

Zmiany klimatyczne - przyczyny i skutki. Zapobieganie zmianom klimatycznym, mity..

Zmiany klimatyczne są naturalnym zjawiskiem. Klimat jest kształtowany przez wzajemne oddziaływanie jej powierzchni i atmosfery, które ogrzewane są przez promieniowanie słoneczne o zmiennym natężeniu. Obecnie żyjemy w okresie interglacjalnym (klimat umiarkowany), zwanym holocenem, który trwa już ok. 11,5 tys. lat.



Cykle zmian klimatycznych

Zmiany klimatyczne zachodzą w nakładających się cyklach. Cykle mają różne długości – dłuższe są powodowane przez czynniki o astronomicznym charakterze i zmiany parametrów orbity Ziemi, krótsze zaś przez czynniki regionalne.

Cykliczne zmiany klimatyczne występują w okresie 125–130 tysięcy lat. Przejście z klimatu chłodnego do klimatu umiarkowanego następowało szybciej niż proces ochładzania klimatu. Okresy interglacjalne trwające do kilkunastu tysięcy lat charakteryzowały się stabilnym klimatem, okresy chłodne natomiast dużymi wahaniami parametrów klimatycznych.

Przyczyny zmian klimatycznych

Przyczyny zmian klimatycznych nie zostały w pełni wyjaśnione przez naukę.

Na klimat wpływają:

- roczny obieg Ziemi wokół Słońca;
- termika i zmiany przepływu wód krążących w oceanach;
- ruch mas powietrza;
- układ masywów górskich;
- wypiętrzanie, erozja oraz zmiany w rozmieszczeniu kontynentów.

Zmiany klimatyczne mają wymierny wpływ na życie człowieka, przede wszystkim na rolnictwo, szczególnie wrażliwe na warunki pogodowe.

MIT 1. „Ocieplenie klimatu? Akurat, wczoraj było strasznie zimno!”

Najczęstszy i najłatwiejszy do zrozumienia błąd: łatwo jest pomylić bieżące wydarzenia pogodowe z długoterminowymi trendami klimatycznymi i zatrzeć różnicę między pogodą a klimatem. Tymczasem nieprzyjemnie zimny dzień w lipcu w Toruniu nie ma nic wspólnego z długoterminowym trendem wzrostu globalnych temperatur. Aby znaleźć trendy klimatyczne, należy przyjrzeć się zmianom pogody w dłuższym okresie. Do wyobraźni bardziej przemawiają jednak rekordy – ale nawet obserwując ekstrema, powinniśmy być przekonani o ociepleniu klimatu: rekordy ciepła występują prawie dwukrotnie częściej niż rekordy zimna. Wracając jednak do „zimnego dnia” - ten mit jest szczególnie przewrotny: w rzeczywistości ekstremalne zjawiska mroźnej zimy na półkuli północnej są związane z zanikaniem lodu arktycznego, a zatem ... globalnym ociepleniem. W skrócie, zanikanie lodu morskiego w Arktyce wpływa na temperaturę wody oraz na jej zasolenie, te z kolei modyfikują funkcjonowanie globalnego systemu prądów oceanicznych, które dotychczas kształtowały łagodny klimat wybrzeży. Kolejnym czynnikiem w tym arktyczno-klimatycznym tyglu jest : w efekcie słyszymy o zasypanym śniegiem Nowym Jorku, ogarniętym mroźnym Armageddonem, z pustymi półkami w supermarketach i zamarzającą wodą w hydrantach.

MIT 2. „Przecież klimat zmieniał się już wcześniej, nie ma się czym przejmować”

Tak, to prawda, klimat się zmieniał. Zdarzały się okresy cieplejsze i zimniejsze. Ale nagłe globalne ocieplenie prawie zawsze było bardzo destrukcyjne dla życia, powodując masowe wyginięcia, na przykład pod koniec permu czy triasu. Rozpoznajemy dziś te same zjawiska: duży, gwałtowny skok globalnych temperatur, wzrost poziomu mórz i zakwaszenie oceanów. Co więcej, okresy ocieplenia w przeszłości były zawsze związane ze stosunkowo wysoką zawartością dwutlenku węgla i metanu w atmosferze. Owszem, życie rozkwitało w eocenie, kredzie i innych czasach wysokiego CO₂ w atmosferze, ale było to możliwe, gdyż gazy cieplarniane były w równowadze z węglem w oceanach i wietrzeniem skał. Życie, chemia oceanów i gazy atmosferyczne miały miliony lat na „dostosowanie się” do tych poziomów. Gwałtowne zmiany były dla życia destrukcyjne.

MIT 3. „No dobrze, może się zmienia, ale to wszystko wina Słońca. O naszym klimacie decyduje to potężne źródło energii”

Tu krótka riposta: zgoda, Słońce to nasze źródło energii i jego aktywność waha się cyklicznie (w cyklu trwającym ok. 11 lat). Tylko, że ... w ciągu ostatnich 40 lat Słońce było zdecydowanie mniej aktywne. Jednak globalne temperatury nadal rosną. Jeśli energia Słońca spada, gdy Ziemia się ociepla, Słońce nie może być głównym kontrolerem temperatury. Po prostu.

MIT 4. „Dwutlenek węgla? Absolutnie to nie problem, przyjrzyjmy się parze wodnej”

Zaskoczmy Was: to jak najbardziej prawda, że para wodna jest gazem cieplarnianym w największym stopniu odpowiedzialnym za efekt cieplarniany. Jednak kiedy sceptycy używają tego argumentu, próbują sugerować, że wzrost koncentracji dwutlenku węgla w atmosferze nie jest poważnym problemem. Jak zwykle, błąd leży w ignorowaniu faktu, że klimat jest systemem. Ilość pary wodnej w atmosferze zależy od temperatury: w wyższej temperaturze więcej wody odparuje i zamieni się w parę. Kiedy więc jakiś gaz powoduje wzrost temperatury (np. dodatkowy CO₂ ze spalania paliw kopalnych), więcej wody odparowuje. Dodatkowa para wodna powoduje dalszy wzrost temperatury – pojawia się „błędne koło”, czyli tzw. dodatnie sprzężenie zwrotne. Sceptycy mają więc rację mówiąc, że para wodna jest fizycznie dominującym gazem cieplarnianym. Nie wspominają jednak o tym, że pętla sprzężenia zwrotnego pary wodnej powoduje, że zmiany temperatury spowodowane przez CO₂ są jeszcze większe – szacuje się, że nawet dwukrotnie większe niż bez efektu sprzężenia zwrotnego spowodowanego parą wodną.

MIT 5. „Emisje spowodowane przez człowieka są przecież bardzo małe w porównaniu z naturalnymi”

To prawda, wręcz absurdalnie małe. Podobnie jak śmiertelna dawka cyjanku potasu – mniej niż pół grama zabija dorosłego człowieka. Naturalny CO₂ nie jest jednak statyczny, lecz nieustannie krąży w systemie: jest wytwarzany przez naturalne procesy i wchłaniany przez ekosystem. W cyklu węglowym krąży „naturalnie” około 750 gigaton. „Nasza” produkcja to rocznie „tylko” 29 gigaton. Jednak przyroda może wchłoniąć tylko ok. 40% tego dodatkowego dwutlenku węgla. Reszta pozostaje i kumuluje się w atmosferze.

Często słyszy się również, że wulkany emitują więcej dwutlenku węgla niż ludzie, co po prostu nie jest prawdą. Emisje antropogeniczne tego gazu są 100 razy większe niż wulkaniczne.

MIT 6. „Te zmiany klimatu wcale nie są takie złe...”

Kuszająca wizja: sady pomarańczowe pod Warszawą, słoneczny, ciepły raj, „Malediwy” w Kołobrzegu? Rzeczywiście, można wymienić potencjalne korzyści z podwyższenia globalnej temperatury: intensywna vegetacja, również na dalekiej północy; ekspansja rolnictwa; nowe szanse rozwoju, eksploatacji złóż, transportu w świecie wolnym od lodu morskiego... Niestety, zagrożenia zdecydowanie przeważają: katastrofalne zjawiska pogodowe – w konsekwencji migracje, zniszczenia miast, problem z dostępem do wody pitnej, powodzie i susze, rozprzestrzeniające się choroby. Wydaje się to odległe, jak tonące wyspy na Pacyfiku? Niestety, Europa nie będzie beneficjentem zmian klimatu, a Polska nie zamieni się w pomarańczowy raj. Od gospodarki, wstrząsanej problemami światowego

handlu, przez związane z nią niestabilne dostawy energii czy nawet niebezpieczne odcięcia dostaw prądu (tzw. blackout); katastrofalne susze pustoszące uprawy, brak pasz dla bydła, pożary lasów, niebezpieczne dla zdrowia fale upałów. To nie tylko bledzące koralowce, to ogromne koszty adaptacji do zmian klimatu i likwidacji ich skutków. To zagrożenie dla infrastruktury i bezcennych zabytków; to dramat Wenecjan patrzących bezradnie na niszczycielski żywioł i tragedie ofiar trąb powietrznych w naszych lasach. Tak, Ziemia przetrwa – ale nie przetrwa w kształcie, który dał warunki do rozwoju cywilizacji, jaką znamy.

A teraz – przez chwilę – załóżmy, że klimatosceptycy mają rację: zmiany klimatu nie są pewne, być może nie powoduje ich człowiek, być może ich skutki nie będą groźne. Zignorujmy pomiary, modele, zignorujmy zdanie 99% naukowców, którzy są zgodni, że jest inaczej. Klimat jest niezwykle złożonym systemem. Nasze obserwacje nie są kompletne, prognozy modeli nie zawsze są w 100% dokładne. Nie rozumiemy wszystkich mechanizmów zmiany klimatu. Ale czy możemy pozwolić sobie na beczynność i ignorowanie tego, co już wiemy?

Ewa Pokorska