

# Globalne ocieplenie a przyszłość produkcji ryb łososiowatych w Polsce

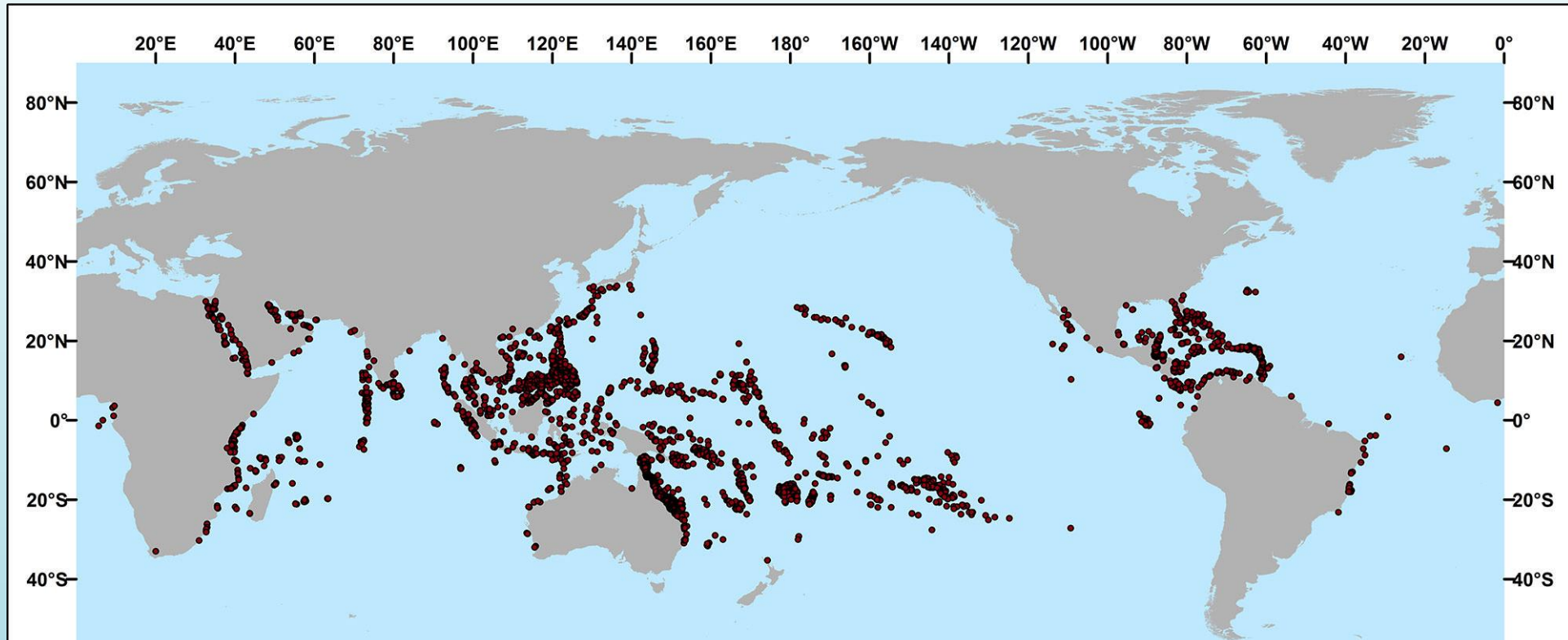
Radosław Kowalski IRZBZ PAN w Olsztynie



Unia Europejska  
Europejski Fundusz  
Morski i Rybacki



# Co mówią nam oceany o globalnym ociepleniu – historia prawdziwa



Rafy koralowe zajmują powierzchnię 260,000 - 600,000 km<sup>2</sup>, to mniej niż 0.1% powierzchni ziemi, lub 0.2% powierzchni oceanów. Odpowiadają jednak za około 90% bioróżnorodności oceanów.

## Rafy koralowe – rola ekologiczna

- Ochrona przybrzeżnej strefy lądu przed nadmierną erozją
- Nazwa „rafa” oznacza zbiorowisko tysięcy gatunków tworzących unikatowy ekosystem w oceanach
- Wiek raf szacuje się na 5 do 10 000 lat (Australia)
- Rafy poprawiają jakość wód (filtracja)
- 90% energii na rafach pochodzi ze słońca (fotosynteza).
- Rafy to miejsce rozrodu i żerowania wielu gatunków zwierząt oceanicznych

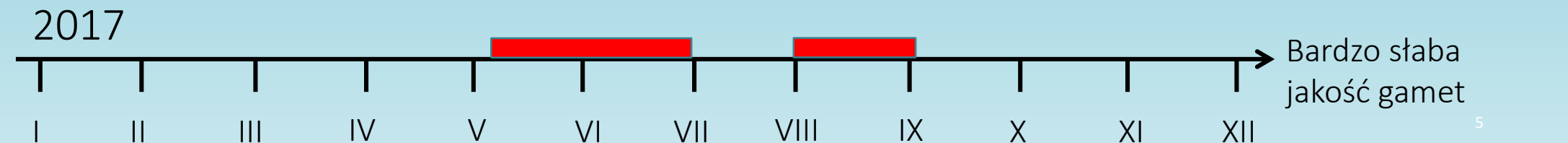
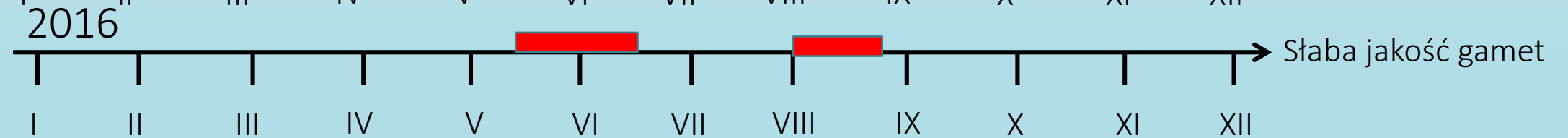
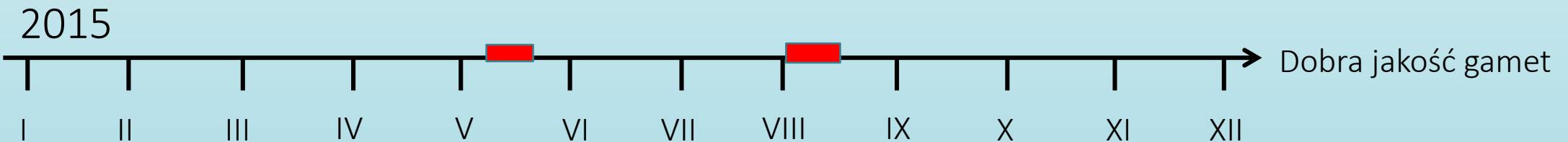
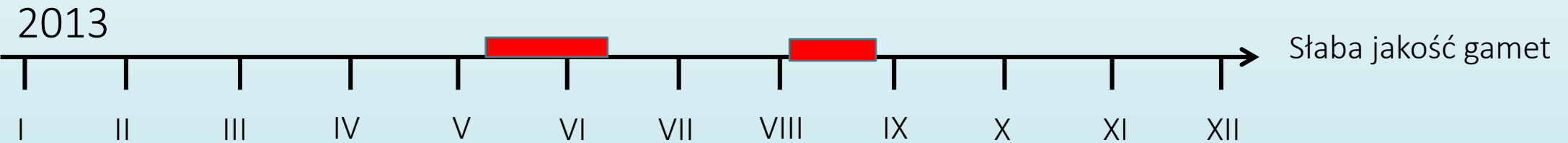
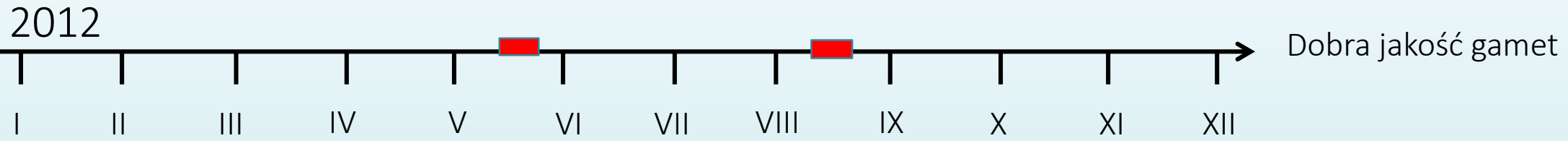


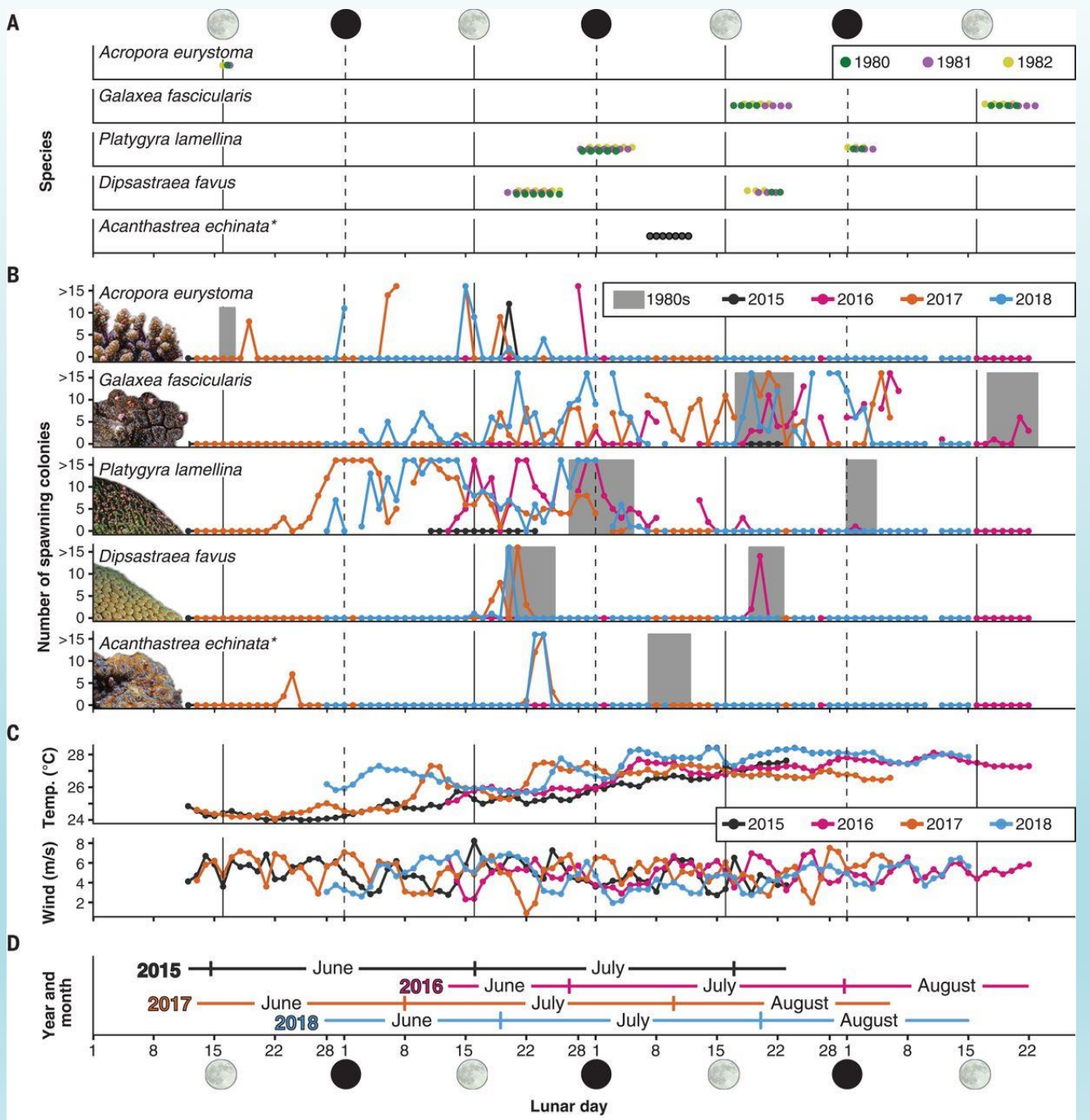
# Blednięcie, bielenie raf (bleaching)

- CO<sub>2</sub> pochłaniany przez oceany obniża ich pH
- W ostatnich 50 latach pH oceanów spadło z 8.2 do 8.1 czyli nastąpił 30% wzrost kwasowości
- W pH poniżej 8.0 rozród wielu gatunków zwierząt morskich a także asymilacja wapnia jest nieomal niemożliwa
- **pH oceanów jest zbliżone do pH wód płodowych (około 8) – wszyscy rodzimy się z oceanu!**
- Śmierć raf = śmierć około 90% bioróżnorodności oceanów



# Jakość gamet koralowców a globalne ocieplenie w oceanach



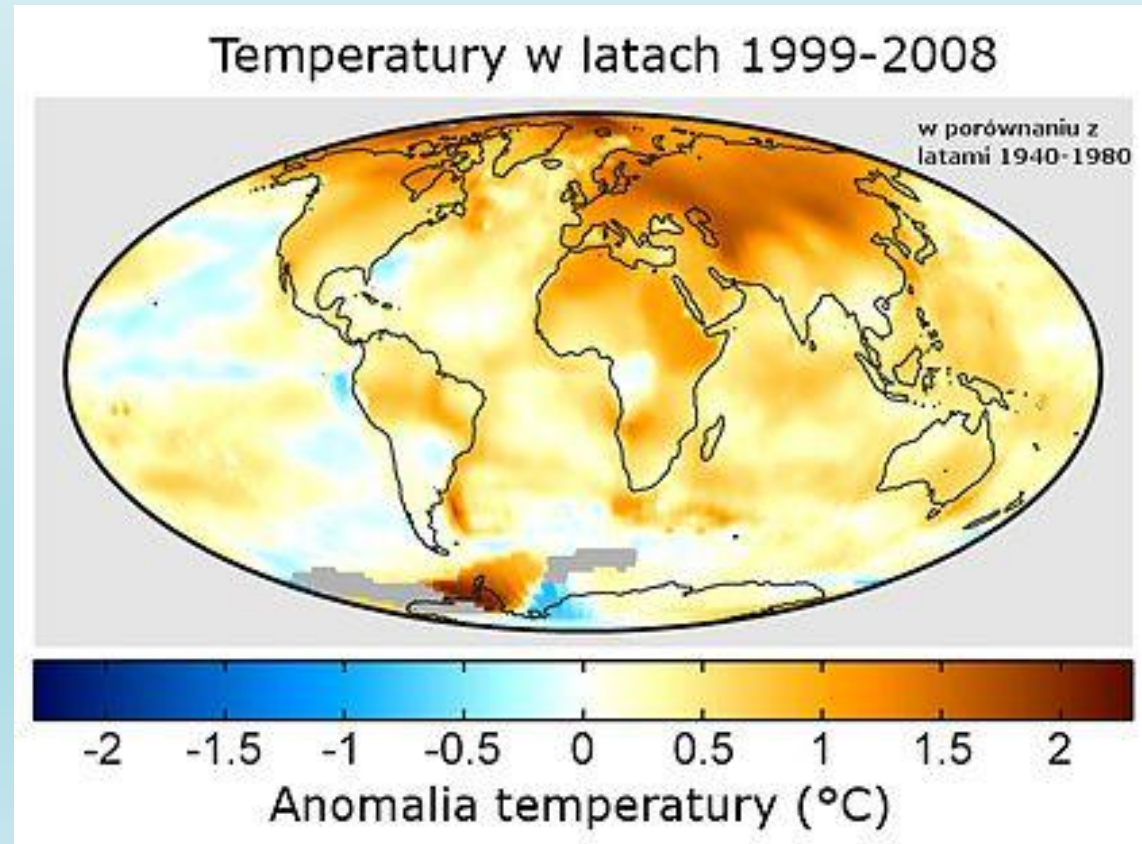


# Czym jest globalne ocieplenie?

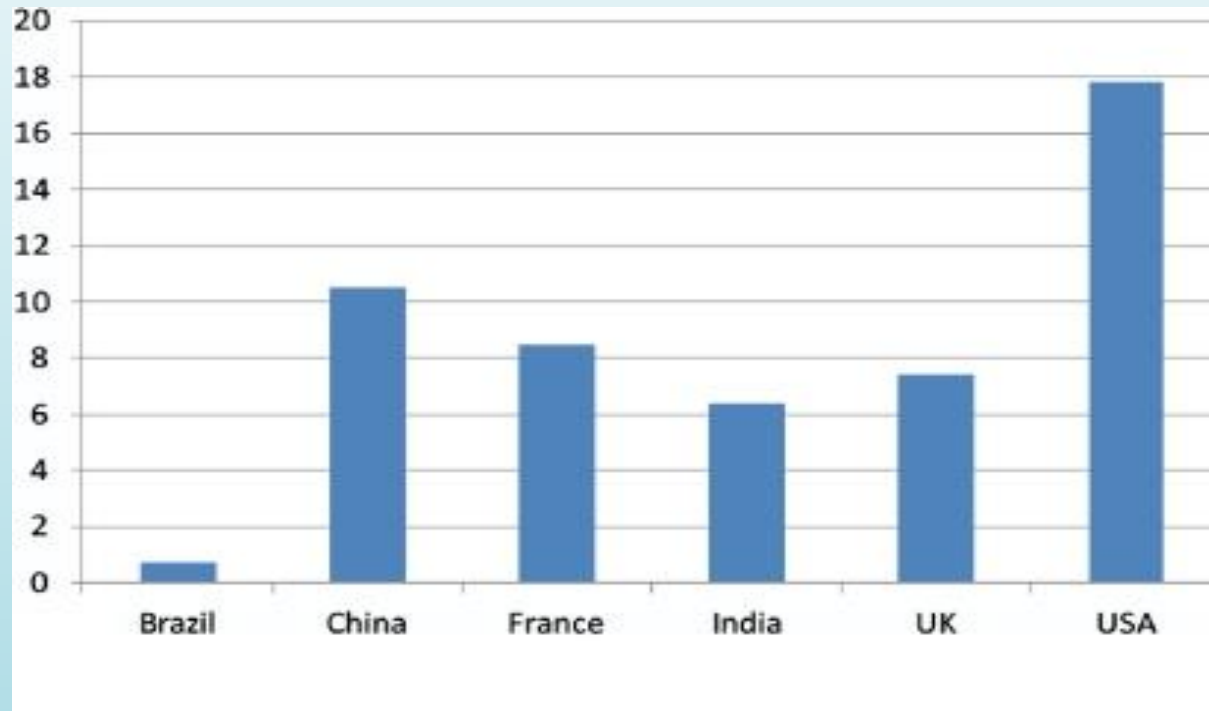
Podwyższenie średniej temperatury atmosfery

Obniżenie temperatury stratosfery (faza 1)

Ocieplenie stratosfery (faza 2 – utrata równowagi radiacyjnej ziemi)



# Kłamstwa na temat zmian klimatu – gdzie i dlaczego?



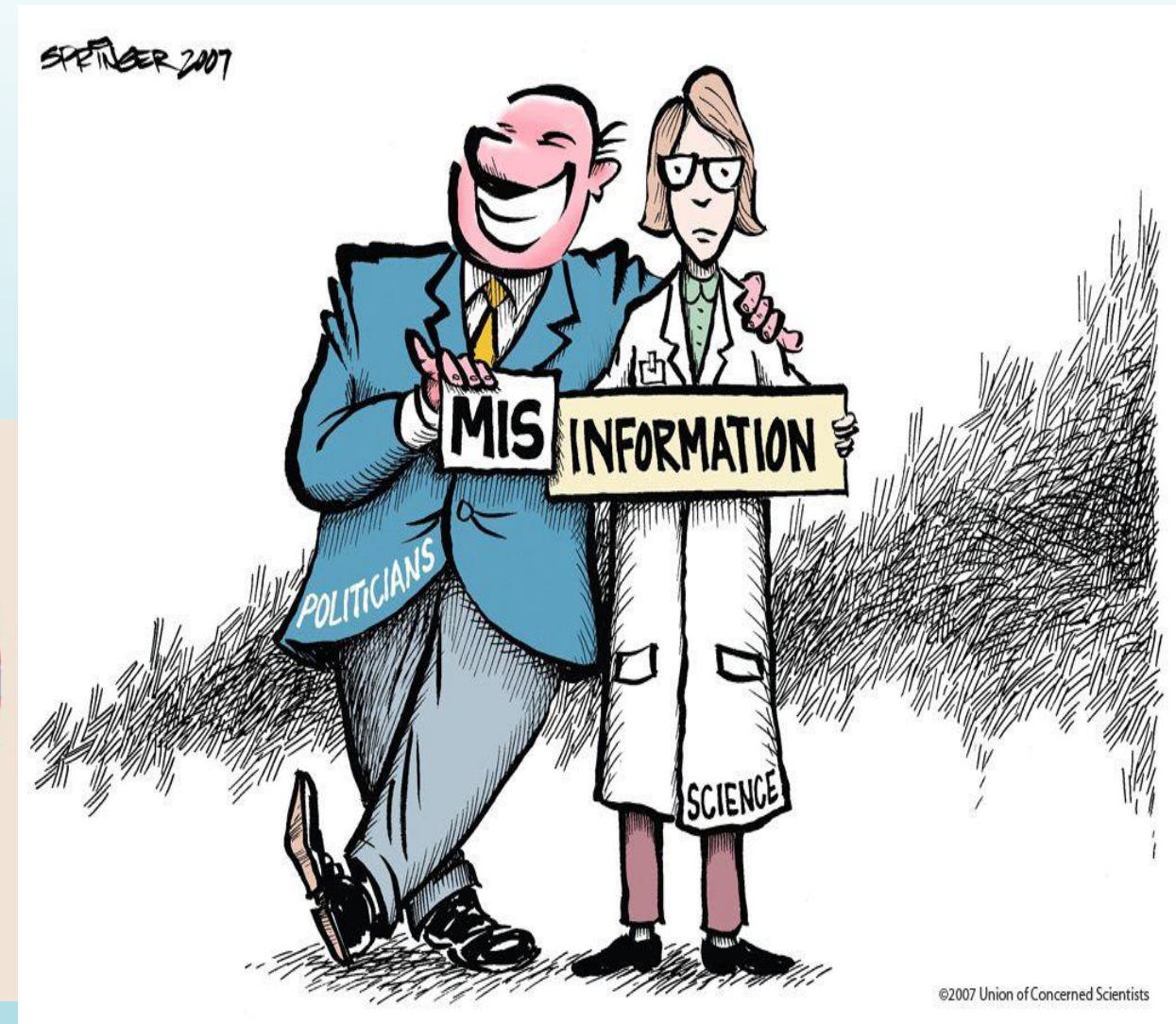
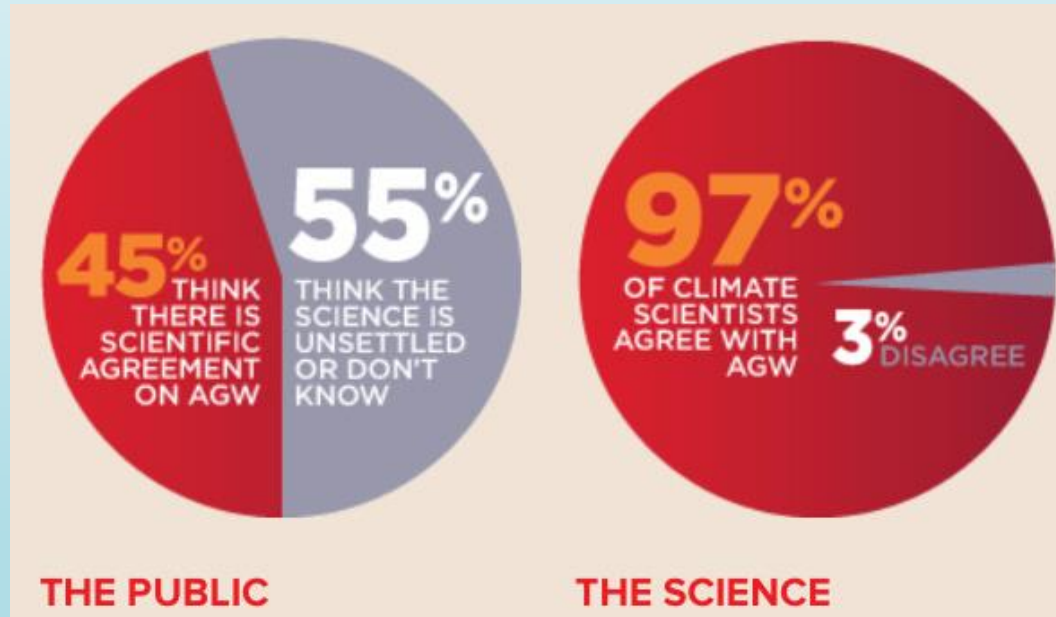
Do roku 2010, niemal co 5 artykuł w prasie USA negował rolę człowieka w postępujących zmianach klimatu

Figure 2 from Cross-national comparison of the presence of climate scepticism in the print media in six countries, 2007–10

James Painter and Teresa Ashe 2012 Environ. Res. Lett. 7 044005 doi:10.1088/1748-9326/7/4/044005

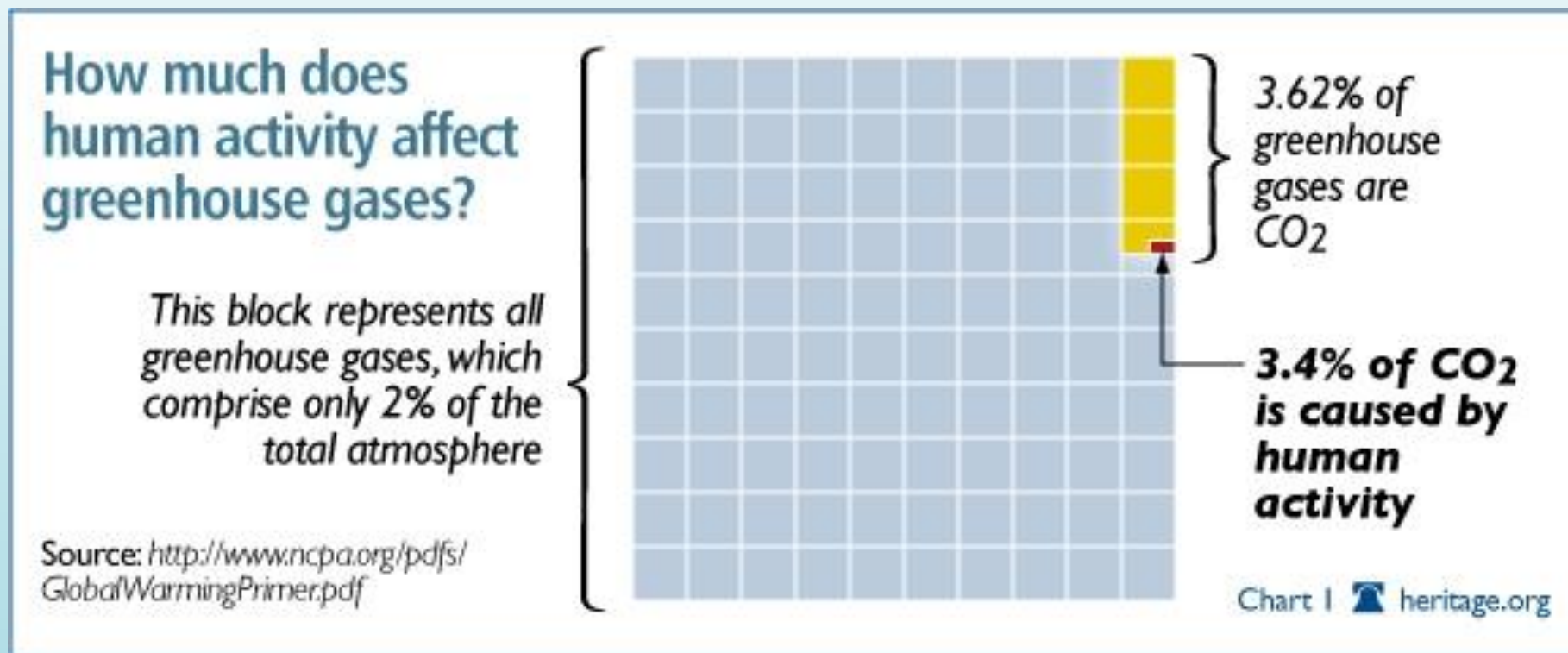
# Globalne ocieplenie

## Wizja społeczna a rzeczywistość naukowa



# Ile CO<sub>2</sub> wytwarza człowiek i jak to się ma do klimatu?

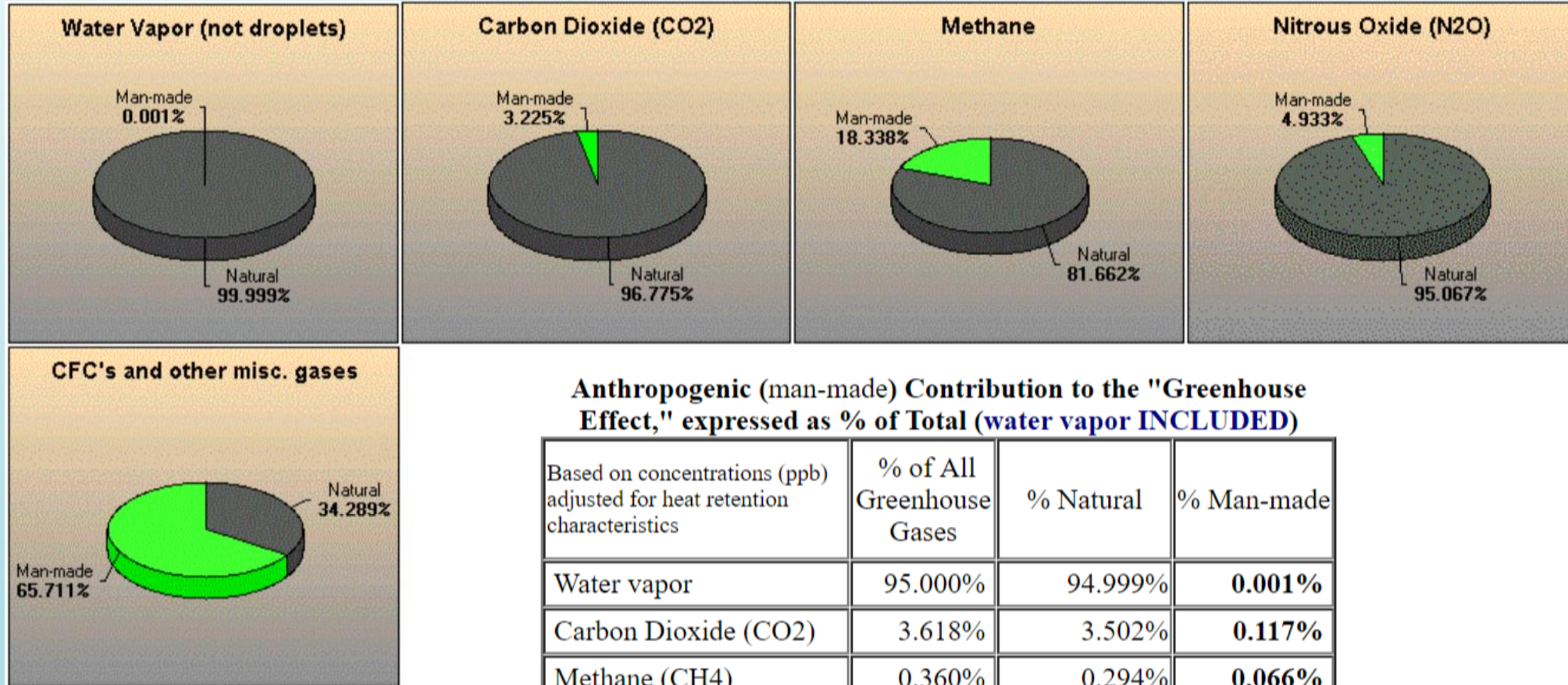
- Przykład nr 2



The Heritage foundation (think thank) founded by: Chase Manhattan Bank, Dow Chemical, General Motors, Pfizer, Sears and Mobil

# Ile CO<sub>2</sub> wytwarza człowiek i jak to się ma do klimatu?

Przykład nr 2

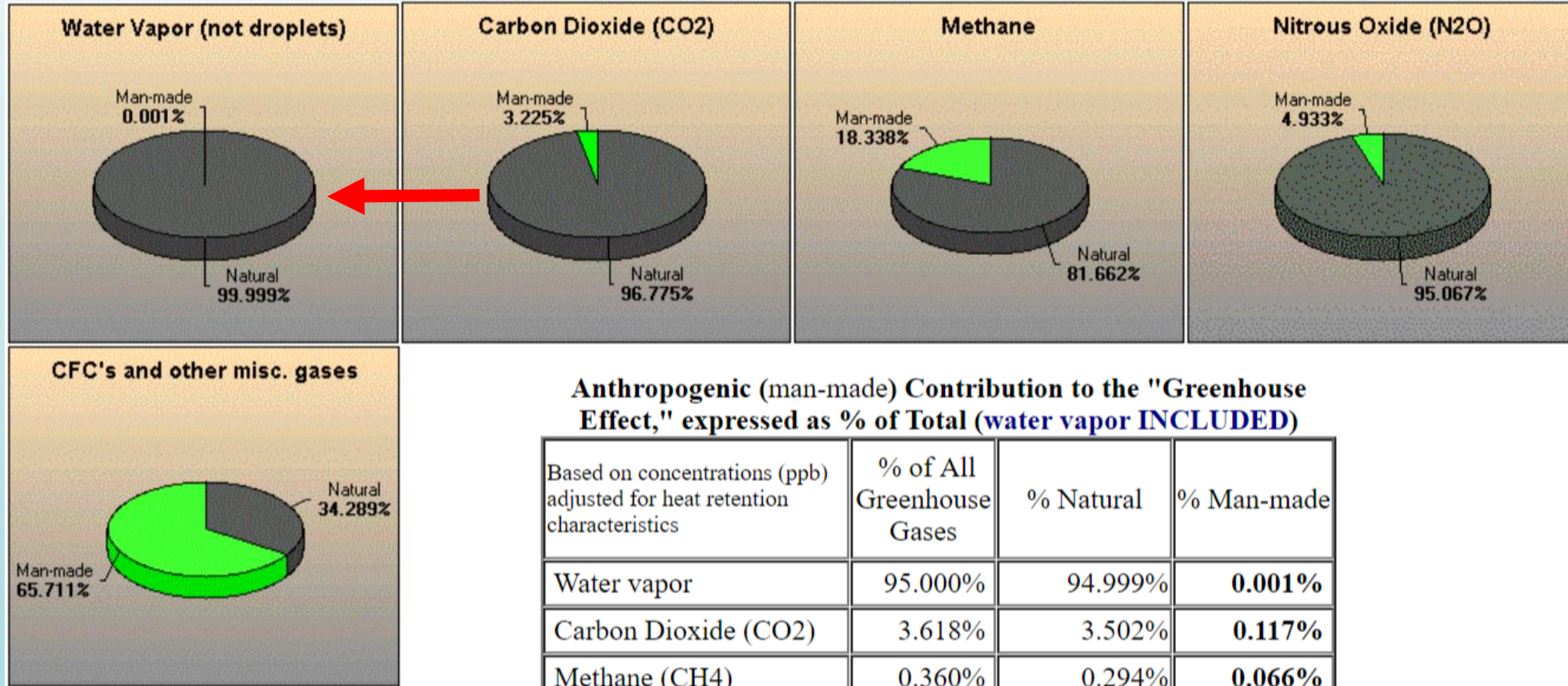


**Anthropogenic (man-made) Contribution to the "Greenhouse Effect," expressed as % of Total (water vapor INCLUDED)**

Based on concentrations (ppb) adjusted for heat retention characteristics	% of All Greenhouse Gases	% Natural	% Man-made
Water vapor	95.000%	94.999%	<b>0.001%</b>
Carbon Dioxide (CO <sub>2</sub> )	3.618%	3.502%	<b>0.117%</b>
Methane (CH <sub>4</sub> )	0.360%	0.294%	<b>0.066%</b>
Nitrous Oxide (N <sub>2</sub> O)	0.950%	0.903%	<b>0.047%</b>
Misc. gases ( CFC's, etc.)	0.072%	0.025%	<b>0.047%</b>
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>99.72</b>	<b>0.28%</b>

# O czym nie wspominają te opracowania?

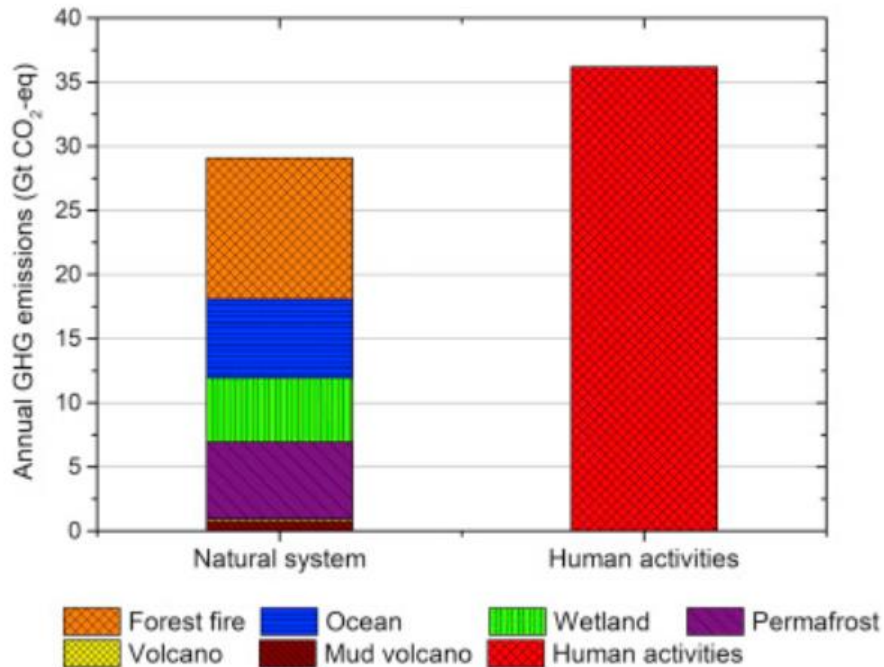
Przykład nr 2



**Anthropogenic (man-made) Contribution to the "Greenhouse Effect," expressed as % of Total (water vapor INCLUDED)**

Based on concentrations (ppb) adjusted for heat retention characteristics	% of All Greenhouse Gases	% Natural	% Man-made
Water vapor	95.000%	94.999%	<b>0.001%</b>
Carbon Dioxide (CO <sub>2</sub> )	3.618%	3.502%	<b>0.117%</b>
Methane (CH <sub>4</sub> )	0.360%	0.294%	<b>0.066%</b>
Nitrous Oxide (N <sub>2</sub> O)	0.950%	0.903%	<b>0.047%</b>
Misc. gases ( CFC's, etc.)	0.072%	0.025%	<b>0.047%</b>
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>99.72</b>	<b>0.28%</b>

# Jaka jest prawda?



Download : [Download high-res image \(638KB\)](#)

Download : [Download full-size image](#)

Fig. 2. Greenhouse gases emissions from global natural systems and human activity.



Advances in Climate Change Research

Volume 9, Issue 4, December 2018, Pages 243-252



## Contributions of natural systems and human activity to greenhouse gas emissions

Xi-Liu YUE <sup>a, b</sup>, Qing-Xian GAO <sup>c</sup> ✉

[Show more](#)

<https://doi.org/10.1016/j.accre.2018.12.003>

Under a Creative Commons [license](#)

[Get rights and content](#)

[open access](#)



# Konsensus nad konsensusem

Environmental Research Letters

We examine the available studies and conclude that the finding of 97% consensus in published climate research is robust and consistent with other surveys of climate scientists and peer-reviewed studies.

REPLY • OPEN ACCESS

## Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming

John Cook<sup>1,2,3,16</sup>, Naomi Oreskes<sup>4</sup>, Peter T Doran<sup>5</sup>, William R L Anderegg<sup>6,7</sup>, Bart Verheggen<sup>8</sup>, Ed W Maibach<sup>9</sup>, J Stuart Carlton<sup>10</sup> , Stephan Lewandowsky<sup>11,2</sup> , Andrew G Skuce<sup>12,3</sup>, Sarah A Green<sup>13</sup>

[+ Show full author list](#)

Published 13 April 2016 • © 2016 IOP Publishing Ltd

[Environmental Research Letters](#), [Volume 11](#), [Number 4](#)

# O czym należy pamiętać?

Bez względu na całkowitą wartość gazów cieplarnianych produkowanych przez człowieka ważna jest

**RÓWNOWAGA**

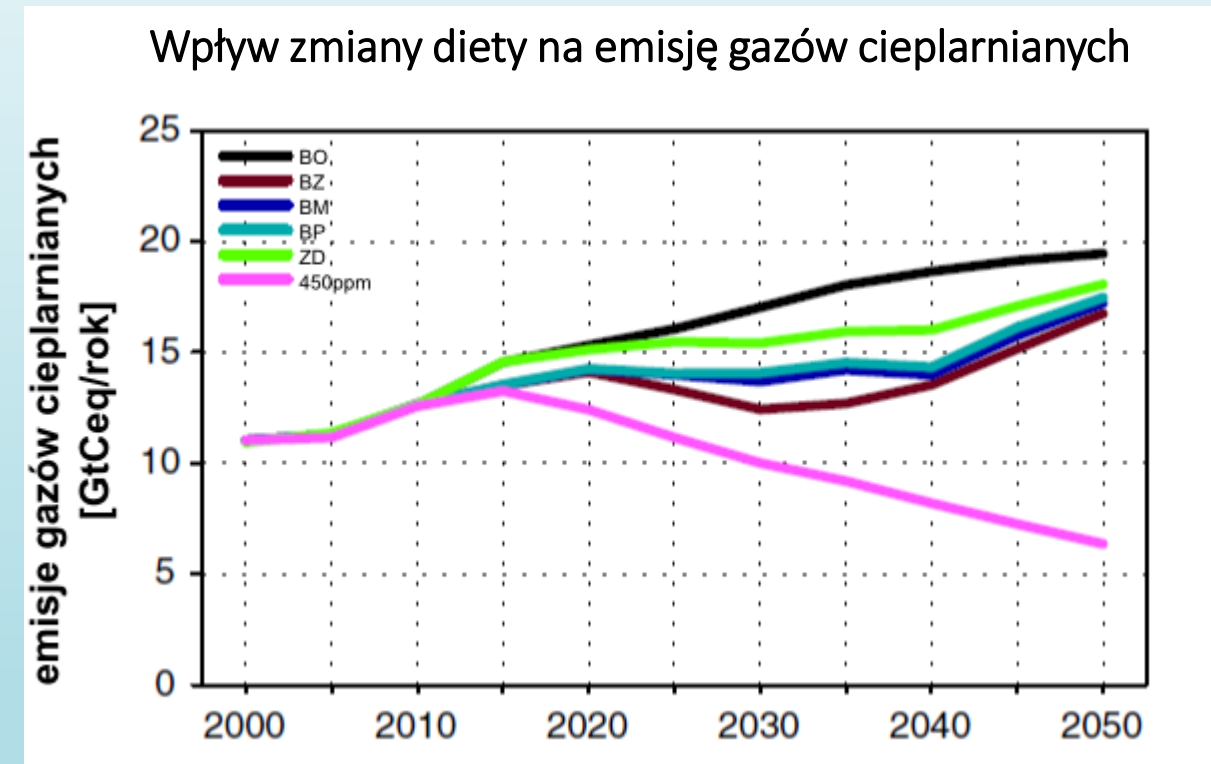
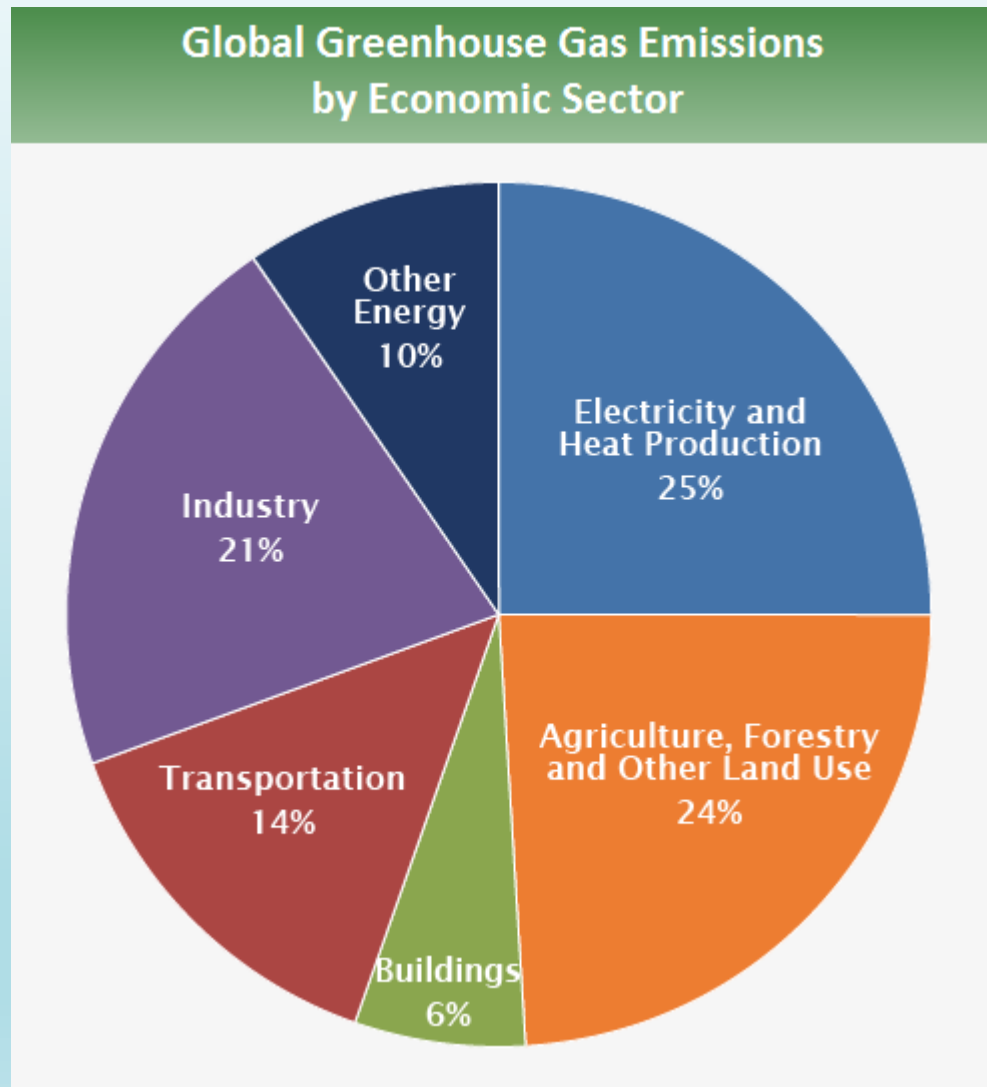
CO<sub>2</sub> jest potrzebny dla życia na ziemi ale w określonej ilości

Również O<sub>2</sub> jest potrzebny ale jego wzrost już nawet o 1% byłby zabójczy dla życia na ziemi (wzrost liczby i intensywności pożarów)

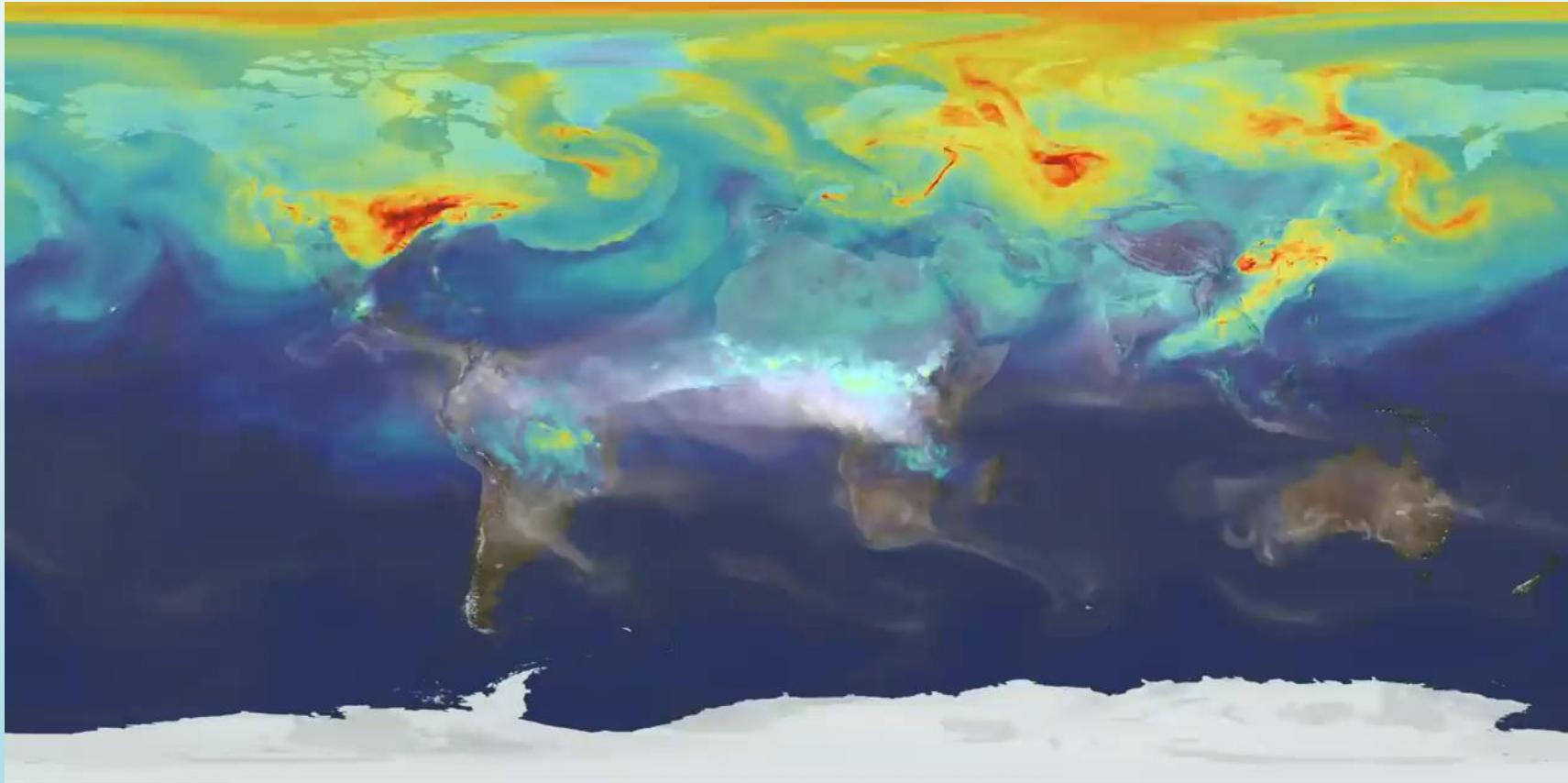
CO<sub>2</sub> jest gazem życia, ale na Marsie stanowi 95.32% składu atmosfery, życia tam nadal szukamy...



# Antropogenne źródła gazów cieplarnianych



BO – bez ograniczeń w spożyciu mięsa) oraz scenariusze uwzględniające zmiany diety: BZ – rezygnacja z mięsa i innych produktów odzwierzęcych , BM – rezygnacja z mięsa, BP – rezygnacja z mięsa przeżuwaczy, ZD – zrównoważona dieta. 450 ppm – scenariusz pozwalający na ograniczenie koncentracji dwutlenku węgla w atmosferze do 450 ppm



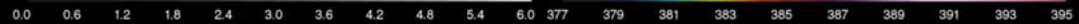
2006 / 01 / 01

Global Modeling and Assimilation Office

Carbon Monoxide Column Abundance [ $1.0 \times 10^{18}$  molec  $\text{cm}^{-2}$ ]



Carbon Dioxide Column Concentration [ppmv]

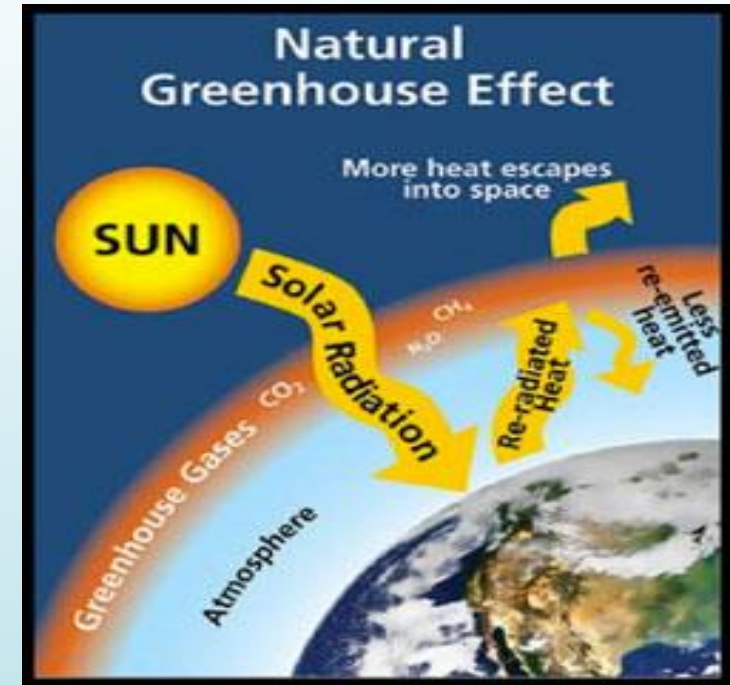
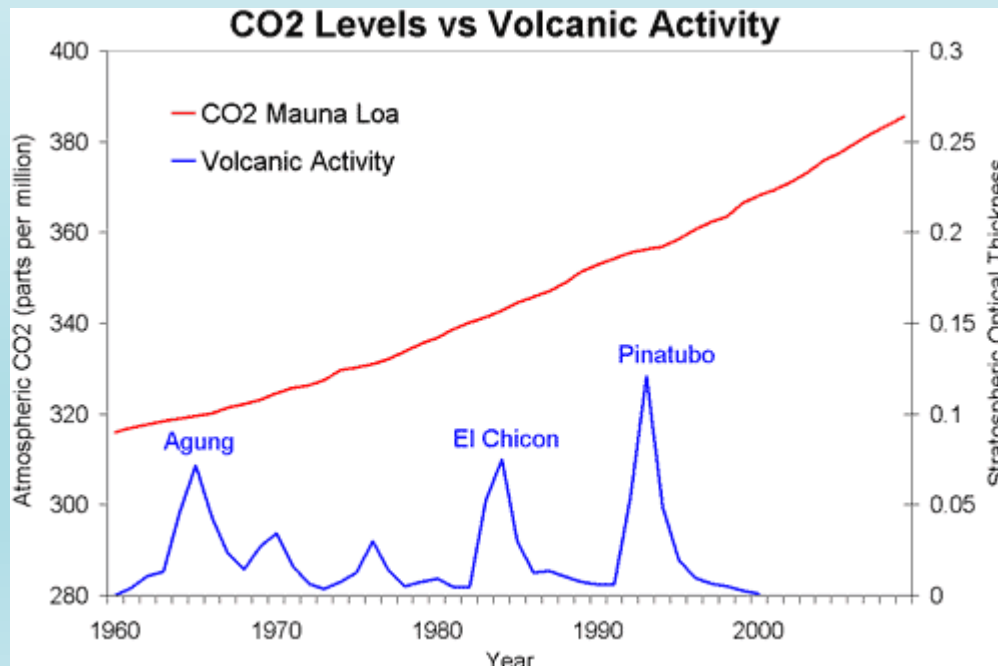


# Naturalne źródła zmian klimatu

- Aktywność słoneczna

W tym modelu najpierw wzrasta temperatura stratosfery. Obecnie temperatura stratosfery spada.

- Aktywność wulkaniczna



Emisja CO<sub>2</sub> rocznie:

Wulkany około 0,3 GT

Działalność człowieka: 26 – 36 GT

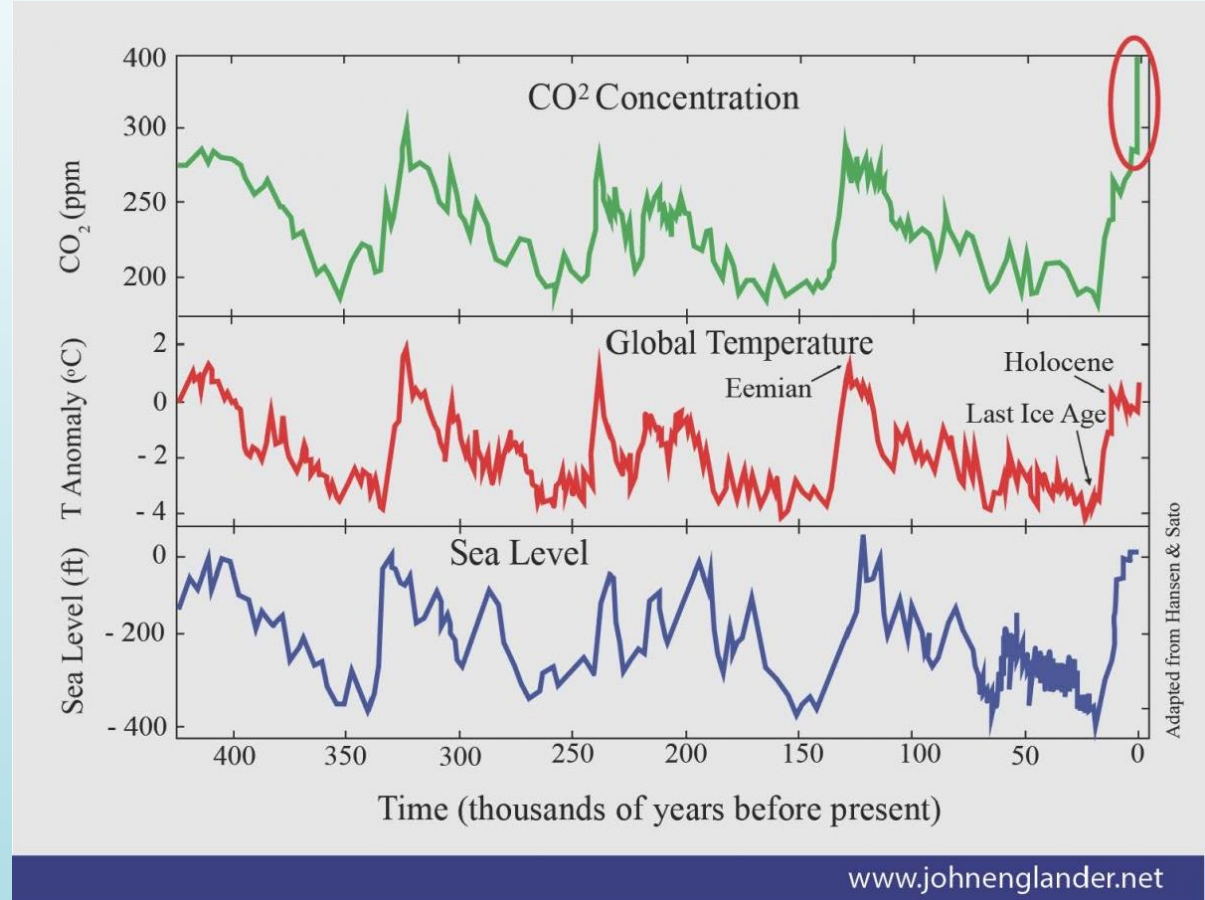
# Rola CO<sub>2</sub> w zmianach klimatu

## ujęcie historyczne

Na ziemi cyklicznie pojawiają się okresy wyższej zawartości CO<sub>2</sub> w atmosferze

Obecny wzrost jest jednak najszybszym dotąd obserwowanym

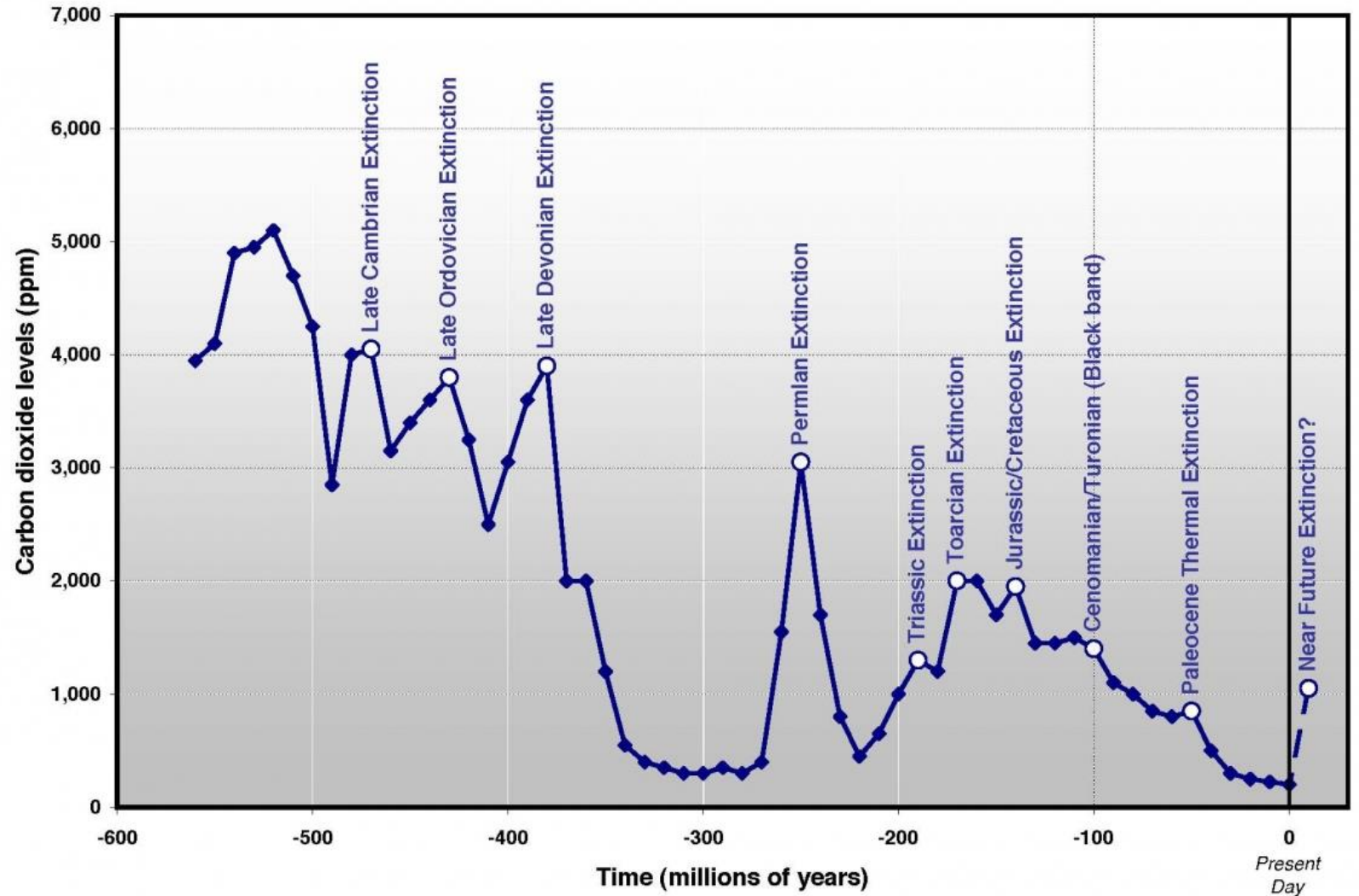
Obecny poziom CO<sub>2</sub> w atmosferze znacząco odbiega od średniej dla okresu, w którym człowiek wykształcił cywilizacje



# Rola CO<sub>2</sub> w globalnym wymieraniu

Duże wzrosty zawartości CO<sub>2</sub> w atmosferze były historycznie związane z wielkimi wymieraniami

Obecne tempo wzrostu zawartości CO<sub>2</sub> jest znacząco większe niż poprzednie



# Słabości wszystkich modeli matematycznych dotyczących emisji CO<sub>2</sub> i wpływu człowieka

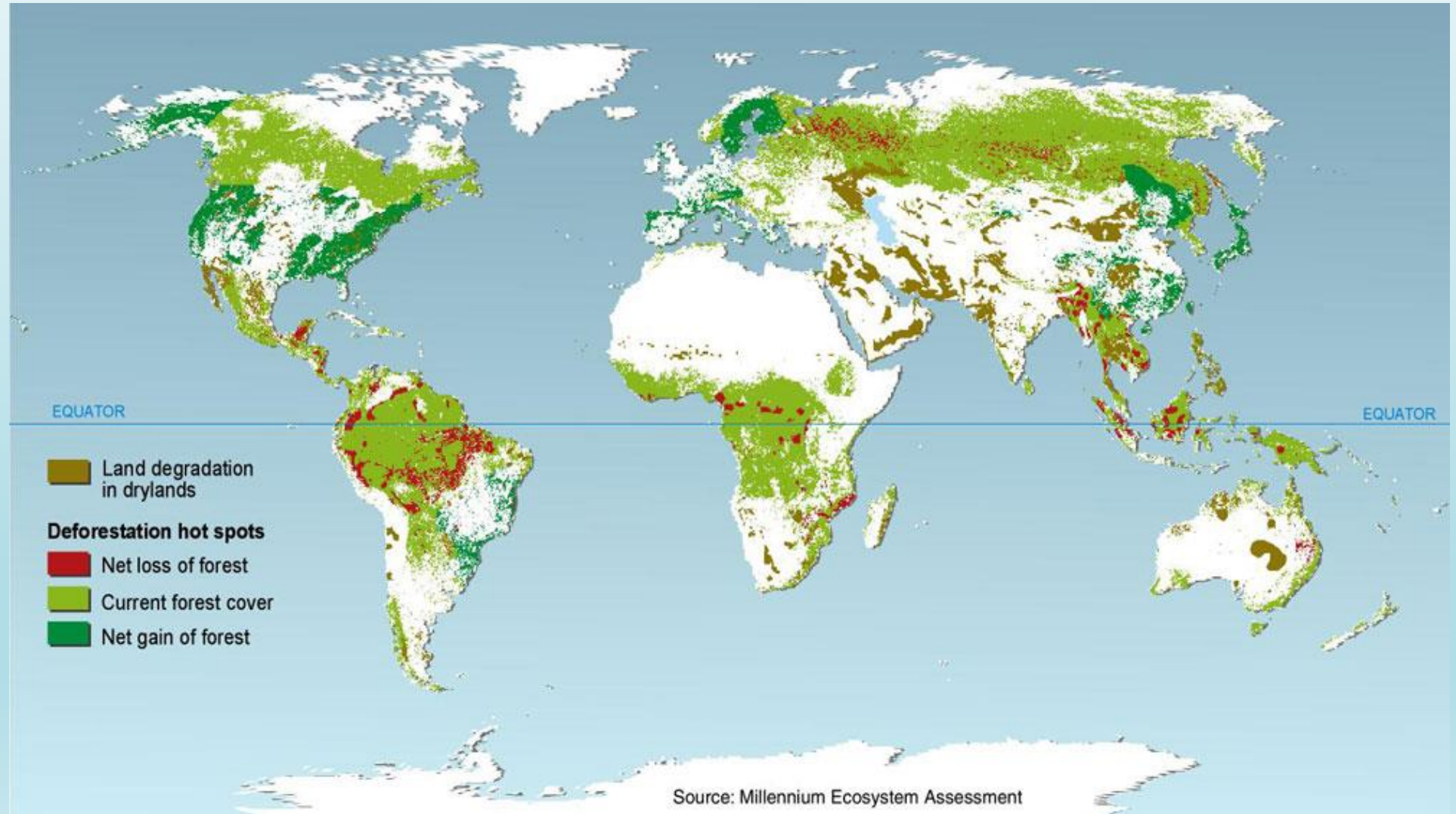
Nie jesteśmy w stanie oszacować realnego wpływu na zmiany absorpcji CO<sub>2</sub> działalności człowieka związanej z:

- wypalaniem lasów (wylesianiem)
- Zanieczyszczeniem oceanów



# Słabości wszystkich modeli matematycznych dotyczących emisji CO<sub>2</sub> i wpływu człowieka

- Wylesianie



# Słabości wszystkich modeli matematycznych dotyczących emisji CO<sub>2</sub> i wpływu człowieka

- Zanieczyszczenie oceanów



## Zanieczyszczenie oceanów, potencjalny wpływ na sztukę



[Hokusai](#) (1760–1849)



Kowalski (1975–????)

# Co jest obecnie największym problemem?

- Już nie sam klimat
- Globalne zanieczyszczenie



[Environment](#) ▶ [Climate change](#) [Wildlife](#) [Energy](#) [Pollution](#)

**Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**

# Limiting warming to 1.5C is possible - if there is political will

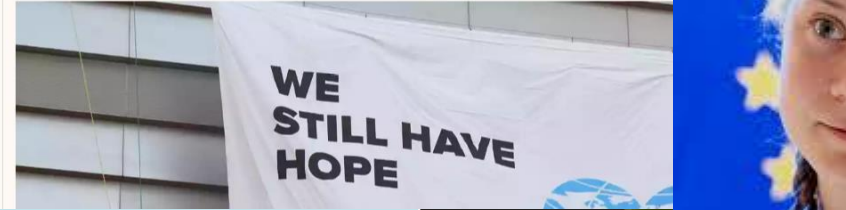
*Christiana Figueres*

Figueres was head of the UN's climate body for six years, including for the 2015 Paris agreement

Mon 8 Oct 2018 12.01 BST

[f](#) [t](#) [e](#) [v](#) 78

The UN's climate change report shows every fraction of a degree matters but world governments now have the chance to deliver a safer future



▲ A Nasa satellite photo showing the extent of sea ice in the Arctic. The latest IPCC climate change report says unprecedented action is needed to keep global temperature rises to 1.5C. Photograph: HO/AFP/Getty Images

KRAJ	ŚWIAT	TYLKO W ONECIE	POLITICO	POGODA <span>▼</span>	PROGRAM TV	REGIONALNE
WIADOMOŚCI	ŚWIAT	Unia Europejska	NATO	Państwo Islamskie	Chiny	Francja Niemcy Rosja

# SOS dla Ziemi: francuscy naukowcy biją na alarm

9 wrz, 10:10 Deutsche Welle

[FACEBOOK](#) | 324 [TWITTER](#) [E-MAIL](#) [KOPIUJ LINK](#) 65 [SKOMENTUJ](#)

...nalne temperatury w Europie, Japonii, Afryce Północnej i w USA, pożary lasów, topniejące lodowce na Syberii: to tylko tegoroczne oznaki zmiany klimatu. 700 francuskich ekspertów bije na alarm.



# Dlaczego trudno walczyć z globalnym ociepleniem?

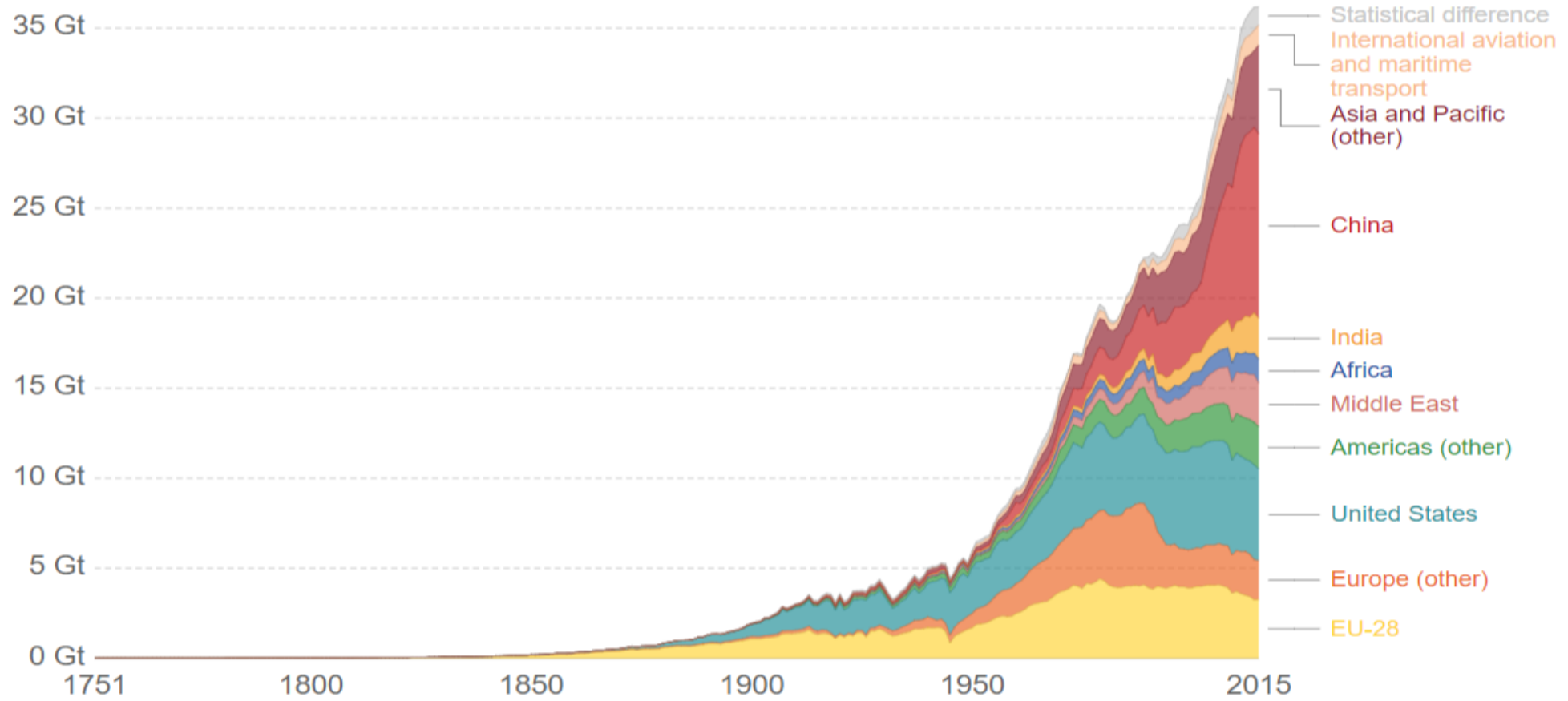
- Olbrzymie pieniądze zainwestowane są w paliwa kopalne i ich wykorzystanie
- Ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> to duże wyzwanie dla społeczeństw i wiąże się z licznymi wyrzeczeniami/kosztami
- Rządy państw są w rękach polityków słabo orientujących się w nauce oraz mających ograniczone zdolności perspektywicznego myślenia – dominuje myślenie kampanijne
- Przeraża ogrom pracy którą trzeba wykonać, łatwiej zanegować jej konieczność

# Kto zaczyna starania o obniżenie emisji CO<sub>2</sub>?

## Annual CO<sub>2</sub> emissions by world region

Annual carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) emissions measured in billion tonnes (Gt) per year

Our World  
in Data

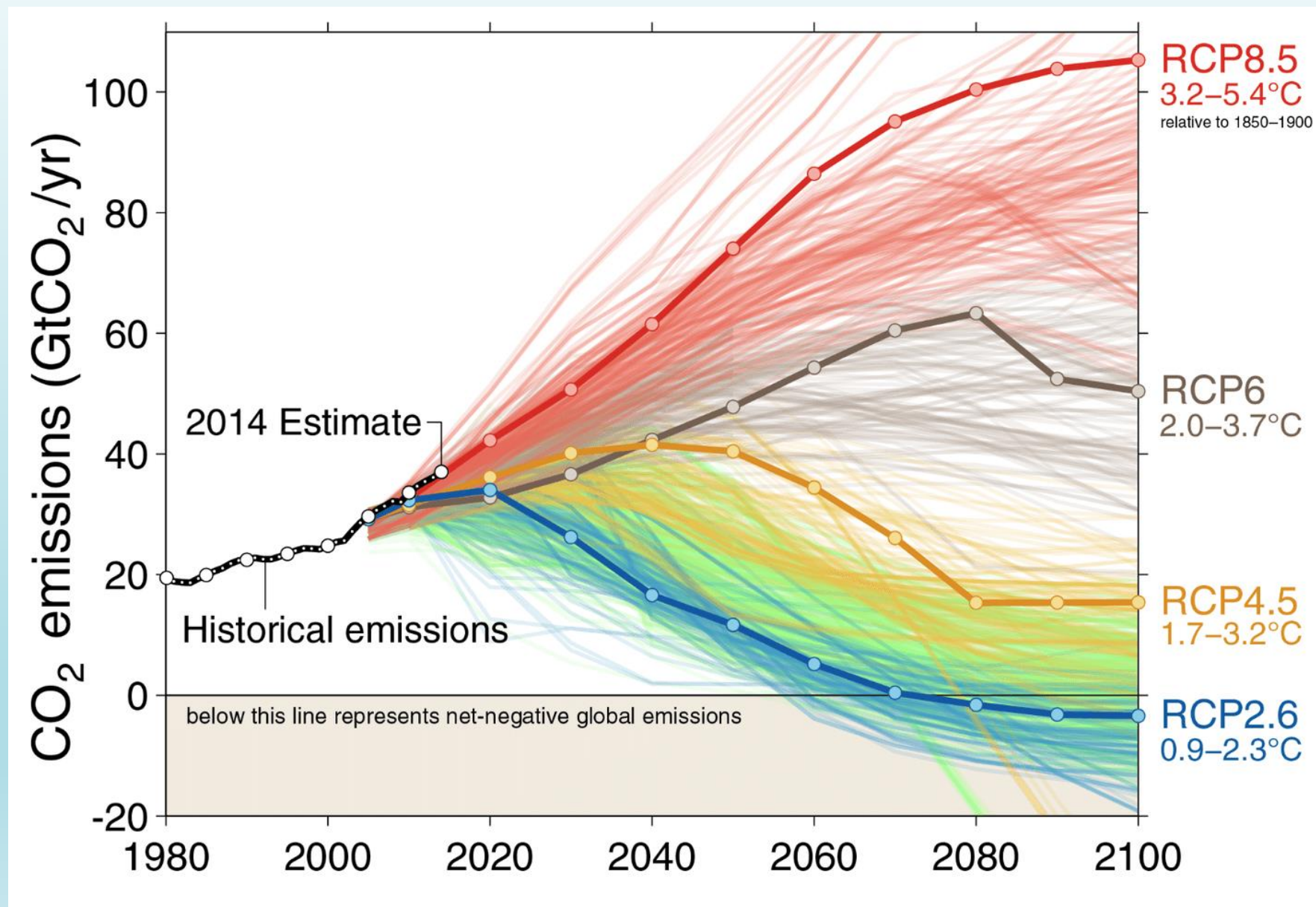


Source: Carbon Dioxide Information Analysis Center (CDIAC)

CC BY-SA

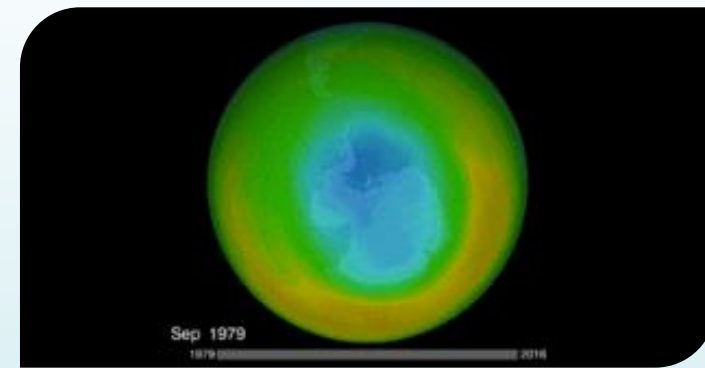
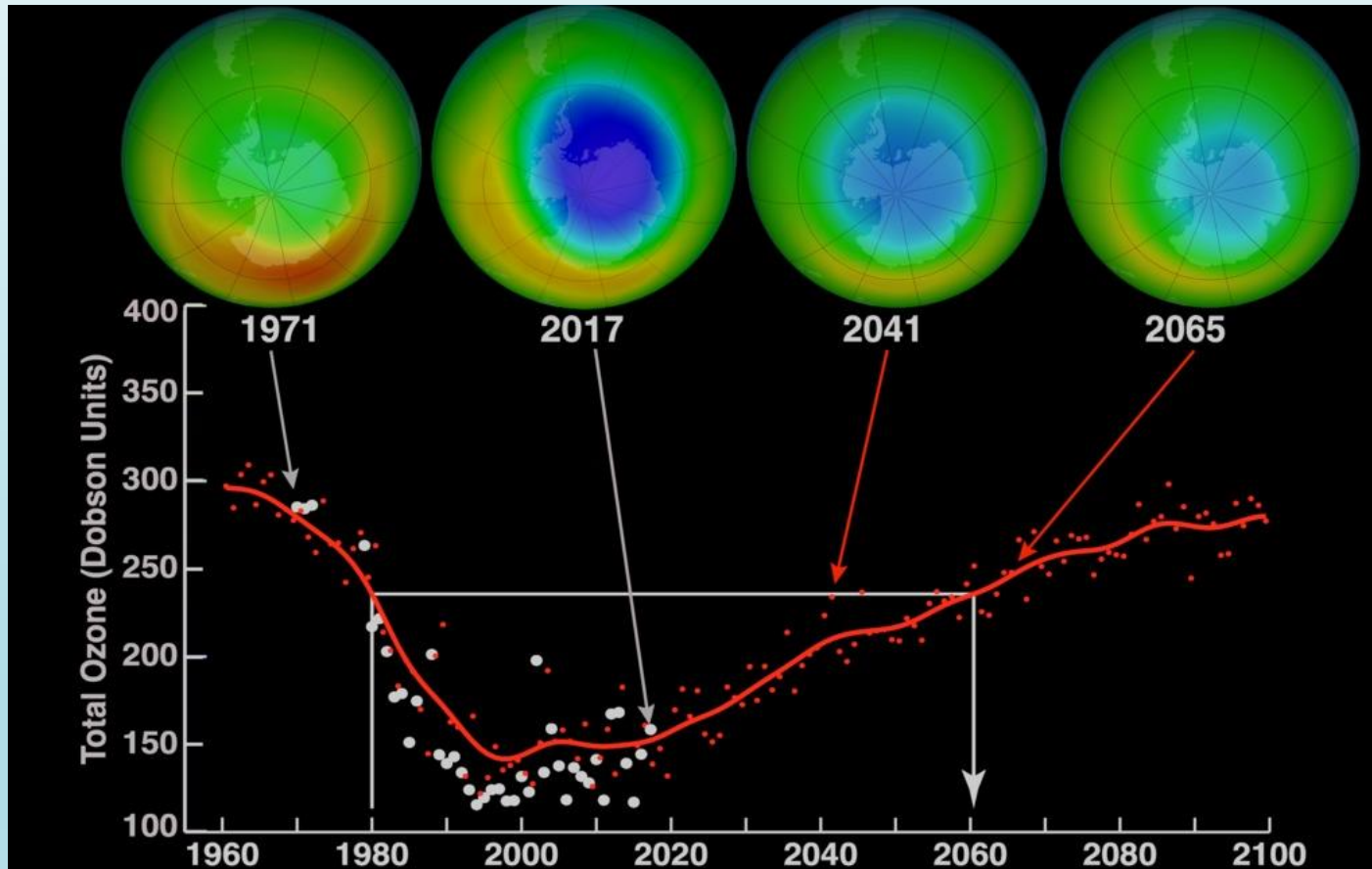
Note: Emissions data have been converted from units of carbon to carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) using a conversion factor of 3.67. Regions denoted "other" are given as regional totals minus emissions from the EU-28, USA, China and India. Here, we have rephrased the general term "bunker (fuels)" as "international aviation and maritime transport" for clarity.

# Jakie mamy scenariusze?



# Czy ludzkość może coś zmienić?

- Casus dziury ozonowej



## Co globalne ocieplenie oznacza dla producentów ryb łososiowatych?

Nie wszystkie negatywne zjawiska na ocenach źle wpływają na ryby śródlądowe.

Ryby słodkowodne odporne są na szerokie spektrum pH – zakwaszanie im nie szkodzi w takim stopniu jak rybom morskim.

Negatywnie na ciągłość hodowli i jej bezpieczeństwo wpływać mogą okresowe susze i powodzie.

Negatywny wpływ może także mieć mniejsze pozyskiwanie ryb paszowych z oceanów – ograniczenie w produkcji ryb drapieżnych na śródlądziu.

Ryby zimnolubne będą miały gorsze warunki w naszej strefie klimatycznej.

# Dlaczego warto rozwijać akwakulturę?



# Rybacktwo śródlądowe – wpływ zmian klimatycznych

## Pozytywy

Cieplejsze wody – szybsze tempo produkcji

Przesunięcie się na północ granicy występowania gatunków ciepłolubnych

Możliwość produkcji nowych ciepłolubnych gatunków

## Negatywy

- Ograniczone możliwości produkcji ryb zimnolubnych
- Ograniczenie występowania gatunków zimnolubnych na ich południowych granicach
- Niebezpieczeństwo rozprzestrzenienia się gatunków nienatywnych (amur, tołpyga, karp)
- Możliwość wystąpienia nowych chorób połączona z większą zjadliwością dotychczas występujących patogenów

## Co można robić już dziś by obniżyć termikę wody

Zalesianie brzegów cieków doprowadzających i odprowadzających wodę do gospodarstw. To zwiększy zacienienie i ograniczy ogrzewanie się wody w lecie a także zmniejszy jej parowanie.

Zadaszanie stawów, zwiększające zacienienie, preferencyjnie z wykorzystaniem powierzchni dachów do produkcji solarnej energii elektrycznej.

Rozwijanie efektywnych systemów schładzania wody w lecie w układach recyrkulacyjnych. Ze względu na wysokie temperatury ale też i postępujące zanieczyszczenie, niektórzy hodowcy muszą poszukać sposobów na „odseparowanie się” od środowiska naturalnego.

# Geoinżynieria

Zasiarczone paliwo samolotów – tworzenie chmur



Zagrożenia – kwaśne deszcze, konotacje do tak zwanych chemtrails

# Geoinżynieria

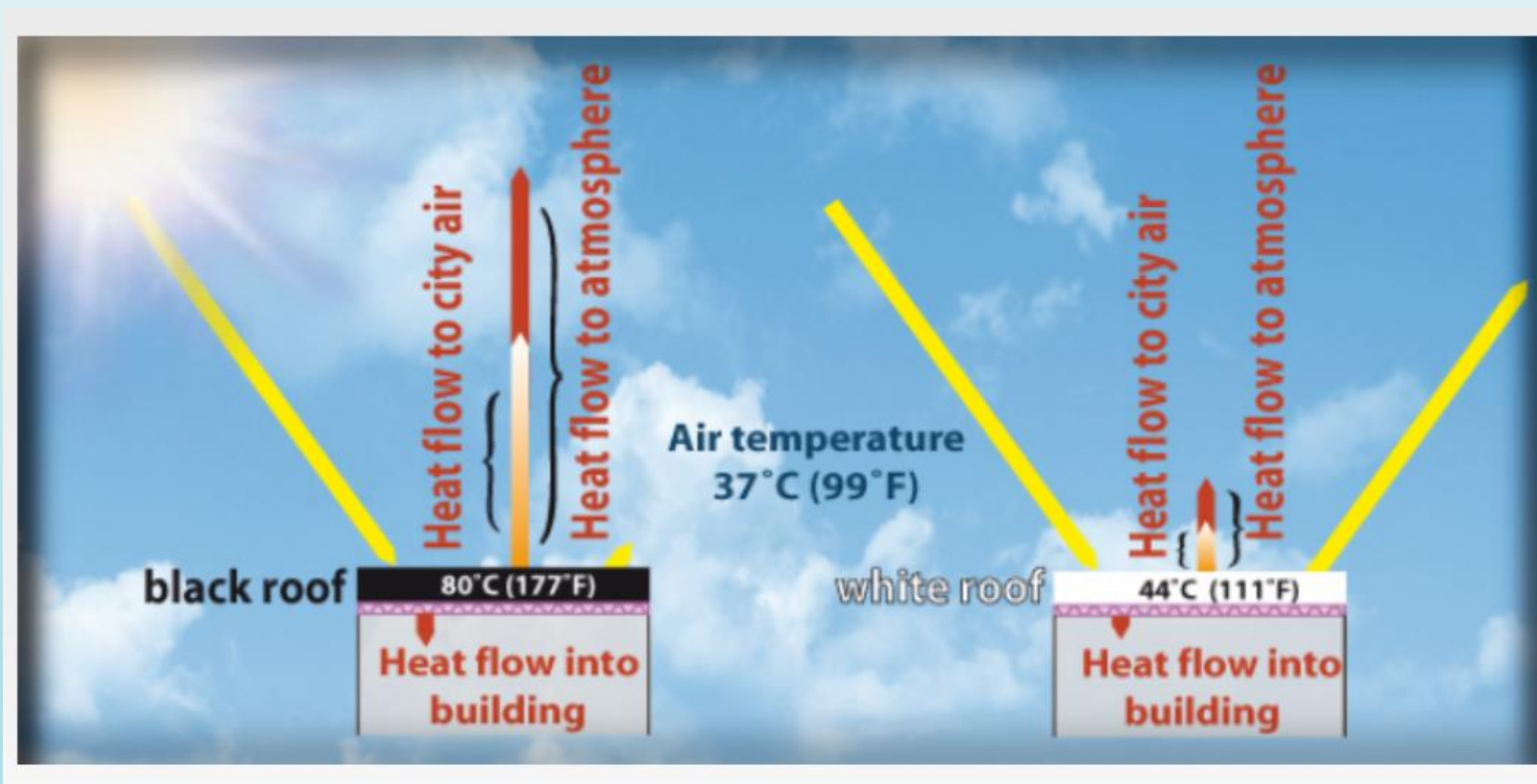
Instalacje pochłaniające CO<sub>2</sub>



Zagrożenia – koszty, problem uzyskania efektywnej skali

# Geoinżynieria

Białe dachy w miastach, jasne nawierzchnie dróg



Zagrożenia – trudne do przewidzenia efekty klimatyczne związane z opadami

Warunek sukcesu?



**Make climate fight 'sexy and fun,' says Japan's new environment minister**

# Recykulacja perspektywiczną przyszłości rybactwa

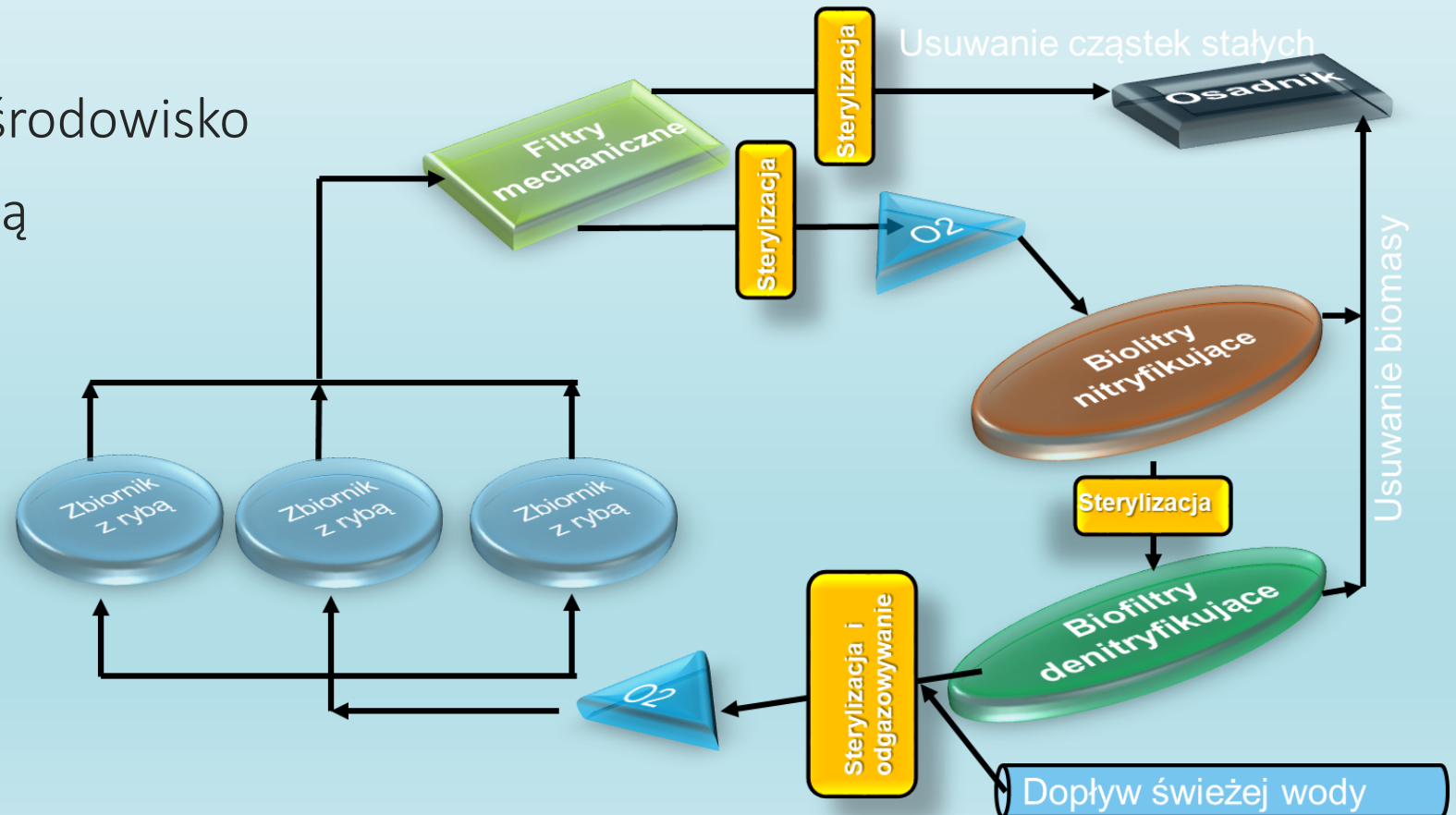
Systemy recykulacji pozwalają uniezależnić się od warunków środowiska/zanieczyszczenia

Możliwość produkcji w układach współzależnych – ciepło i zimnolubnych ryb

Pełna kontrola nad wpływem na środowisko

Pełna kontrola nad finalną jakością produktu

... pełne ręce roboty(ki)...



Dziękuję za uwagę!

