

Wkład prezentowany na Akademickim Forum: *Między Bali a Poznaniem. Polska wobec zmian Klimatu: Nauka – Gospodarka – Polityka – Społeczeństwo* prowadzonym przez - Uniwersytet Warszawski- Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Wszechnicę Polską – Szkołę Wyższą Towarzystwa Wiedzy Powszechnej, Katedrę Turystyki i Ekonomii.

Dr Krzysztof Olszewski

Dr Bożena Kicińska

Wydział Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego

k.olszewski@uw.edu.pl bkicinska@uw.edu.pl

Czy w Polsce notujemy wzrost temperatury i inne przejawy ocieplenia klimatu?

Zmiany klimatu są dynamiczną cechą systemu Ziemia-Atmosfera. Dokonują się one w różnej skali czasowej i przestrzennej. Ich przyczyny można podzielić na trzy grupy:

- przyczyny natury kosmicznej (np. zmiana aktywności Słońca);
- przyczyny natury ziemskiej (np. dryf kontynentów);
- przyczyny wynikające z działalności człowieka. (np. przekształcanie powierzchni Ziemi, zmiana składu chemicznego atmosfery).

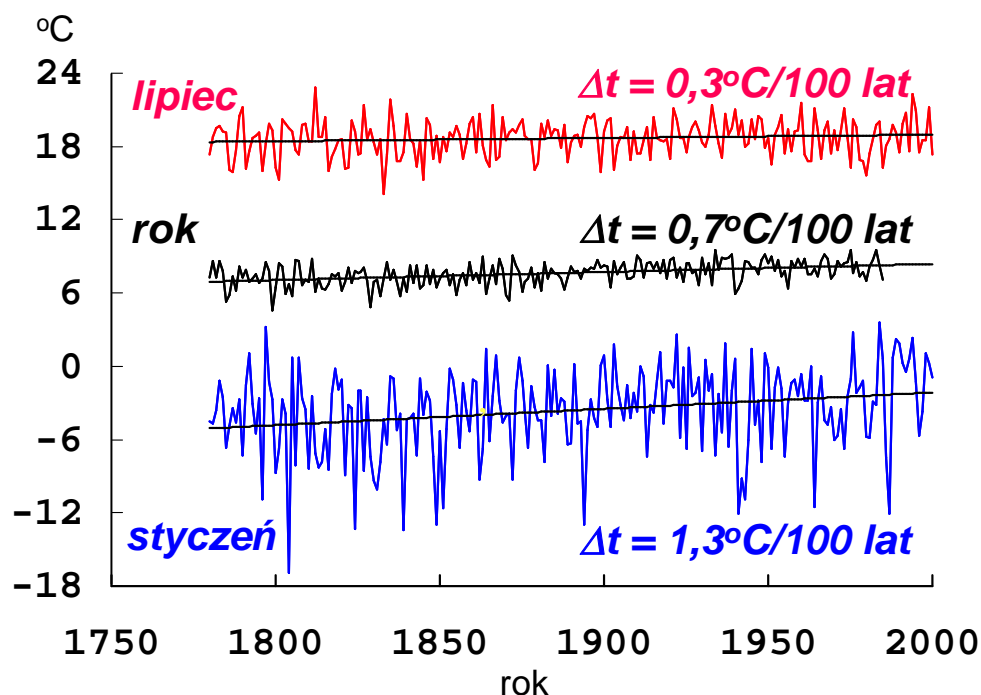
Zmiany temperatury powietrza w historii naszej planety występowały zawsze. Pierwotnie były to wyłącznie zmiany naturalne, współcześnie do sił sprawczych dołączył człowiek. Dzisiejszy problem polega nie na występowaniu zmian temperatury, ale na ich szybkości. Dotychczas zmiany temperatury odbywały się w tempie ułamka stopnia Celsjusza na tysiące lat lub stulecia, obecnie czas ten skrócił się do dziesięcioleci (Flohn, 1979).

Impreza zorganizowana w ramach obchodów Dnia Ziemi 2008 przez Fundację Ośrodka Edukacji Ekologicznej. Na organizację Forum wsparcie zostało udzielone przez Islandię, Lichtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego oraz budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych.

Wkład prezentowany na Akademickim Forum: *Między Bali a Poznaniem. Polska wobec zmian Klimatu: Nauka – Gospodarka – Polityka – Społeczeństwo* prowadzonym przez - Uniwersytet Warszawski- Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Wszechnicę Polską – Szkołę Wyższą Towarzystwa Wiedzy Powszechnej, Katedrę Turystyki i Ekonomii.

Dowody

Szacowane sezonowe i roczne zmiany temperatury powierzchni Ziemi wskazują, że w ostatnich stukilkudziesięciu latach występuje stały trend wzrostowy; zaznacza się on szczególnie w zimie. Podobny trend obserwuje się również w Polsce.



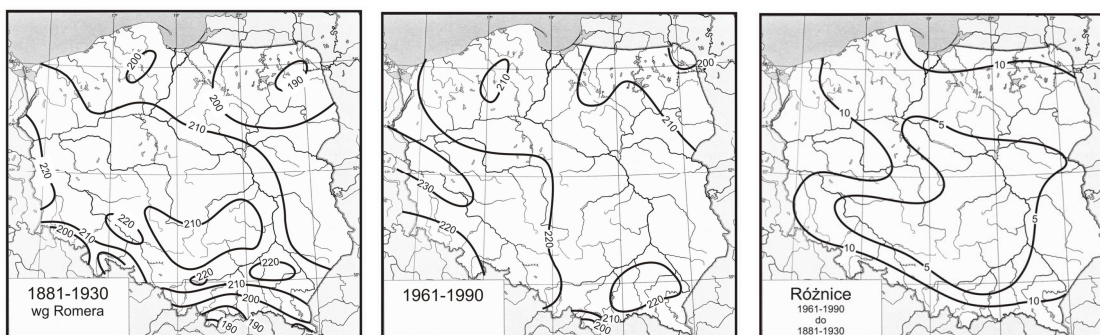
Rys. 1. Zmiany temperatury powietrza w Warszawie w latach 1780-2000

W Warszawie (rys. 1) największy wzrost temperatury występuje w zimie (w styczniu wynosi on $1,3^{\circ}\text{C}/100$ lat), w lecie jest znacznie mniejszy (około $0,3^{\circ}\text{C}/100$ lat). Wzrost średniej rocznej temperatury wynosi $0,7^{\circ}\text{C}/100$ lat. Nie jest pewne, czy te zmiany wynikają tylko z antropogenicznego wzrostu ilości gazów cieplarnianych w atmosferze, czy są po części spowodowane zmianami naturalnymi. Z ostatnich raportów IPCC (Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu) wynika jednak, że człowiek jest w 90% odpowiedzialny za globalne ocieplenie.

Impreza zorganizowana w ramach obchodów Dnia Ziemi 2008 przez Fundację Ośrodka Edukacji Ekologicznej. Na organizację Forum wsparcie zostało udzielone przez Islandię, Lichtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego oraz budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych.

Wkład prezentowany na Akademickim Forum: *Między Bali a Poznaniem. Polska wobec zmian Klimatu: Nauka – Gospodarka – Polityka – Społeczeństwo* prowadzonym przez - Uniwersytet Warszawski- Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Wszechnicę Polską – Szkołę Wyższą Towarzystwa Wiedzy Powszechniej, Katedrę Turystyki i Ekonomii.

Kolejnym dowodem na ocieplenie klimatu jest wydłużanie się okresu wegetacyjnego. W Polsce w ostatnich dziesięcioleciach wydłużył się on dość znacznie (Olszewski, 2007). Proces ten dobrze ilustrują mapy długości okresu wegetacyjnego, kreślone na podstawie danych pochodzących z różnych okresów (rys. 2).



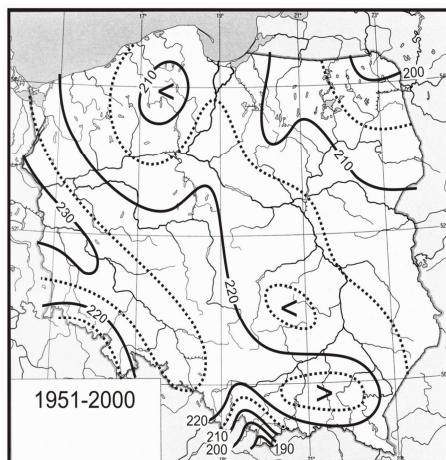
Rys. 2. Zmiany długości okresu wegetacyjnego w Polsce

Dane do pierwszej mapy – średnie miesięczne wartości temperatury powietrza – pochodzą z okresu 1881-1930. Wynika z nich, że długość okresu wegetacyjnego waha się od ok. 190 dni w północno-wschodniej części Polski do ok. 220 dni na nizinach południowo-zachodniej części kraju. Z danych pochodzących z lat 1961-1990 wynika, że najkrócej okres ten trwa także w Polsce Północno-Wschodniej, ale jego długość wzrosła do ok. 200 dni. Wzrosła również długość okresu wegetacyjnego w zachodniej Polsce – w środkowej części doliny Odry przekracza ona 230 dni. Można zatem zauważyć wyraźne wydłużanie się okresu wegetacji, związane zapewne ze współczesnymi zmianami klimatu Polski – z porównania średnich wartości z lat 1881-1930 i 1961-1990 wynika wydłużenie omawianego okresu o 5-10 dni. Szczególnie duże zmiany można stwierdzić na Pojezierzu Zachodniopomorskim oraz na Nizinie Szczecińskiej; w regionach tych występują również inne symptomy ocieplenia.

Długość okresu wegetacyjnego wyliczoną na podstawie danych z II połowy XX w. prezentuje kolejna mapa (rys. 3).

Impreza zorganizowana w ramach obchodów Dnia Ziemi 2008 przez Fundację Ośrodka Edukacji Ekologicznej. Na organizację Forum wsparcie zostało udzielone przez Islandię, Lichtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego oraz budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych.

Wkład prezentowany na Akademickim Forum: *Między Bali a Poznaniem. Polska wobec zmian Klimatu: Nauka – Gospodarka – Polityka – Społeczeństwo* prowadzonym przez - Uniwersytet Warszawski- Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Wszechnicę Polską – Szkołę Wyższą Towarzystwa Wiedzy Powszechnej, Katedrę Turystyki i Ekonomii.



Rys. 3. Długość okresu wegetacyjnego w Polsce w II połowie XX w.

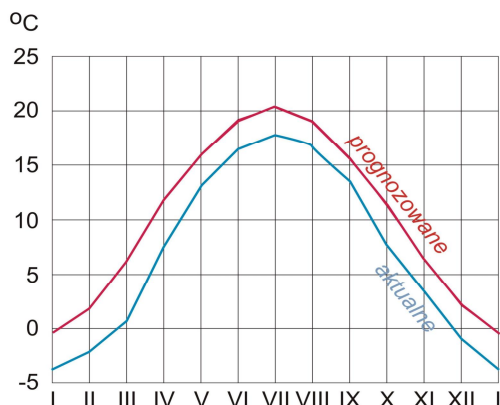
Ewidentnym dowodem na ocieplenie klimatu Polski są zmiany częstości występowania mroźnych zim i ciepłych zim. W okresie prowadzenia instrumentalnych pomiarów temperatury powietrza (od końca XVIII w.) najchłodniejsze zimy występowały w II połowie XIX w., najcieplejsze przeważały w II połowie XX w. (Boryczka i in., 2005).

Prognozy

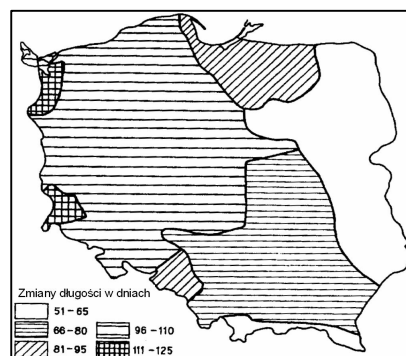
Wiele modeli prognozujących zmiany klimatu przewiduje do roku 2075 wzrost średniej temperatury planetarnej w granicy 1,5-4,5°C (Flohn, 1979). Zależy on oczywiście od tempa przyrostu stężenia gazów szklarniowych. Najmniejsze zmiany przewiduje się w strefie międzyzwrotnikowej. W strefie klimatów umiarkowanych (a więc i w Polsce) przyrost średniej temperatury może wynieść ok. 4°C (rys. 4) (Jaworski, 1989). Dalszemu wydłużeniu ulegnie zapewne okres wegetacyjny (rys. 5).

Impreza zorganizowana w ramach obchodów Dnia Ziemi 2008 przez Fundację Ośrodka Edukacji Ekologicznej. Na organizację Forum wsparcie zostało udzielone przez Islandię, Lichtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego oraz budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych.

Wkład prezentowany na Akademickim Forum: *Między Bali a Poznaniem. Polska wobec zmian Klimatu: Nauka – Gospodarka – Polityka – Społeczeństwo* prowadzonym przez - Uniwersytet Warszawski- Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Wszechnicę Polską – Szkołę Wyższą Towarzystwa Wiedzy Powszechnej, Katedrę Turystyki i Ekonomii.



Rys. 4. Aktualne i prognozowane zmiany temperatury powietrza w Polsce (Jaworski, 1989)



Rys. 5. Prognozowane zmiany długości okresu wegetacyjnego (Kędziora, 1995)

Skutki

Skutkiem ocieplenia klimatu będzie zmiana zasięgu występowania zespołów roślinnych, w tym roślin uprawnych. Optymiści zakładają, że praktycznie niemal w całej Polsce za kilkadziesiąt lat będzie można uprawiać kukurydzę na ziarno, a na południu naszego kraju pojawią się winnice. Niektórzy z naukowców zakładają też, że przy wyższej temperaturze powietrza szybszy będzie przyrost biomasy drzew leśnych (Brouwer, Chadwick, 1991). Większość badaczy zwraca jednak uwagę na bardzo niekorzystne skutki współczesnych i prognozowanych na najbliższą przyszłość zmian klimatu. Na obszarach położonych poza bezpośrednim sąsiedztwem dużych zbiorników wodnych (także w Polsce) należy się liczyć ze zmniejszonymi sumami opadów atmosferycznych, zwiększonym – przy wyższej temperaturze powietrza – parowaniem, a w konsekwencji ze zmniejszonym odpływem rzeczny i obniżeniem poziomu wód gruntowych (Lenart, 2007). Zmiany te mogą bardzo negatywnie odbić się na funkcjonowaniu gospodarki (utrudnione zaopatrzenie w wodę), pogorszą też warunki bytowania roślin (dlatego też być może ustępujące z terenu naszego kraju lasy iglaste zastąpią nie lasy liściaste, lecz stepy). Jest to dla naszego kraju bardzo niepokojące, zważywszy, że zasoby wód w Polsce są raczej skromne. Do ważnych – a zarazem postrzeganych jako nieko-

Impreza zorganizowana w ramach obchodów Dnia Ziemi 2008 przez Fundację Ośrodka Edukacji Ekologicznej. Na organizację Forum wsparcie zostało udzielone przez Islandię, Lichtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego oraz budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych.

Wkład prezentowany na Akademickim Forum: *Między Bali a Poznaniem. Polska wobec zmian Klimatu: Nauka – Gospodarka – Polityka – Społeczeństwo* prowadzonym przez - Uniwersytet Warszawski- Uniwersyteckie Centrum Badań nad Środowiskiem Przyrodniczym i Wszechnicę Polską – Szkołę Wyższą Towarzystwa Wiedzy Powszechnej, Katedrę Turystyki i Ekonomii.

rzystne – skutków prognozowanych zmian klimatu należy też wzrost zmienności warunków pogodowych (możliwe będzie częstsze występowanie gwałtownych zjawisk pogodowych).

Literatura:

- Boryczka J., Stopa-Boryczka M., Pietras K., Bijak S., Błażek E., Skrzypczuk J., 2005, *Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce*. T. XIX: Cechy termiczne klimatu Europy, Wyd. WGiSR, Warszawa.
- Brouwer F.M., Chadwick M.J., 1991, *Future land use patterns in Europe*. [w:] Land use change in Europe. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht.
- Climate change. 2007. Synthesis report. An Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*
- Flohn H., 1979, *Can climate history repeat itself*. [w:] Man's impact on climate. ESCP, Amsterdam.
- Jaworski J., Krupa-Marchlewska J., 1989, *Ewapotranspiracja i wilgotność gleby w warunkach zwiększonej zawartości CO₂ w atmosferze*. Wiadomości Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, t. XII, z. 3-4, Warszawa.
- Kędziora A., 1995, *Prognoza zmian klimatycznych*. [w:] Prognoza ostrzegawcza zmian środowiskowych warunków życia człowieka w Polsce na początku XXI wieku. NFOŚ, Warszawa.
- Lenart W., 2007, *Pod kloszem, czyli prognoza pogody*. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- Olszewski K., 2007, *Mapy okresu wegetacyjnego w Polsce* [w:] Znaczenie badań krajobrazowych dla zrównoważonego rozwoju. Wyd. WGiSR UW, Warszawa

Impreza zorganizowana w ramach obchodów Dnia Ziemi 2008 przez Fundację Ośrodka Edukacji Ekologicznej. Na organizację Forum wsparcie zostało udzielone przez Islandię, Lichtenstein i Norwegię poprzez dofinansowanie ze środków Mechanizmu Finansowego Europejskiego Obszaru Gospodarczego oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego oraz budżetu Rzeczypospolitej Polskiej w ramach Funduszu dla Organizacji Pozarządowych.