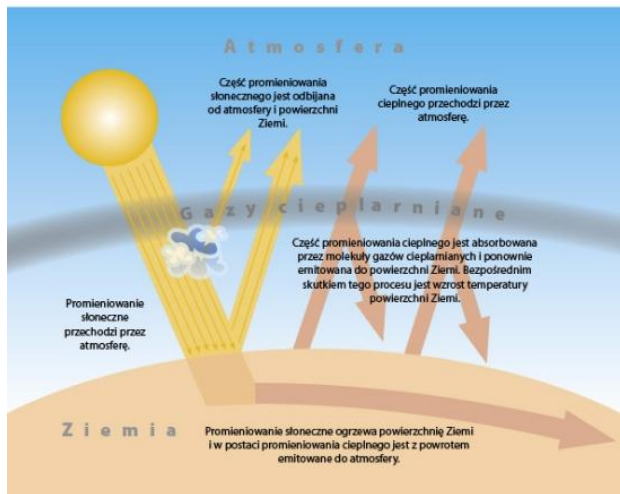




Zmiany klimatu

Cała energia dochodząca do Ziemi pochodzi od Słońca. Energia ta dociera do Ziemi głównie w formie światła widzialnego, czyli promieniowania o długości fali od 400 do 700 nm. Około 28% promieniowania docierającego do naszej planety jest natychmiast odbijane od atmosfery, pozostała część nagrzewa powierzchnię Ziemi, a także asymilowana jest przez rośliny i w procesie fotosyntezy przekształcana w biomasę.

EFEKT CIEPLARNIANY



Dlaczego na Ziemi jest ciepło?

Odbite od powierzchni Ziemi promieniowanie emitowane jest w przestrzeń kosmiczną pod postacią promieni podczerwonych, czyli energii cieplnej. Promieniowanie podczerwone nie może jednak wydostać się z atmosfery tak łatwo jak promieniowanie świetlne, ponieważ zatrzymywane jest przez tzw. gazy cieplarniane. Naturalnymi

gazami cieplarnianymi są: para wodna, dwutlenek węgla, ozon, metan oraz tlenki azotu, a ich łączna zawartość w atmosferze ziemskiej wynosi mniej niż 1%. Ta niewielka ilość wystarcza, aby utrzymać na powierzchni Ziemi temperaturę, która umożliwia istnienie tu życia. Zjawisko to potocznie zwane jest efektem cieplarnianym. Gdyby to zjawisko nie istniało średnia temperatura globu, zamiast 15°C, wynosiłaby -15°C. Życie w obecnej formie nie byłoby możliwe.

Gazy cieplarniane

W ciągu ostatnich 100 lat obserwuje się stały wzrost zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze. Przyczyną jest działalność człowieka, a zwłaszcza spalanie paliw kopalnych (węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego), powodujące ogromne emisje dwutlenku węgla. Dodatkowo rolnictwo przyczynia się do nadmiernej emisji metanu i tlenków azotu, a przemysł generuje gazy cieplarniane, które w naturalnych warunkach w ogóle nie istniały (fluorowęglowodory, perfluorokarbony, sześćfluorek siarki). W efekcie mamy do czynienia ze zjawiskiem pogłębiania się efektu cieplarnianego, czyli stałego wzrostu temperatury na Ziemi.



Największy udział w globalnym ociepleniu klimatu, z uwagi na wielkość emisji, ma dwutlenek węgla (CO₂). Odpowiada aż za 60% zwiększonego efektu cieplarnianego. Kolejny jest metan (CH₄). Jego zawartość w atmosferze zwiększyła się ponad dwukrotnie od początku epoki industrialnej. Głównymi antropogenicznymi źródłami metanu są uprawy ryżu oraz wypas ogromnej ilości bydła, a także emisje z wysypisk śmieci i kopalni węgla. Na pozostałe 20% składają się: podtlenek azotu, ozon, chlorofluorokarbony (CFC), fluorowęglowodory (HFC), perfluorokarbony (PFC) i sześćfluorek siarki (SF₆).

Globalne zmiany

Tak znaczące zmiany w chemicznym składzie atmosfery nie mogły pozostać bez wpływu na system klimatyczny. Bilans energetyczny Ziemi musi się równoważyć. Energia dochodząca od Słońca musi być wypromieniowywana. Rosnące stężenia gazów cieplarnianych uniemożliwiają odpływ ciepła, a więc powierzchnia Ziemi uległa ogrzaniu. Temperatura panująca na Ziemi podniosła się o około 0,6°C w ciągu ostatniego stulecia. Szacuje się, że do roku 2100 średnie temperatury wrosną o około 1,4 – 5,8°C. Przewidywania te oparte są na wyliczeniach z 1990 roku i zakładają, że nie zostaną poczynione żadne kroki, aby przeciwdziałać zmianom klimatycznym.

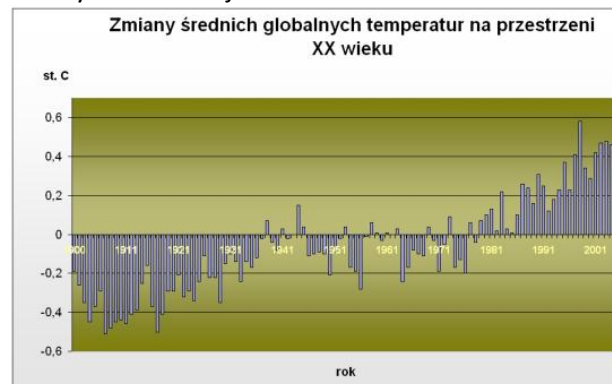
Już w chwili obecnej możemy obserwować skutki globalnego ocieplenia. W wyniku topnienia lodowców poziom wód oceanicznych podniósł się o kilkanaście centymetrów w ciągu ostatniego stulecia. Jeżeli tempo to się utrzyma, do roku 2100 poziom oceanów może się podnieść nawet o blisko metr. Dla krajów położonych na niskich atolach koralowych takich jak np. Malediwy oznaczałoby to

zagładę. W znacznym stopniu ucierpiałyby także obszary położone w deltach wielkich rzek takich jak Nil czy Ganges, zwłaszcza że są to tereny bardzo żyzne i w związku z tym najgęściej zaludnione. Widoczne są także zmiany w globalnym rozkładzie opadów. Na półkuli północnej ilość opadów wzrasta o 0,5 – 1% na dekadę, z kolei w Afryce i Azji obserwuje się coraz częściej występujące i coraz bardziej dotkliwe susze. Wszystkie te zmiany mogą w dalszej perspektywie doprowadzić do przesunięcia stref klimatycznych, wyginięcia wielu gatunków flory i fauny, utratę pól uprawnych, a w związku z tym do klęski głodu. Koszty społeczne globalnego ocieplenia są trudne do oszacowania. Odpowiedzią międzynarodowej społeczności na zagrożenia wynikające z globalnego ocieplenia jest Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie Zmian Klimatu, później uzupełniona o Protokół z Kioto

Zmiany klimatu w XX wieku

Zmiany klimatyczne następowały zawsze, jednak w XX wieku ich tempo stało się szczególnie szybkie. Od roku 1861, kiedy to zaczęto prowadzić systematyczne obserwacje, globalna temperatura zwiększyła się od tego czasu o 0,6 °C - aż połowa obserwowanego wzrostu przypada na ostatnie 30-lecie. Podobnie nasilają się również inne zjawiska, świadczące o przeobrażaniu się klimatu - na przykład huragany. Chociaż nie zauważono, by na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci ogólna liczba wszystkich huraganów wzrosła, ilość tych najgwałtowniejszych, zaliczanych do IV i V kategorii uległa prawie podwojeniu w ciągu ostatnich 35 lat. Te i inne zjawiska świadczą bardzo wyraźnie, że następujące w XX wieku zmiany klimatyczne różniły się od zmian zachodzących w poprzednich stuleciach zarówno tempem, jak i intensywnością.

Największy wzrost temperatur przypadał na Arktykę, gdzie w niektórych miejscach temperatury podniosły się aż o 2 °C, a także na Europę, która ociepliła się o 1-1,2 °C i na zachodnie obszary Ameryki Północnej.



Źródło: www.cru.uea.ac.uk

Co może się wydarzyć?

Choć dotyczące przyszłości klimatu prognozy różnią się szczegółami, większość klimatologów jest zgodna, że w XXI wieku należy oczekiwać kontynuacji, a nawet nasilenia się procesów z poprzedniego stulecia. Przewidywany jest więc dalszy wzrost średnich globalnych temperatur – większy niż w XX wieku i prawdopodobnie największy od 10 tysięcy lat. Do końca obecnego stulecia średnia globalna temperatura podniesie się



o 1,4 – 5,8 st. C w stosunku do roku 1990, przy czym wzrost ten będzie szybszy na lądzie, szczególnie zaś na północy. Już w minionym stuleciu temperatury w niektórych rejonach Alaski wzrosły o trzy stopnie. Ponieważ, jak już było wspomniane, klimat reaguje powoli, temperatury rosłyby nadal nawet jeśli by wstrzymano emisję gazów cieplarnianych.

Jednym z następstw wzrostu temperatur będzie dalsze topnienie lodowców. Stopnieją na przykład wszystkie lodowce Grenlandii i choć do ich zupełnego zniknięcia pozostało jeszcze całe tysiąc lat, topnienie będzie najszybciej postępować na przestrzeni najbliższych stuleci.

Należy też się spodziewać podnoszenia się poziomu wody w morzach. Między rokiem 1990 a 2100 wzrośnie on o 9-88 cm. Gdyby stopniały wszystkie lody Grenlandii, poziom wody w morzach podniósłby się o 7 m, a rozległe tereny znalazłyby się pod wodą. Częściej będą też występowały pogodowe ekstrema: jedne obszary – na przykład północna, wschodnia i środkowa Europa – ucierpią prawdopodobnie na skutek częstszych powodzi, podczas gdy inne, jak chociażby południe Europy mogą zostać dotknięte intensywniejszymi suszami. Przewidywania mówią także o wzrastającej sile tajfunów i huraganów.

Czy wiesz, że ...

Wielkie europejskie rzeki zawsze występowały z brzegów, jednak współczesne powodzie nie mają sobie równych. W 2002 roku poziom wód Łaby i Wełtawy podniósł się gdzieś nawet o 10 m.