

DR INŻ. KAMIL JANIAK

---

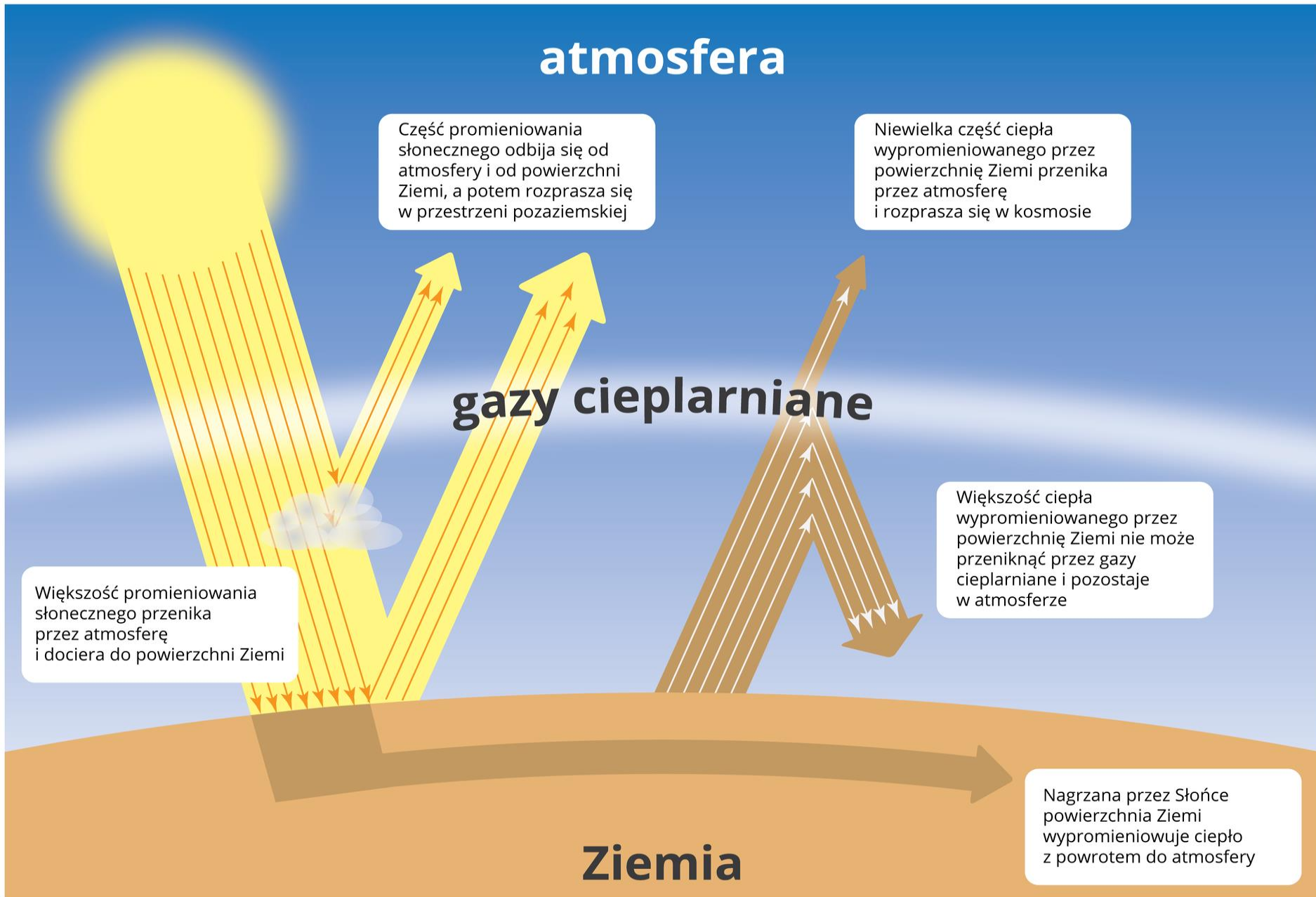
# ZMIANY KLIMATU – KTO (CO) ZA TO ODPOWIADA?

Zrozumieć globalną zmianę klimatu - kurs  
Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika  
Wrocławska

WROCŁAW, 2024

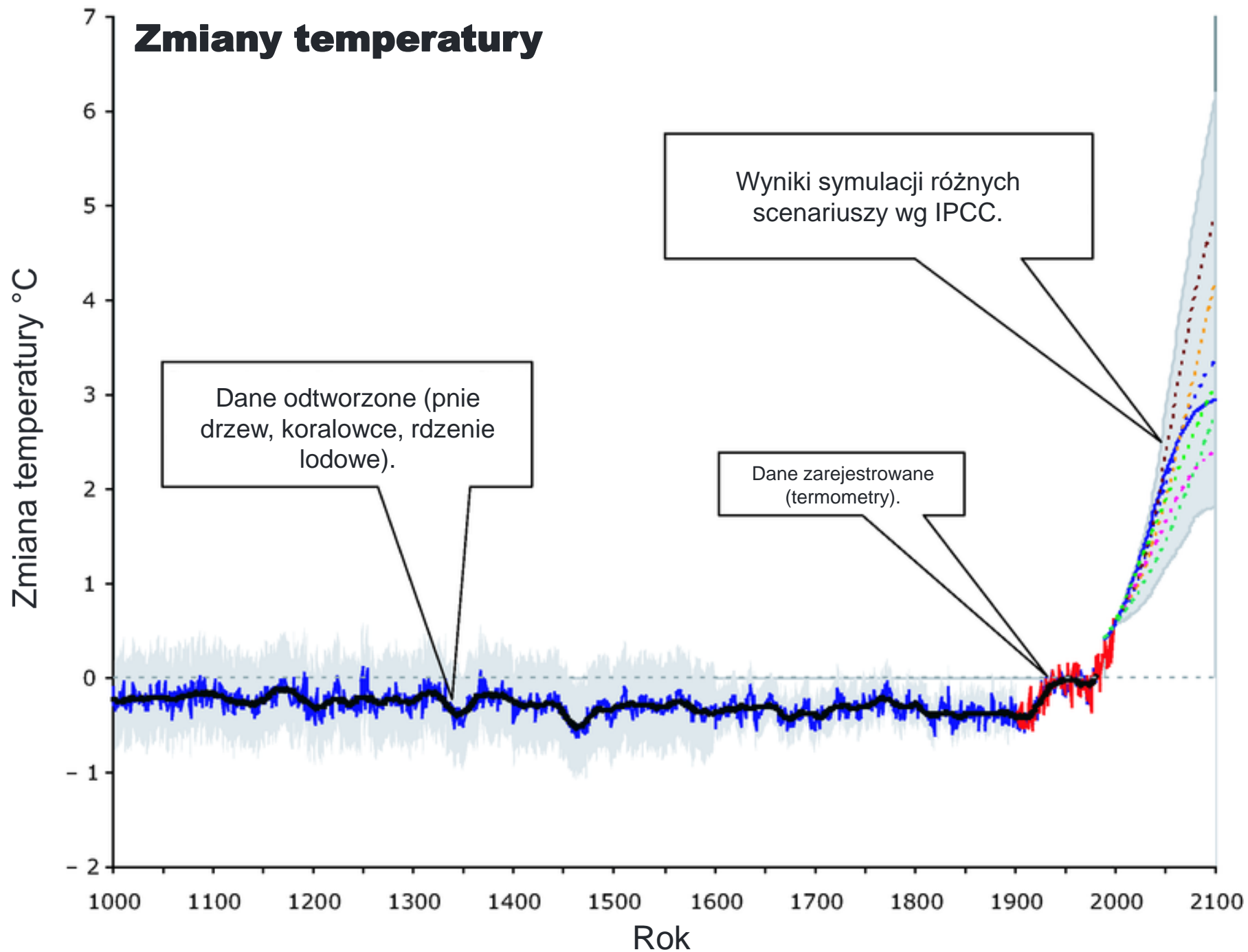


# Co to jest efekt cieplarniany?

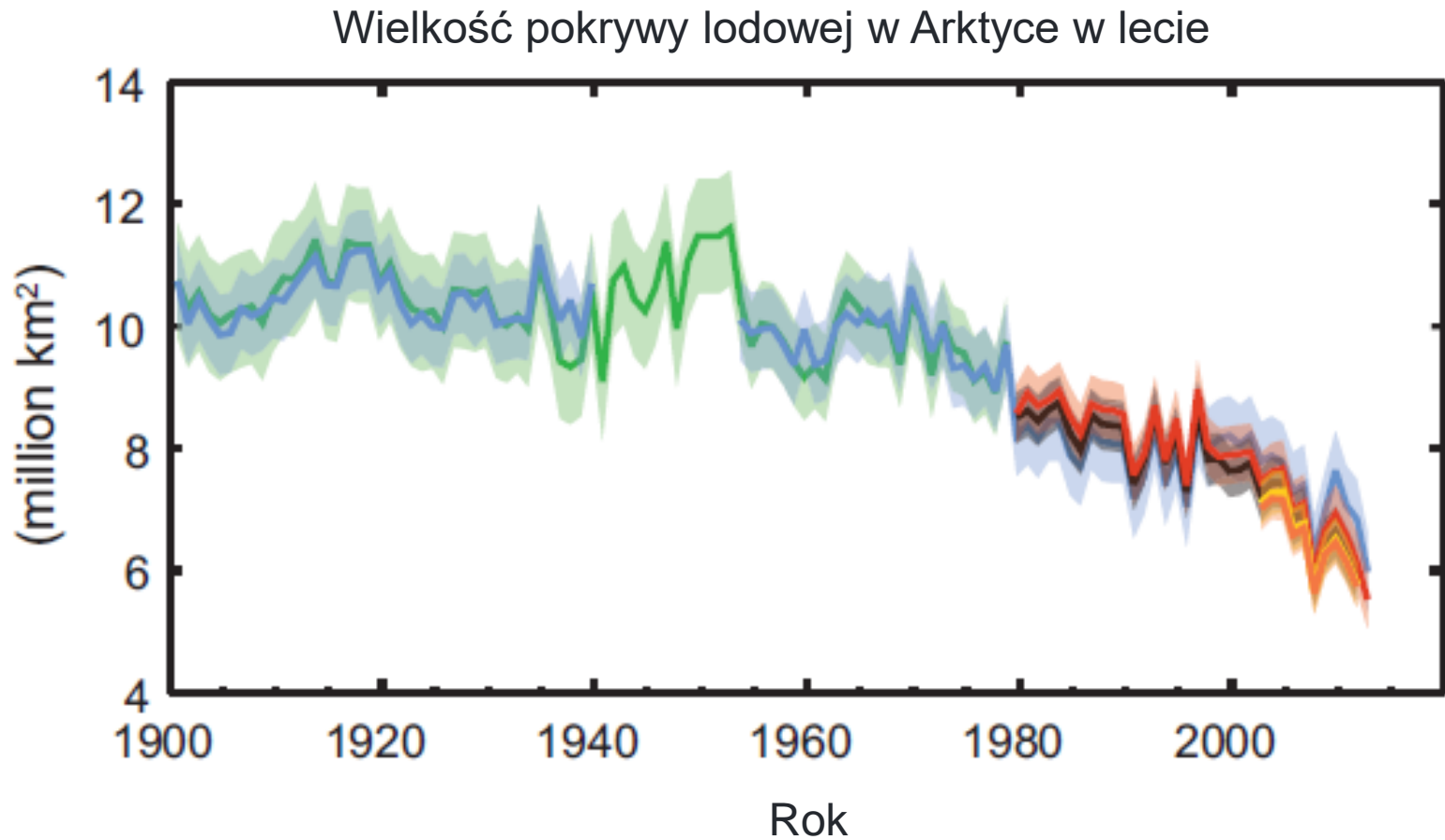


**Skąd wiemy, że klimat się  
zmienia?**

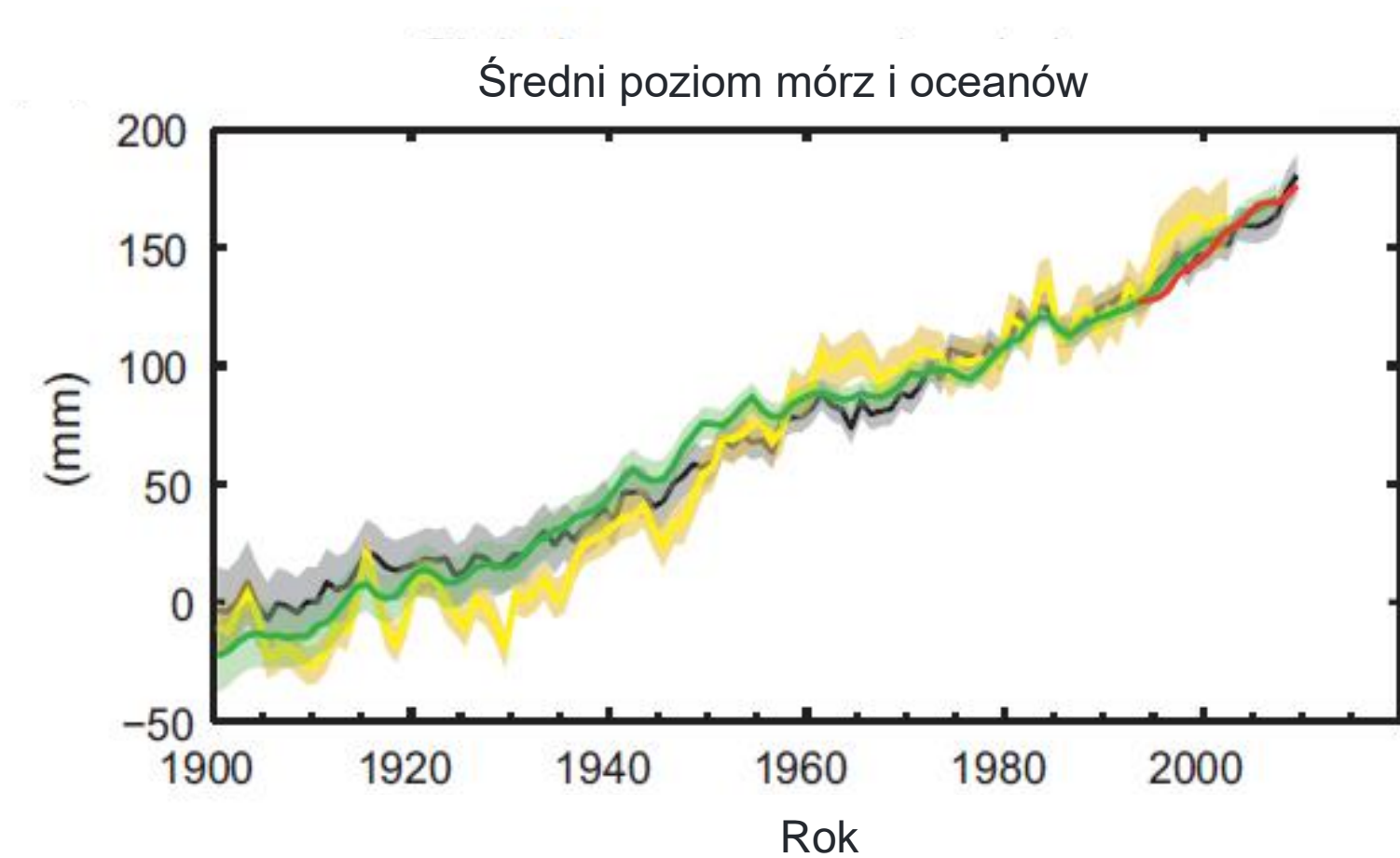
# Zmiany temperatury



# Skąd wiemy, że klimat się zmienia?



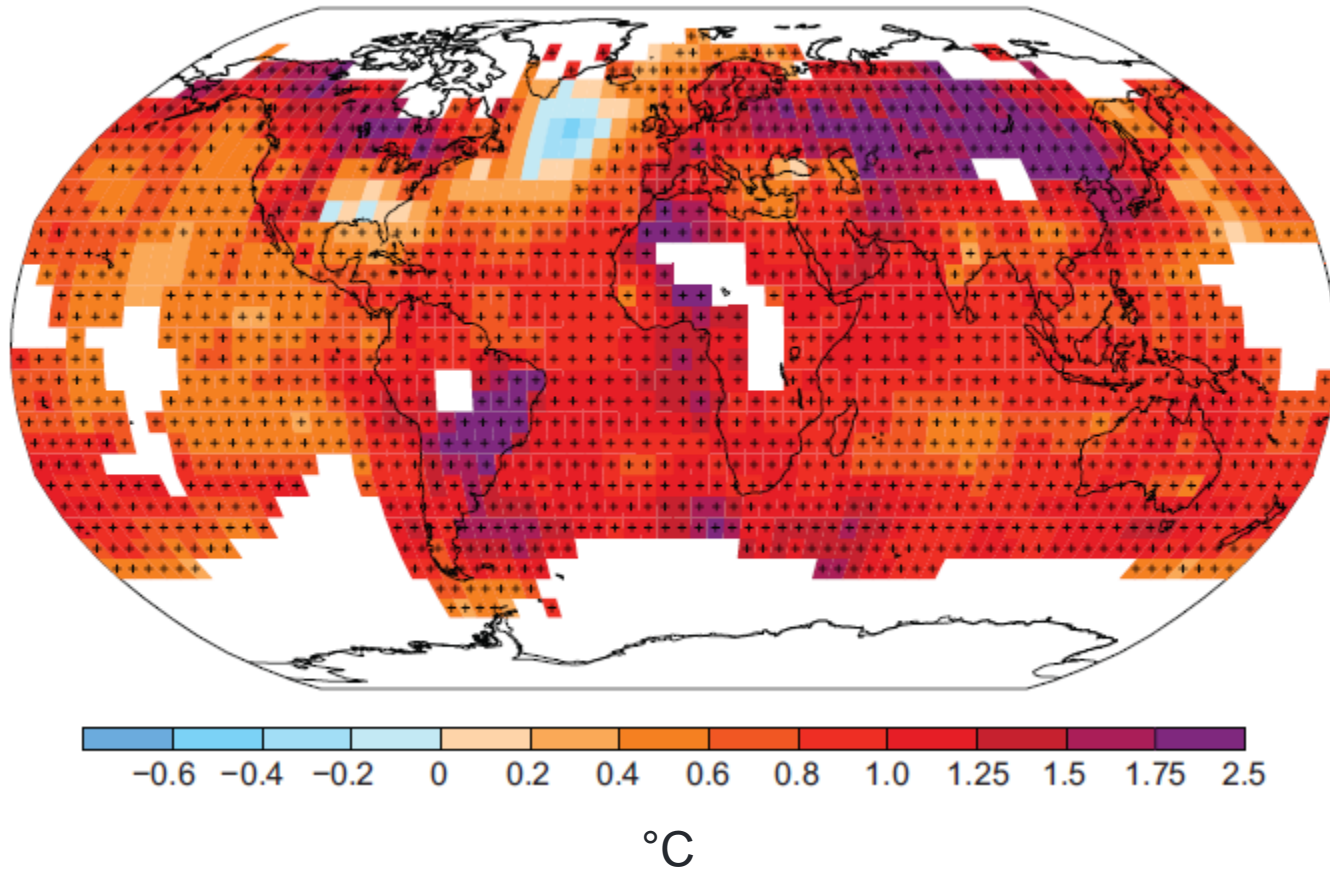
# Skąd wiemy, że klimat się zmienia?



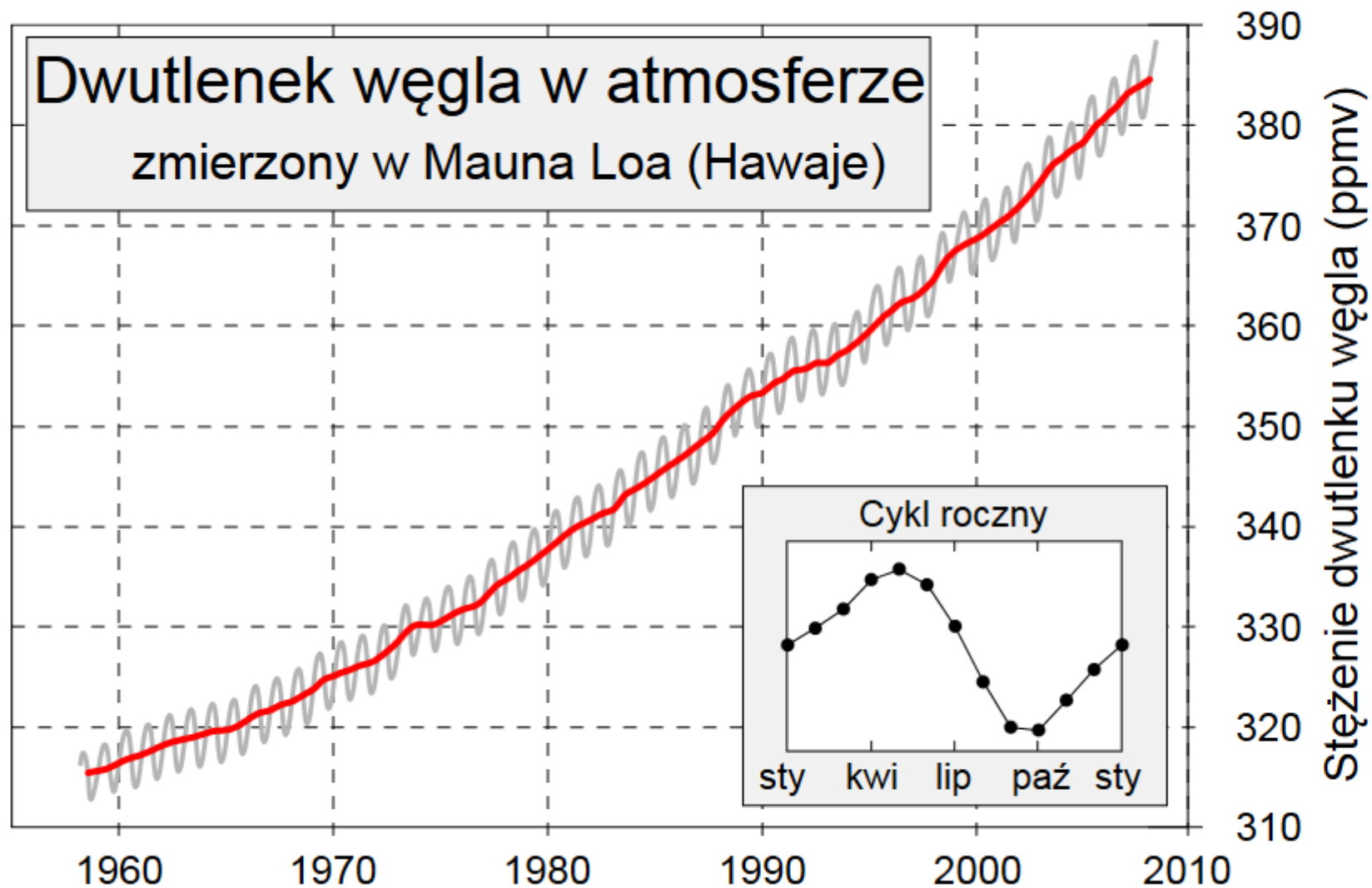


# Skąd wiemy, że klimat się zmienia?

Zmiana temperatury powierzchniowej 1901-2012

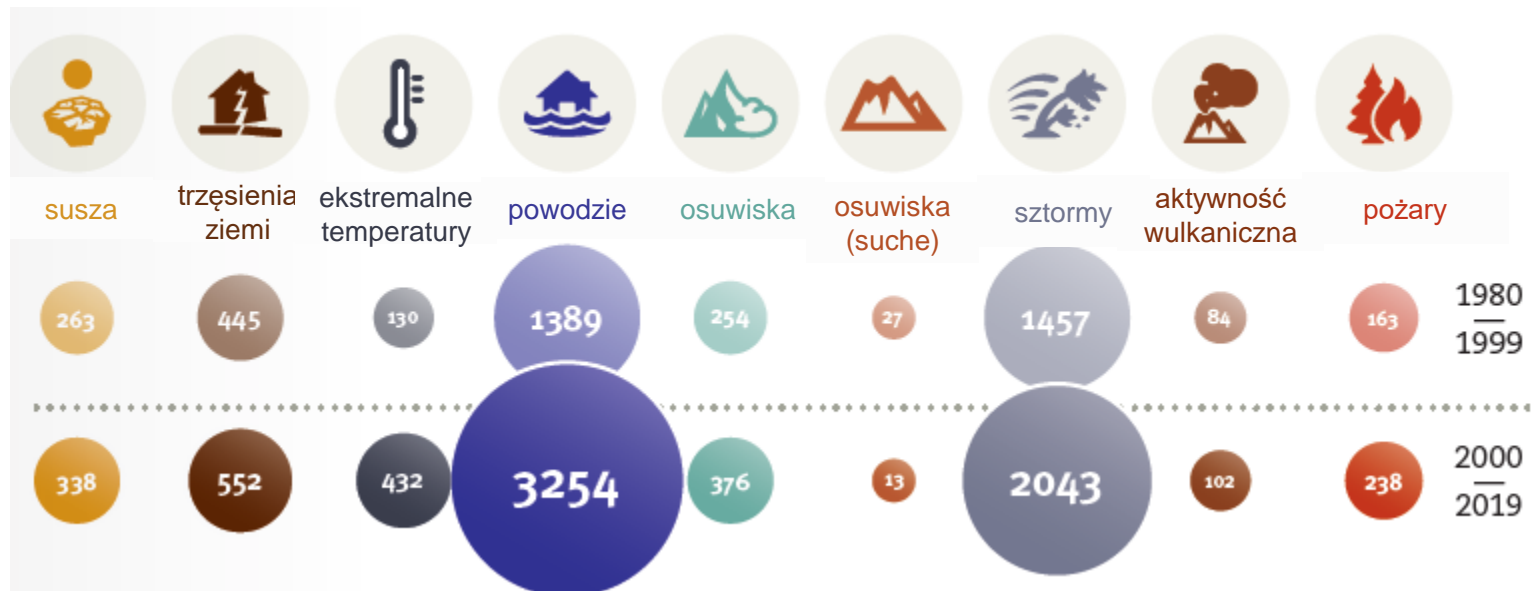


# Stężenie CO<sub>2</sub> w atmosferze



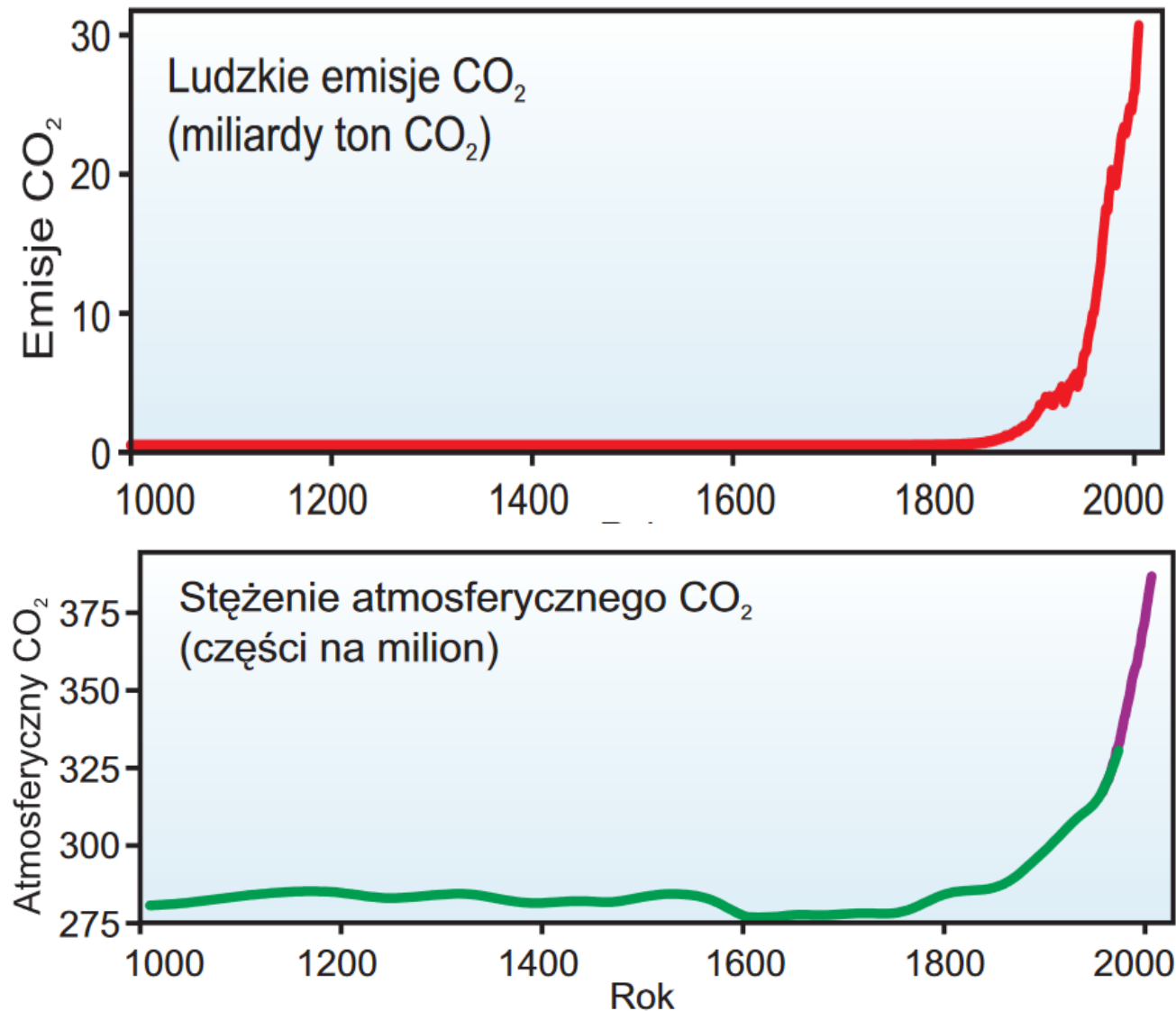


# Liczba katastrof naturalnych

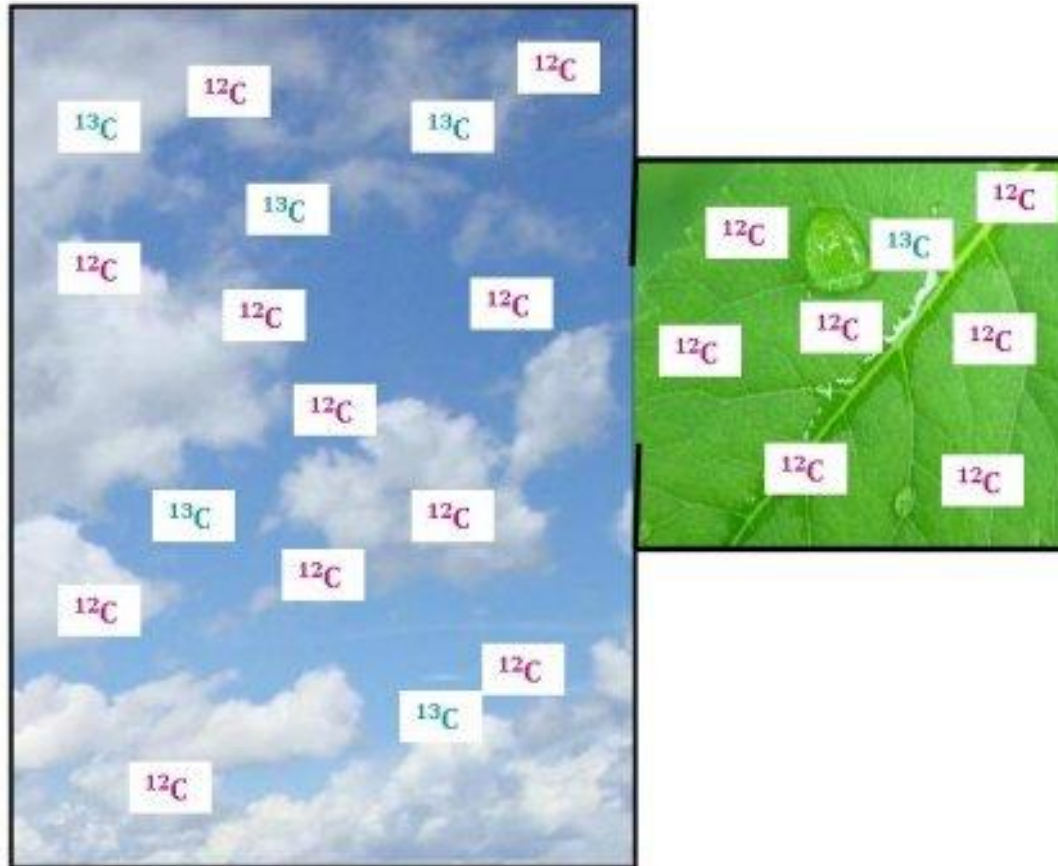


**Skąd wiemy, że to my?**

# Wskazówka nr 1

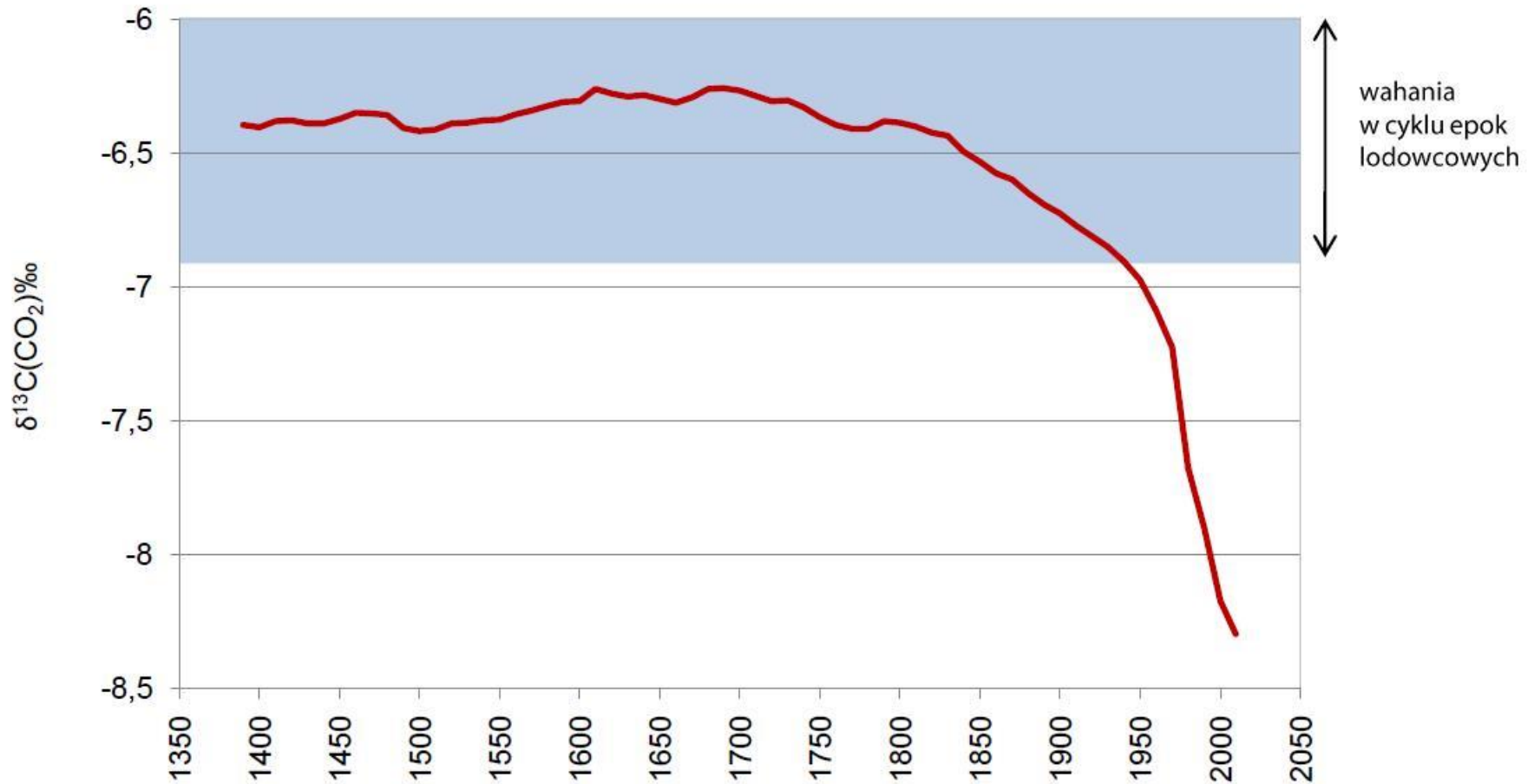


## Wskazówka nr 2 – CO<sub>2</sub> pochodzi ze spalania paliw kopalnych



# Wskaźówka nr 2 – CO<sub>2</sub> pochodzi ze spalania paliw kopalnych

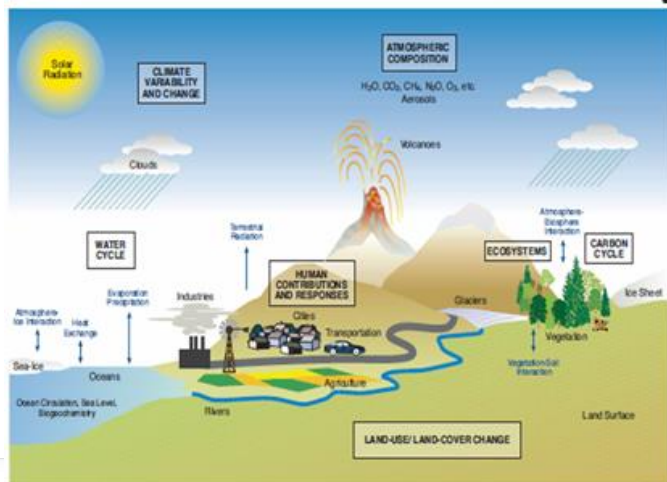
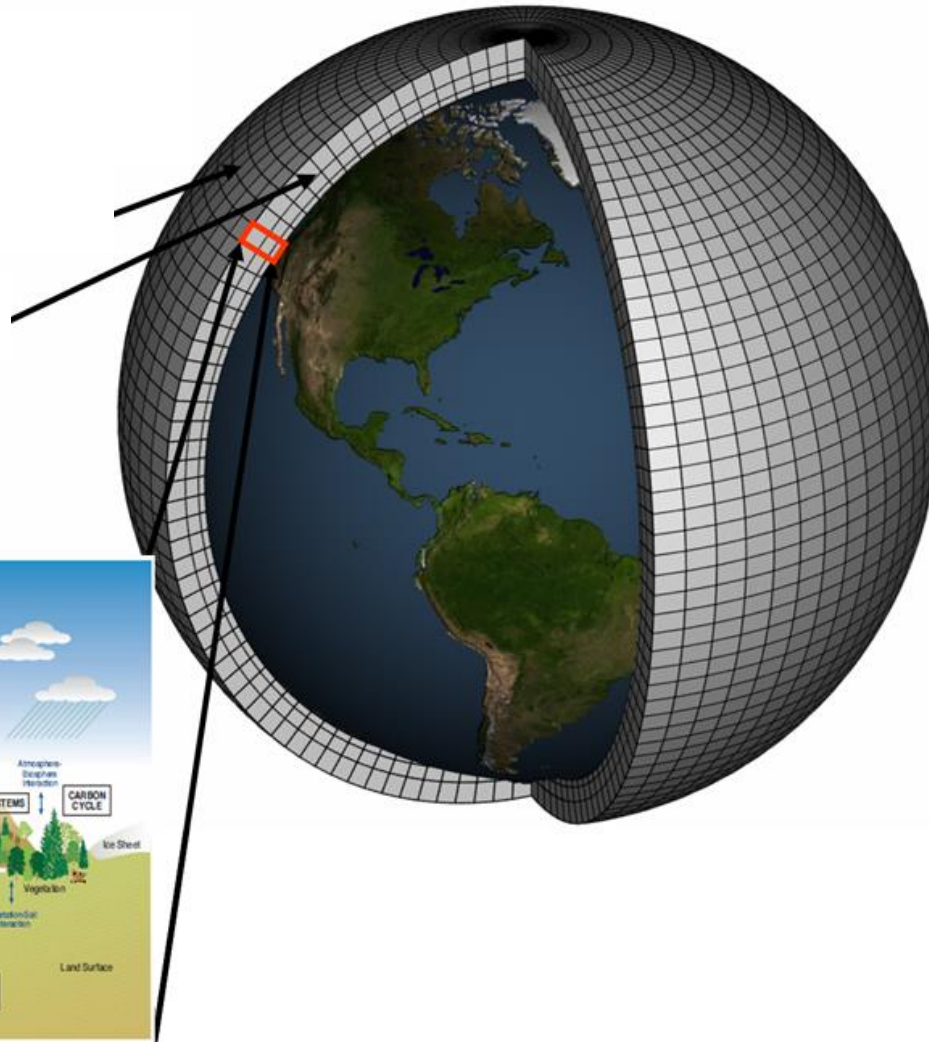
Względna koncentracja węgla <sup>13</sup>C w stosunku do <sup>12</sup>C



# Wskazówka nr 3 – bez wzrostu CO<sub>2</sub> w atmosferze nie da się zamodelować obecnych zmian temperatury

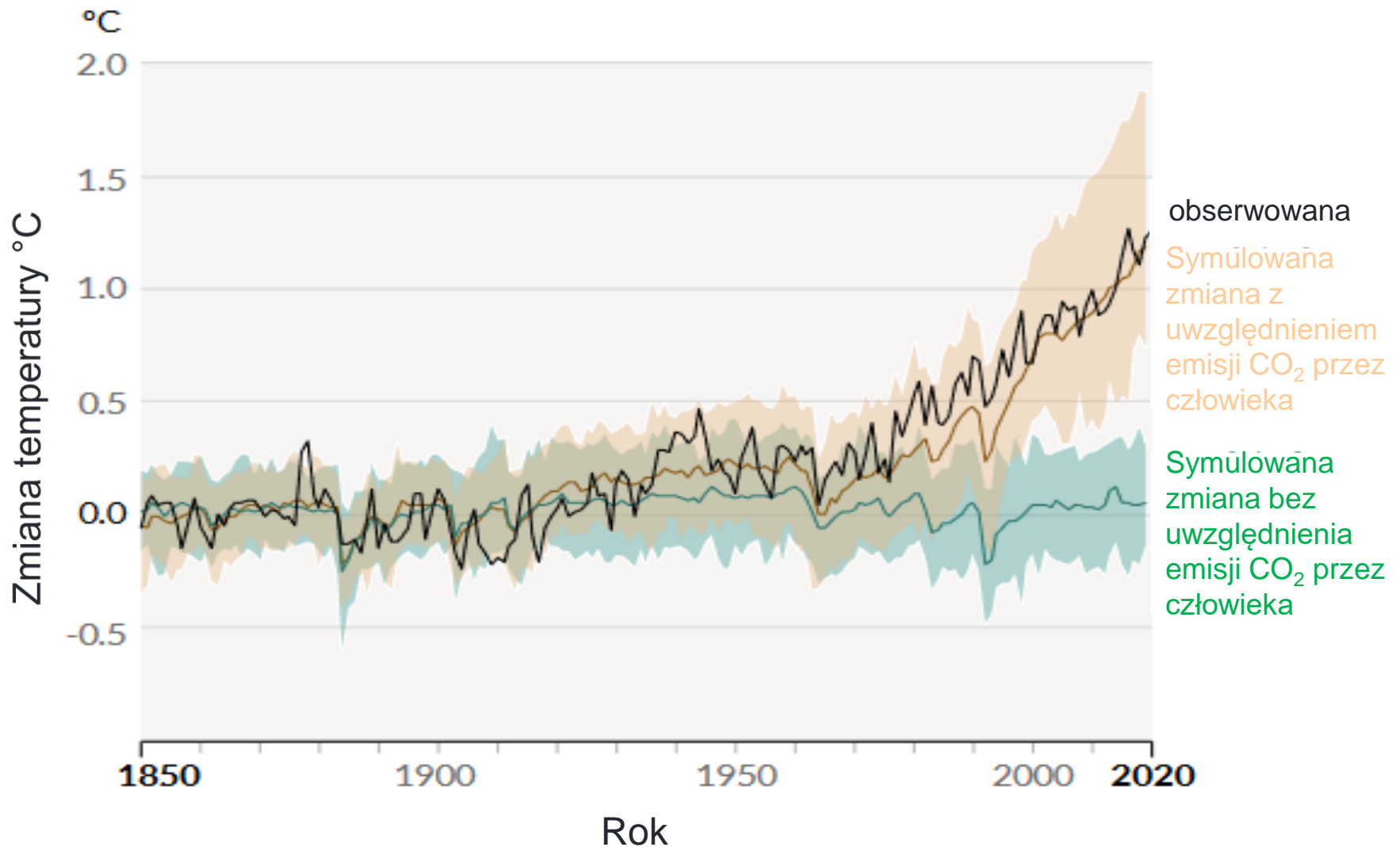
Siatka pozioma (szerokość i długość geograficzna)

Siatka pionowa



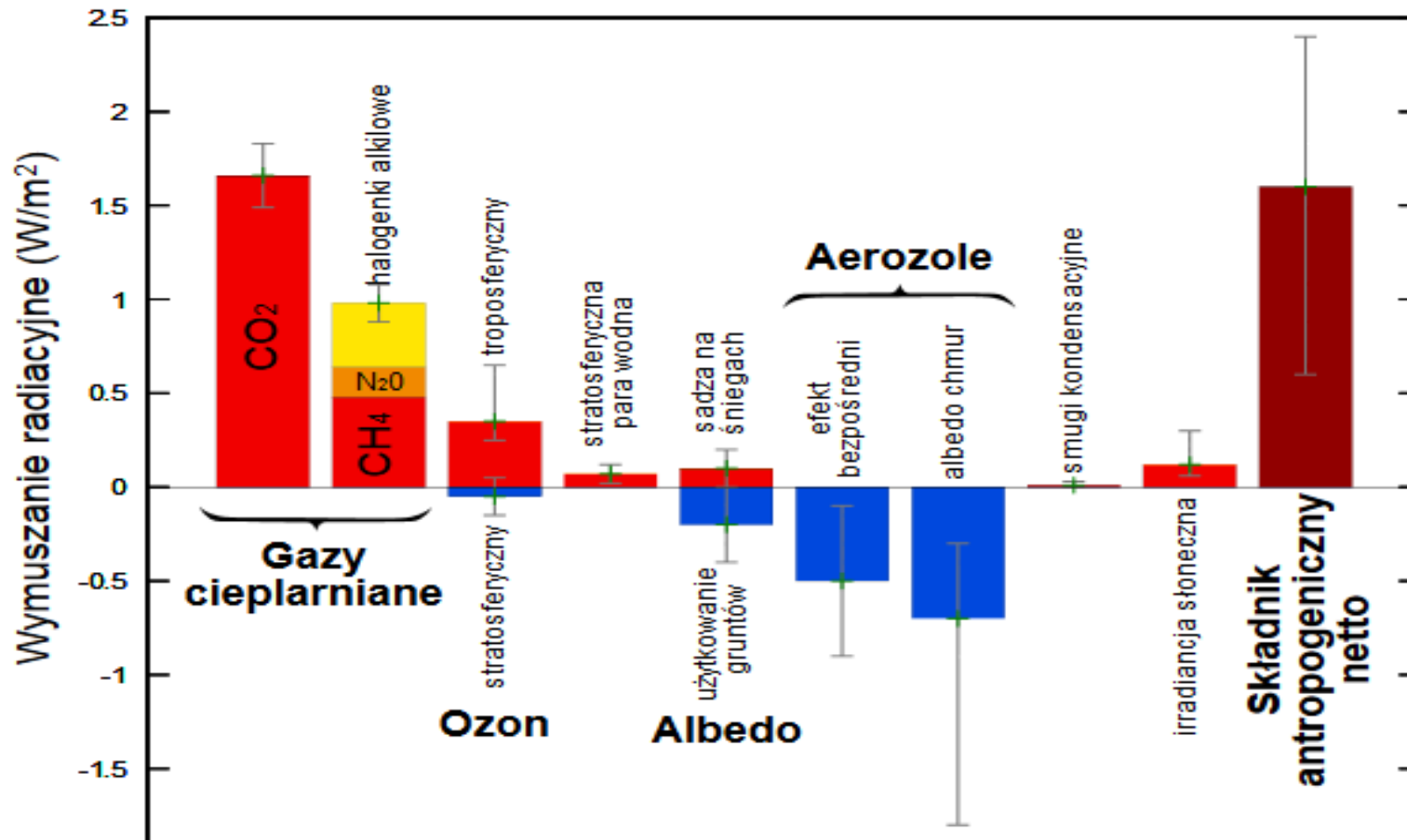


## Wskazówka nr 3 – bez wzrostu CO<sub>2</sub> w atmosferze nie da się zamodelować obecnych zmian temperatury



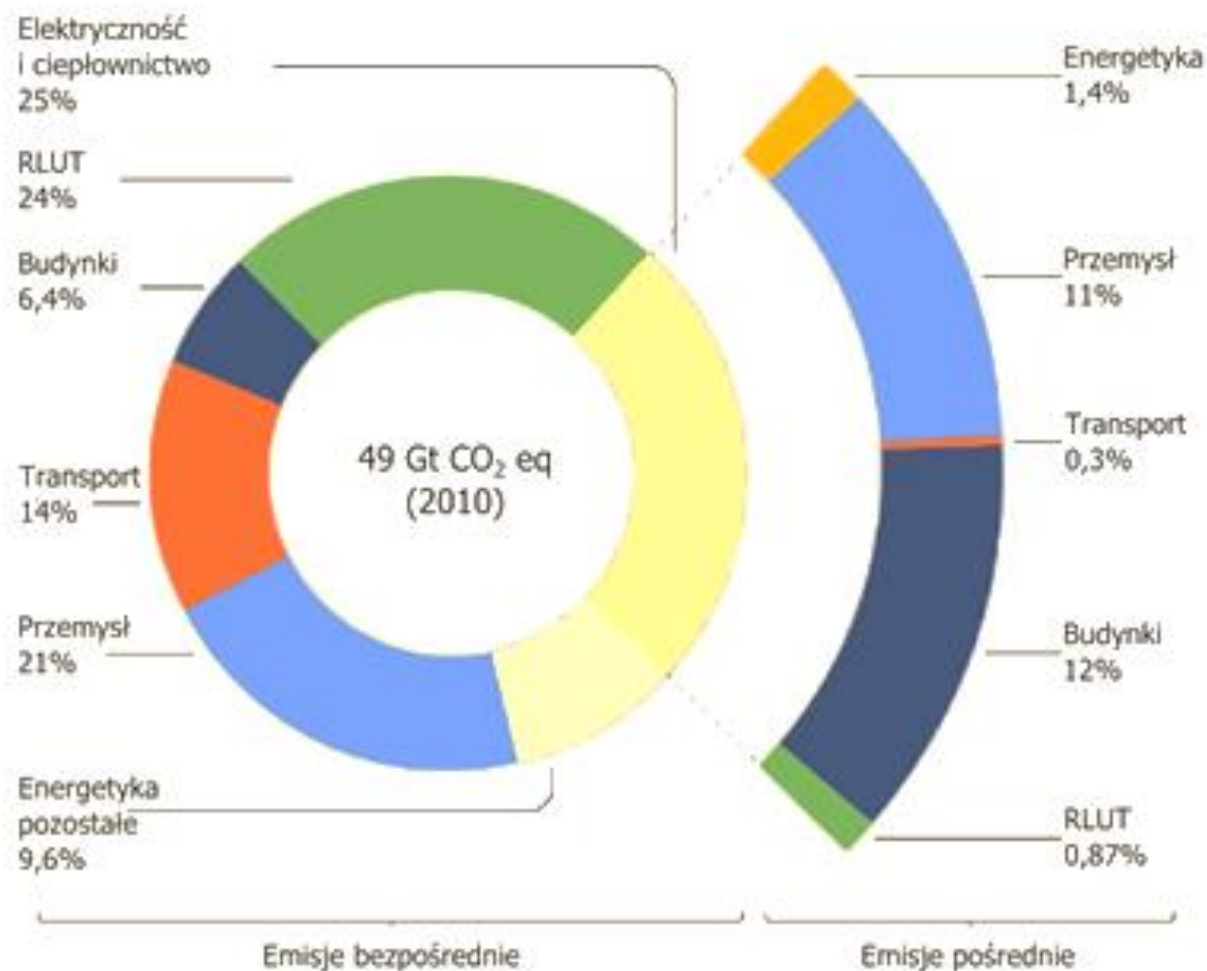
# Wskazówka nr 3 – bez wzrostu CO<sub>2</sub> w atmosferze nie da się zamodelować obecnych zmian temperatury

## Składniki wymuszania radiacyjnego



## **Główne źródła emisji**

# Główne źródła emisji



# **Sprężenia klimatyczne czyli dlaczego nie ma żartów**

# Sprzężenia klimatyczne

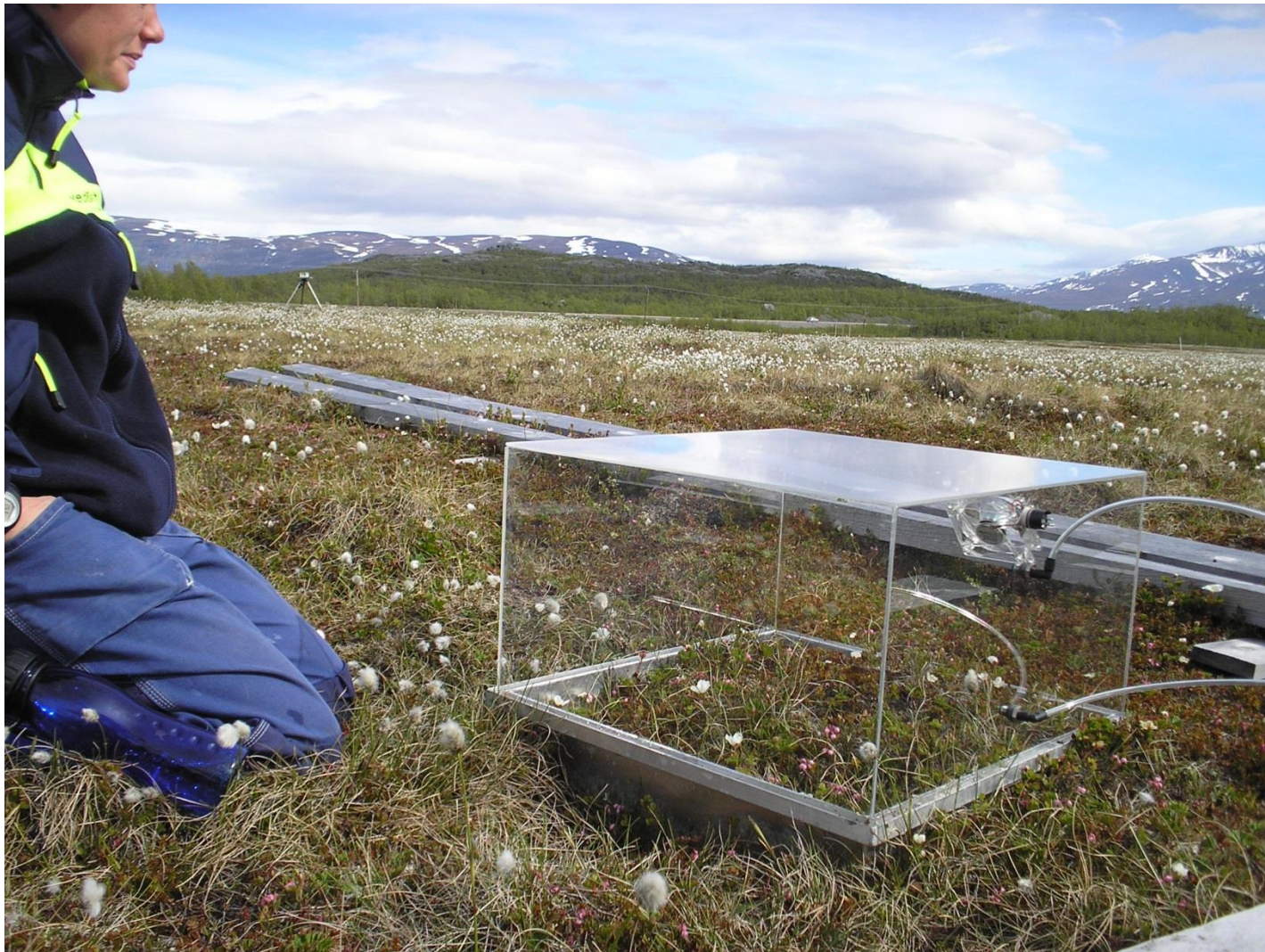




## Albedo Iodu (+)



## Uwalnianie metanu (+)





## Požary (+)





## Zanik lasów tropikalnych (+)



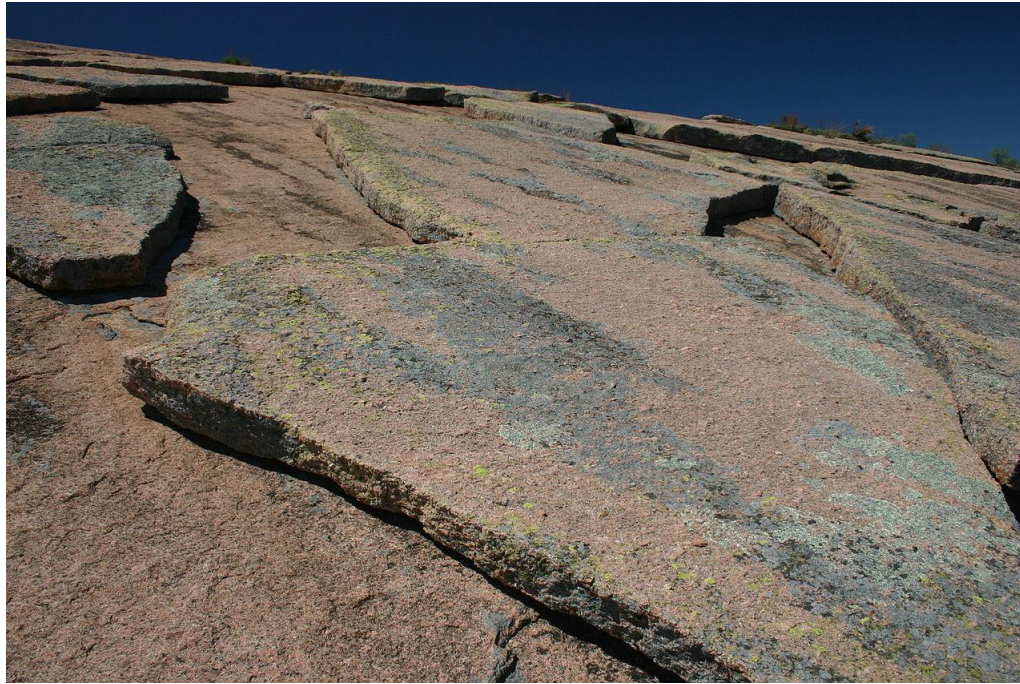


## Produkcja pierwotna (-)





## Wietrzenie skał (-)





**Doświadczenie własne, a rozumienie zjawisk globalnych**

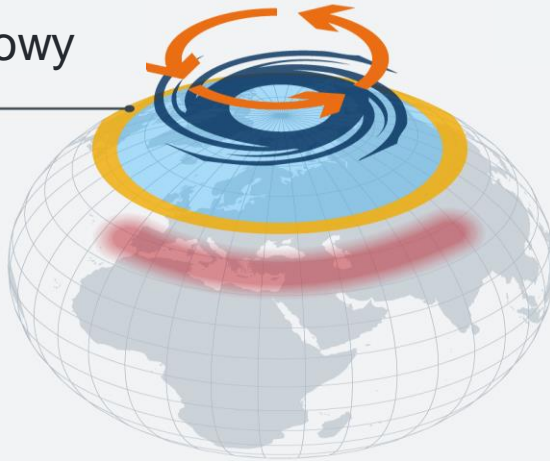
**Nie wierzę w globalne ocieplenie bo ostatnia zima była  
bardzo chłodna**



# Doświadczenie własne, a rozumienie zjawisk globalnych

Jak wir polarny kształtuje naszą pogodę

**Stabilny wir**  
polarny

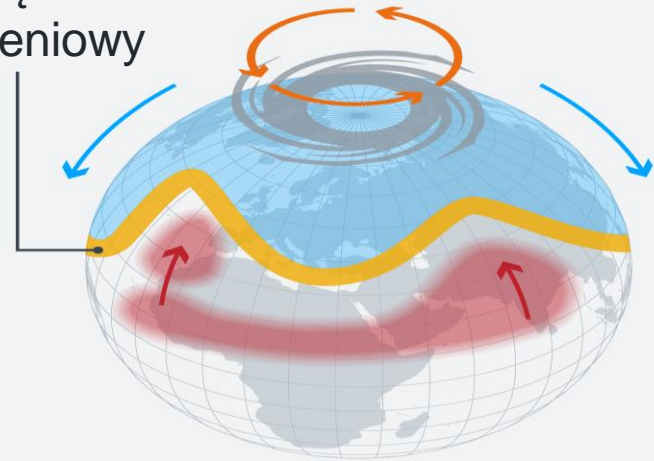
**Silny**  
prąd  
strumieniowy





 **Zimne powietrze**  
 **Ciepłe powietrze**

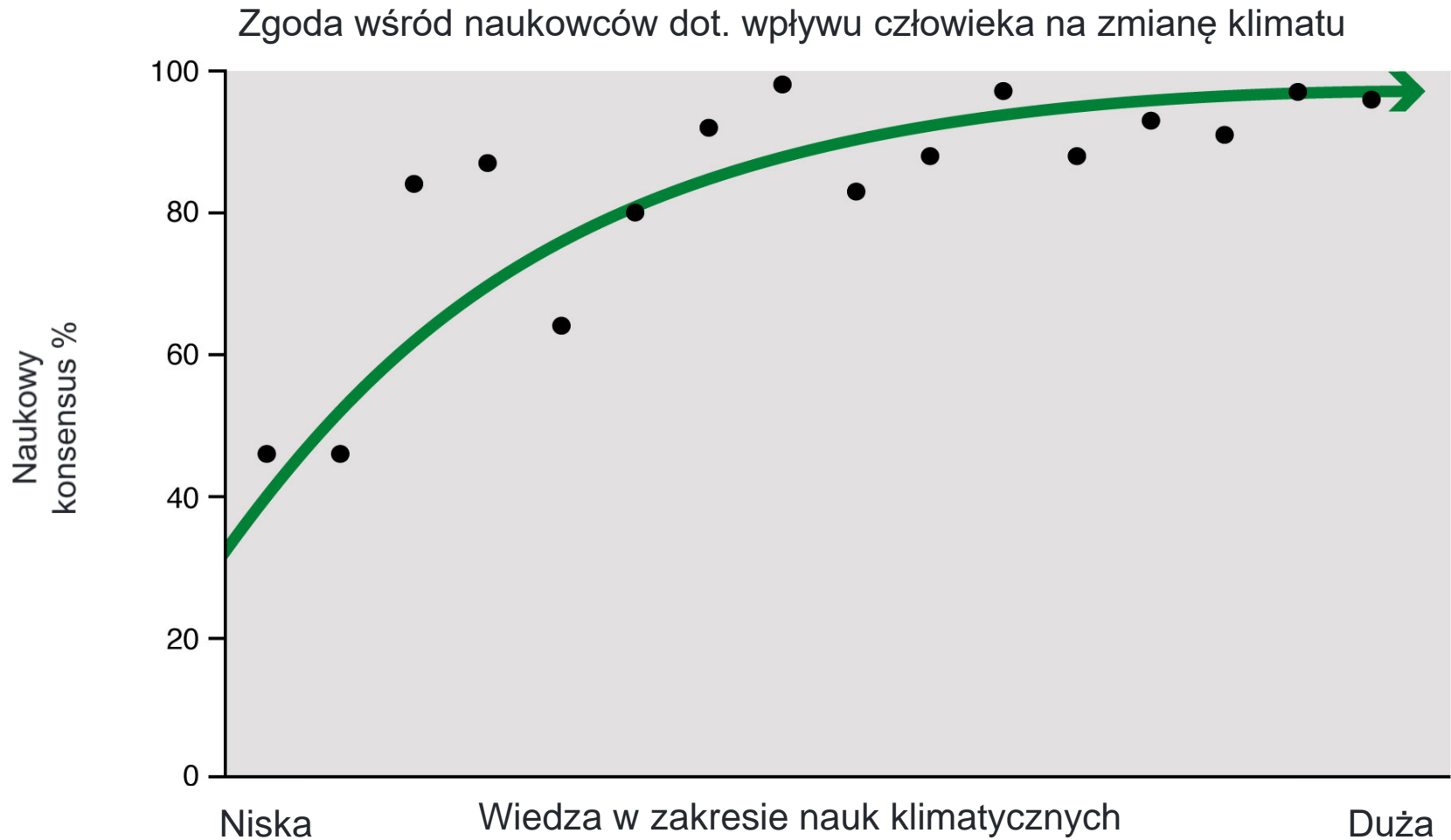
**Niestabilny wir**  
polarny

**Słaby**  
prąd  
strumieniowy

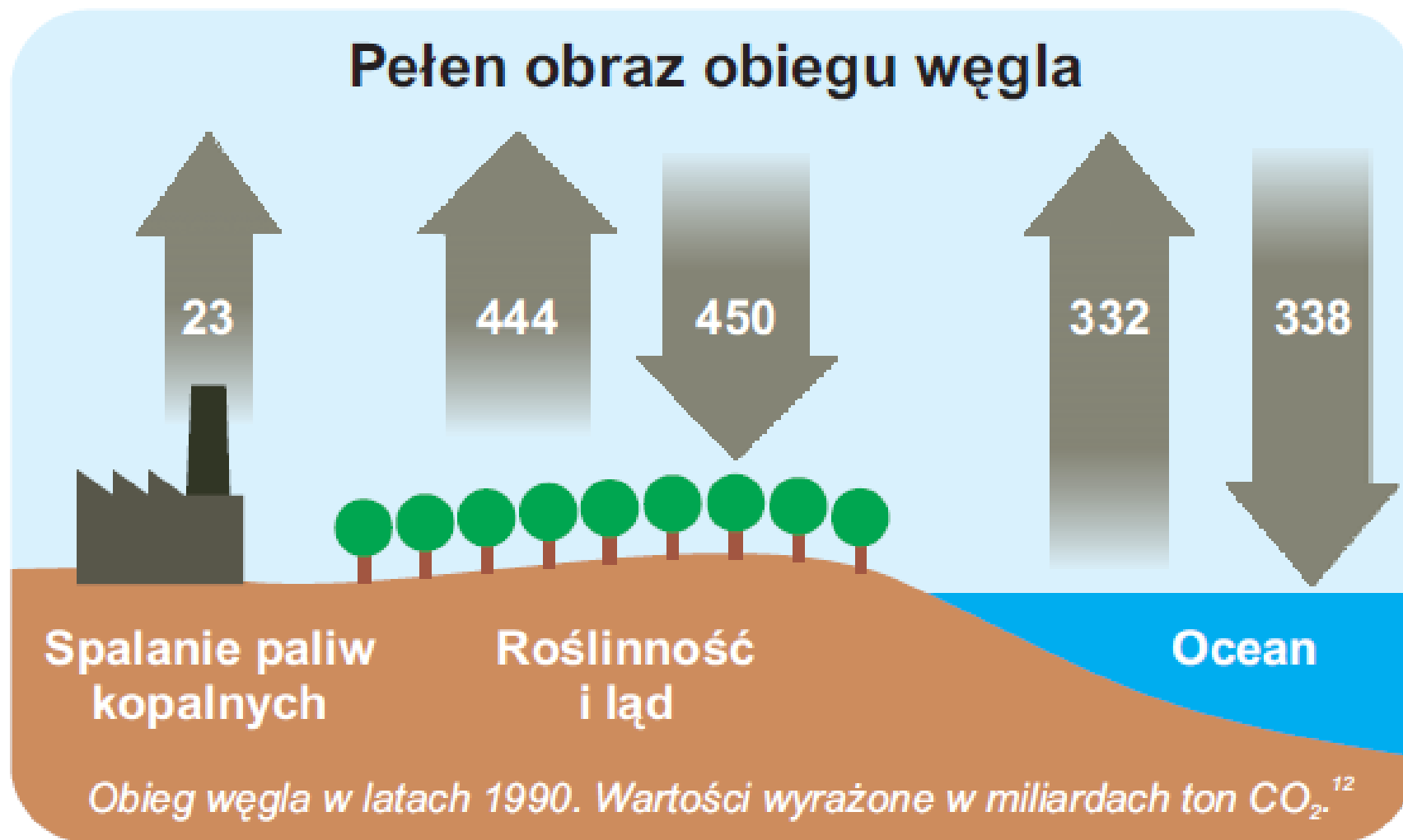


 **Zimne powietrze**  
 **Ciepłe powietrze**

# Wiedza, a stosunek do zmian klimatycznych

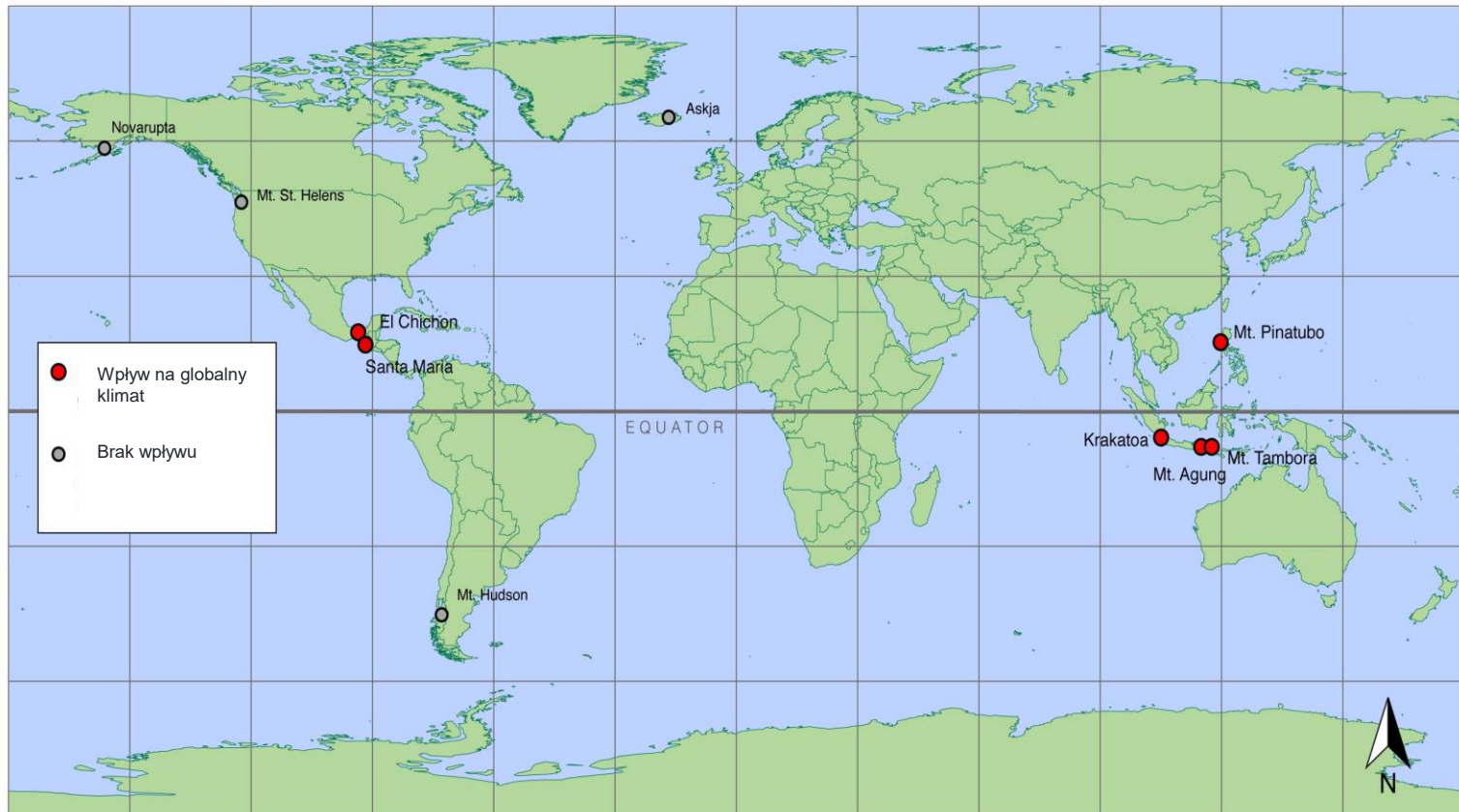


## Przykład, że niuanse mają znaczenie – bilans emisji



# Przykład, że niuanse mają znaczenie - wulkany

Duże erupcje wulkaniczne  
1800 - teraz



# Wybrane mity klimatyczne

Dwutlenek węgla emitowany przez człowieka nie ma znaczenia

Nie ma empirycznych dowodów na antropogeniczność globalnego ocieplenia

Globalne ocieplenie, nawet jeśli będzie, wcale nie będzie takie złe

Klimat zmieniał się już wcześniej - dziś jest tak samo

Globalne ocieplenie jest powodowane wzrostem aktywności słonecznej

Za czasów Eryka Rudego Grenlandia była zielona



# Źródła

[http://ziemianarozdrozu.pl/dl/Guide\\_Skepticism\\_Polish.pdf](http://ziemianarozdrozu.pl/dl/Guide_Skepticism_Polish.pdf)

<https://gml.noaa.gov/ccgg/isotopes/stable.html>

Wikipedia

<https://www.dw.com/en/cold-winter-global-warming-polar-vortex/a-56534450>

<https://naukaoklimacie.pl/fakty-i-mity/mit-krowy-emituja-wiecej-gazow-cieplarnianych-niz-transport-117>

<http://www.havasiwf.org/volcanoes-and-global-cooling/>

<https://naukaoklimacie.pl/fakty-i-mity>

<https://zpe.gov.pl/a/globalne-ocieplenie-klimatu/D1A7QkErs>

[https://www.preventionweb.net/files/74124\\_humancostofdisasters20002019reportu.pdf](https://www.preventionweb.net/files/74124_humancostofdisasters20002019reportu.pdf)