenia w pełni wiarygodnych modeli zmian termicznych na powierzchni Ziemi, a ich poprawność jest trudna do weryfikacji. Dlatego należy bezwzględnie zachować daleko idącą powściągliwość w przypisywaniu człowiekowi wyłącznej, czy choćby tylko dominującej, odpowiedzialności za zwiększoną emisję gazów cieplarnianych, gdyż prawdziwość takiego twierdzenia **nie została udowodniona**.

9. Nie ulega wątpliwości, że w pewnej części wzrost ilości gazów cieplarnianych, konkretnie CO₂, jest związany z działalnością człowieka i dlatego wskazane jest podejmowanie kroków dla ograniczenia tej ilości na zasadach zrównoważonego rozwoju, w pierwszym rzędzie zaprzestanie ekstensywnych wylesień, szczególnie w rejonach tropikalnych. Równie zasadne jest podjęcie i prowadzenie właściwych działań adaptacyjnych, które będą łagodzić skutki obecnego trendu ociepleniowego.

10. Doświadczenie badawcze w dziedzinie nauk o Ziemi mówi, że tłumaczenie zjawisk przyrodniczych, oparte na jednostronnych obserwacjach, bez uwzględniania wielości czynników decydujących o konkretnych procesach w geosystemie, prowadzi z reguły do nadmiernych uproszczeń i błędnych wniosków. Błędne też mogą być decyzje polityków podejmowane o oparciu o niekompletny zespół danych. W takich warunkach łatwo o – przystrojony poprawnością polityczną – lobbing inspirowany przez kręgi zainteresowane na przykład sprzedażą szczególnie kosztownych, tak zwanych ekologicznych, technologii energetycznych bądź składowaniem (sekwestracją) CO₂ w złożach już wyeksploatowanych. Z przyrodniczą rzeczywistością nie ma to wiele wspólnego. Podejmowanie radykalnych i ogromnie kosztownych działań gospodarczych zmierzających do ograniczenia emisji jedynie **wybranych** gazów cieplarnianych, w sytuacji braku wielostronnej analizy zachodzących zmian klimatu, może doprowadzić do zupełnie innych skutków niż oczekiwane.

Komitet Nauk Geologicznych PAN uważa za **konieczne podjęcie wielodyscyplinowych** badań, opartych na wszechstronnym monitoringu i modelowaniu wpływu na klimat również innych zmiennych czynników, nie tylko stężenia CO₂. Jedynie takie podejście przybliży nas do pełnego rozpoznania przyczyn zachodzących zmian klimatu.