



CLIMATE  
COMPACT

SIMPLE  
ANSWERS  
TO COMPLEX  
QUESTIONS

JOIN  
ACT  
EFFECT



game on

DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!

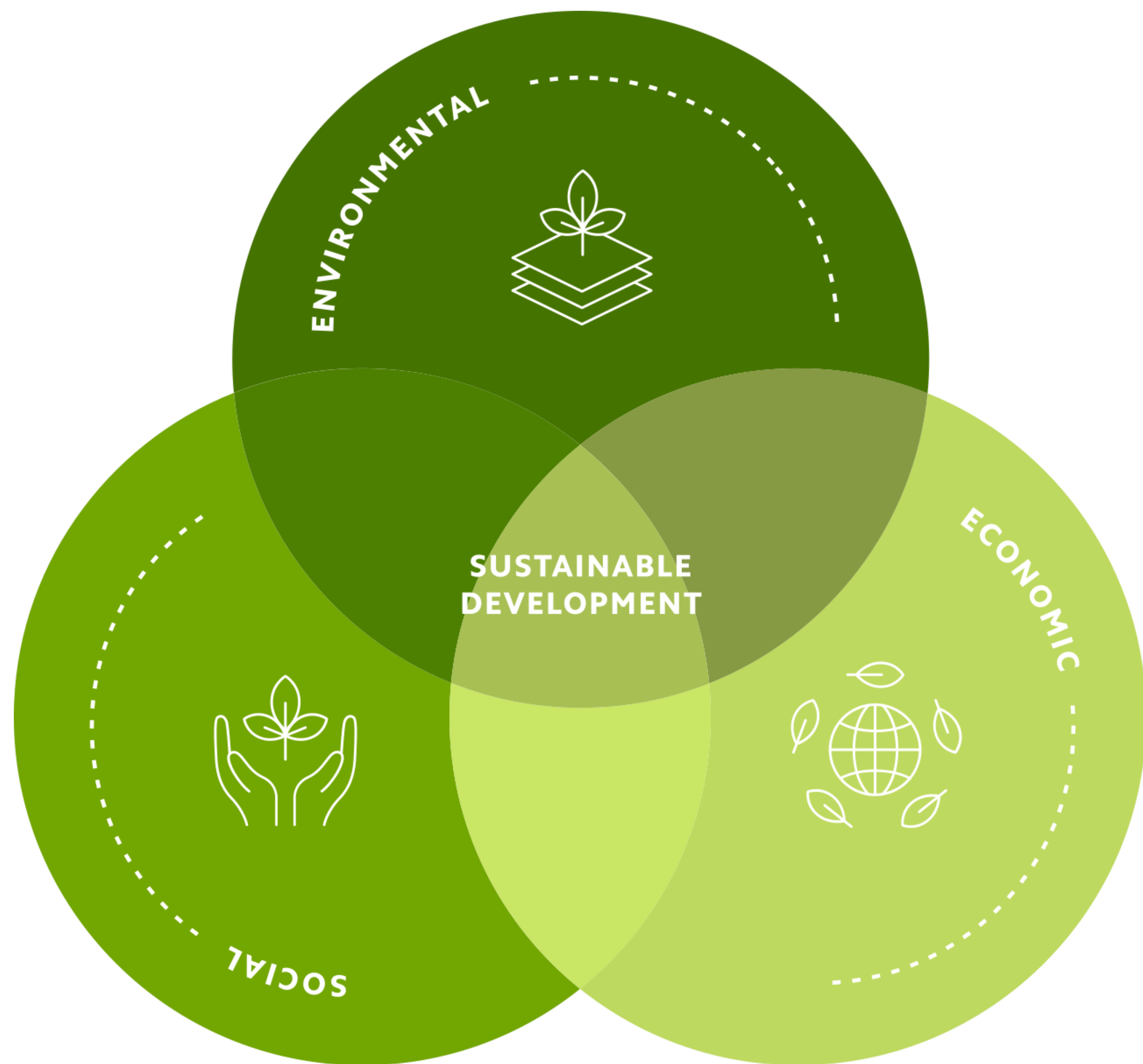


DEAR  
DEVELOPMENT EDUCATION  
AND AWARENESS RAISING  
supporting global change

**game on** | DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!

**Въведение в климатичните  
промени и устойчивото  
развитие**

# Стълбове на устойчивото развитие



Съгласно определението от 1987 г. на Комисията Брундтланд на Обединените нации устойчивото развитие „е развитие, което задоволява сегашните потребности, без да излага на риск способността на бъдещите поколения да задоволяват своите потребности”

Общество: поддържане на общественото благополучие в дългосрочен план

Околна среда: потребление в рамките на природните ресурси

Икономика: ефективно използване на ресурсите от страна на бизнесите и държавите в създаването на приходи

# Метеорологично време и климат

## Метеорологично време

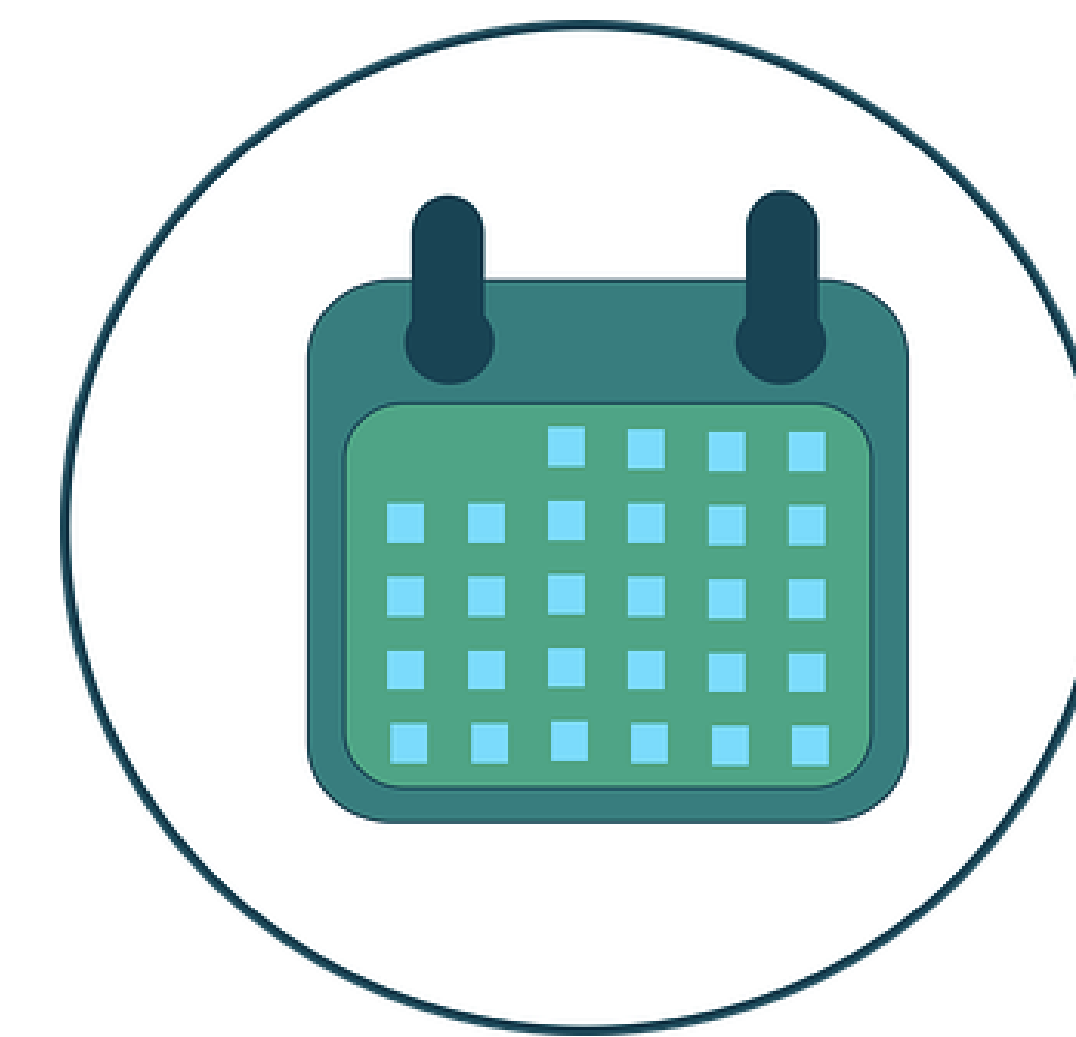
Атмосферни условия (напр. температура, валежи) в рамките на кратък период от време



*Задайте си следния въпрос, когато погледнете през прозореца: Какво е времето в момента?*

## Климат

Средното състояние на многогодишния режим на метеорологичното време, измерено в рамките на дълъг период от време (обикновено 30 години)



*Задайте си следния въпрос: Какви обикновено са атмосферните условия по това време на годината?*

# Какво представляват климатичните промени?

Промяна в климата (обикновените атмосферни условия) в рамките на дълъг период от време в даден регион — понастоящем на цялата планета.

Това включва различни климатични параметри като:

- Температура
- Валежи (дъжд, сняг, градушка, суграшица)
- Атмосферно налягане

→ Драстични ефекти



# Кризата с климата - спешен случай!



# Човешката дейност и антропоцена

Антропо - цен (древногръцки) = Човешка епоха

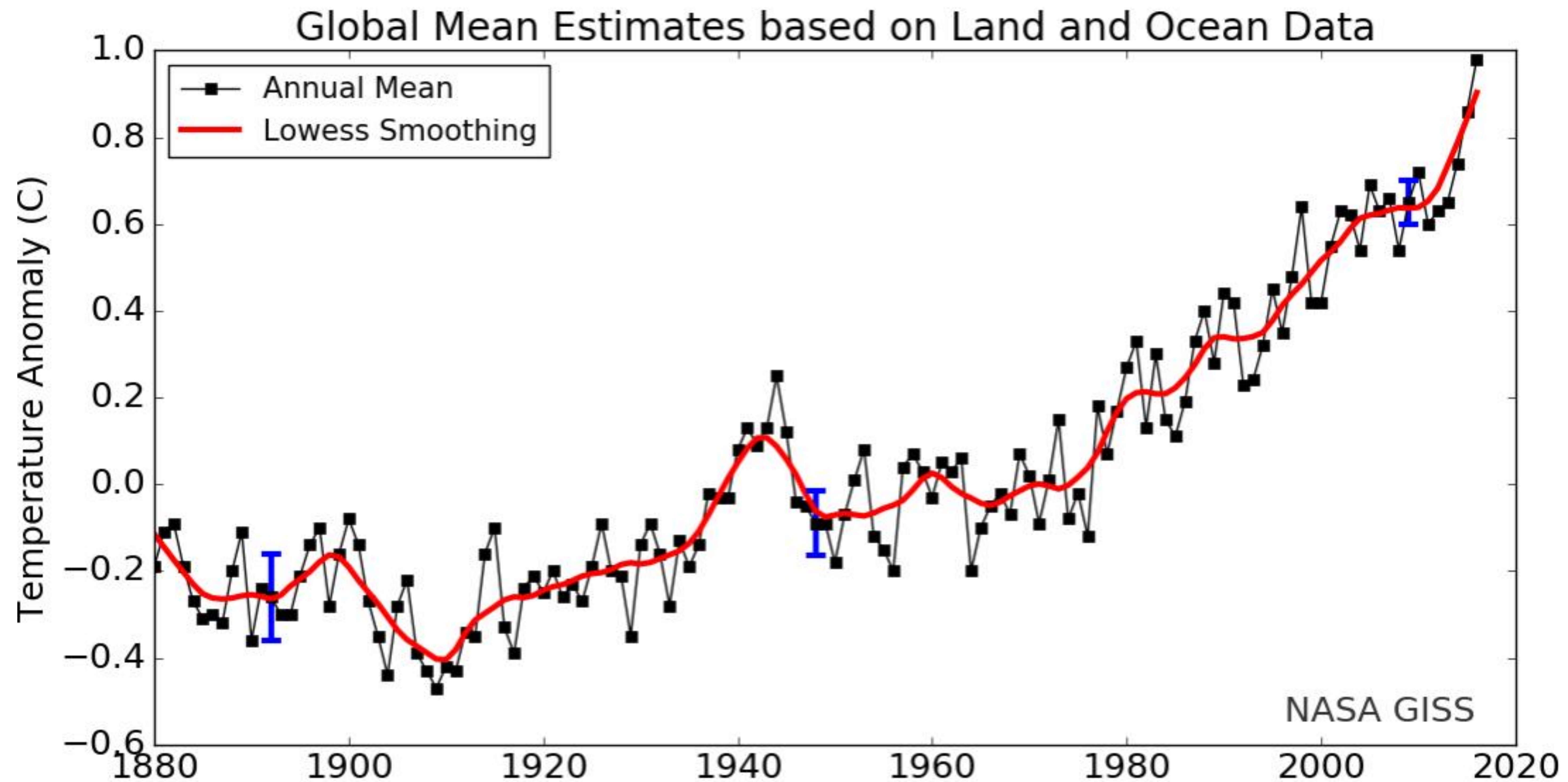
→ Епоха, повлияна от човека

- ◆ Атмосфера (т.е. вреда върху озоновия слой, изхвърляне на парникови газове)
- ◆ Геология (широкомащабна минна дейност, хидравлично разбиване (фракинг))
- ◆ Хидрология (замърсяване на водите)
- ◆ Биосфера (намаляване и измиране на видовете, промяна в земеползването)
- ◆ Други системни процеси на Земята

→ Няма ясна начална дата; най-ранна - преди 8000 години с масовото измиране на видове и промяна в земеползването в резултат на човешката дейност



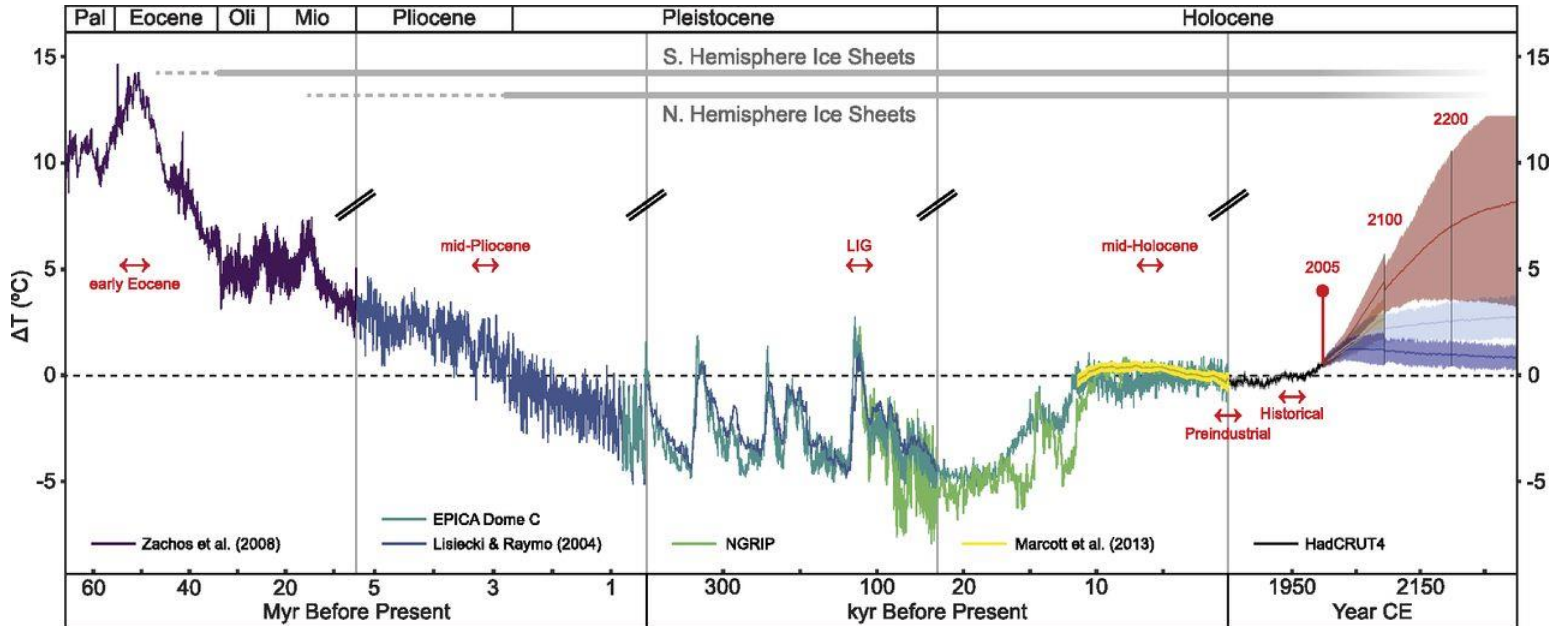
# Средно измерените температури



Температурните аномалии се отнасят за периода 1951-1980 г. *Източник: NASA Goddard Institute for Space Studies*

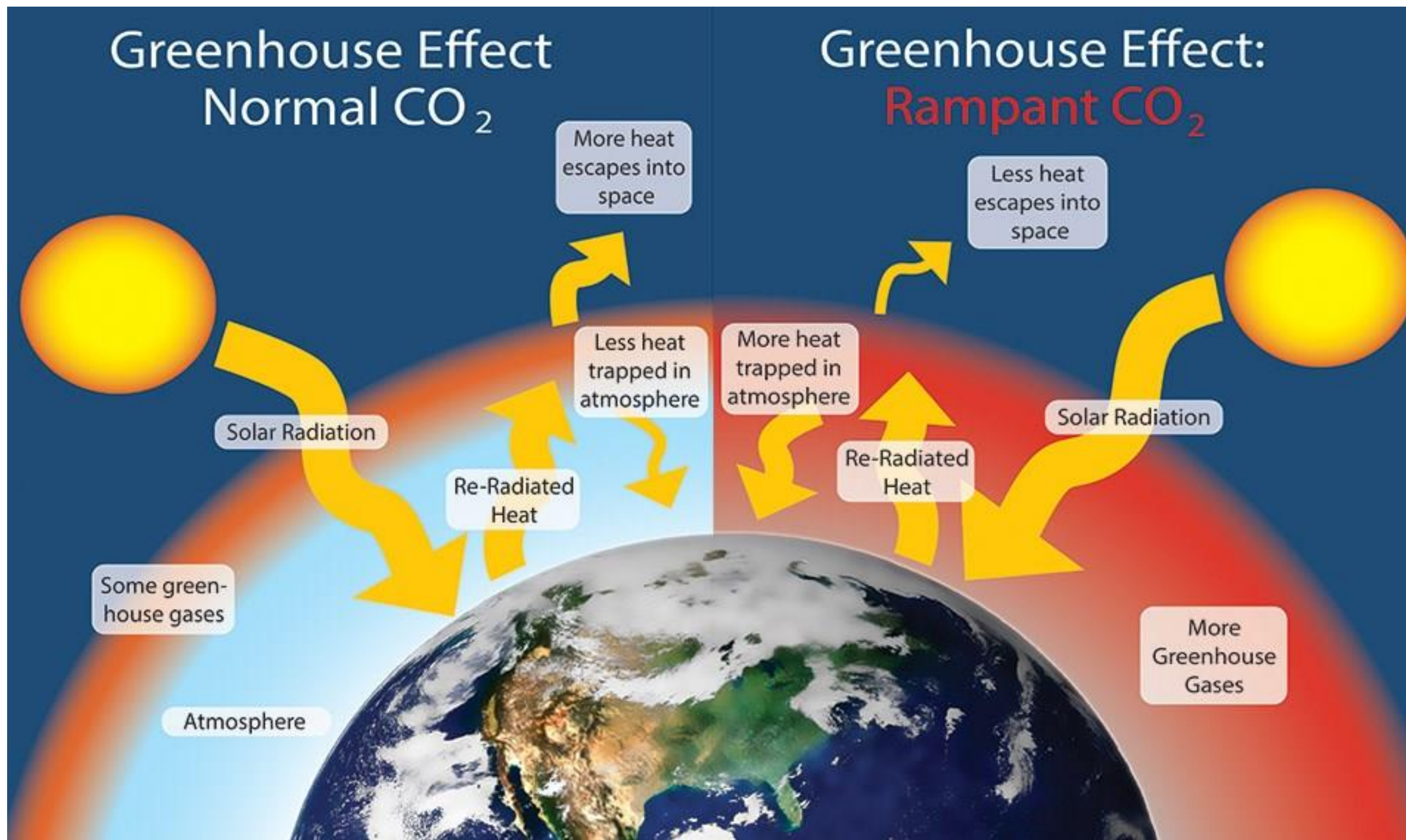


# Средните температури в световната история



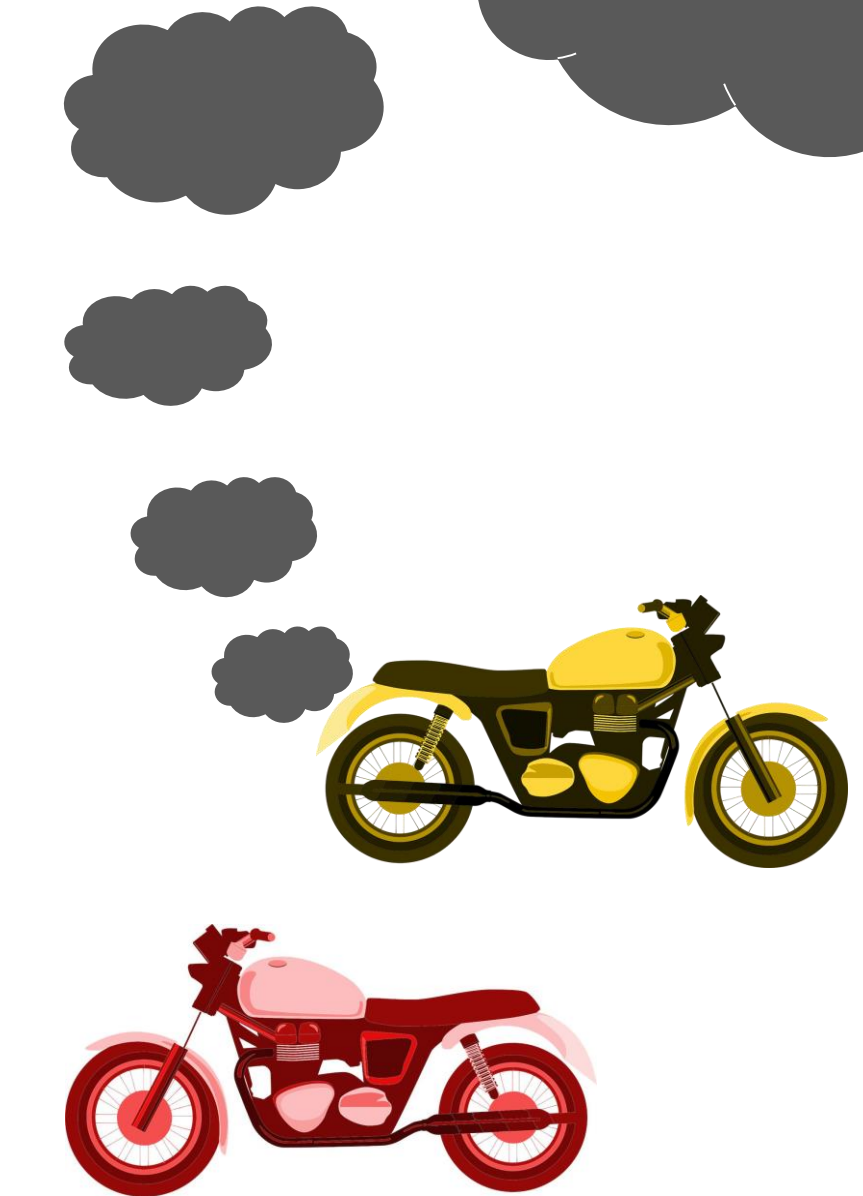
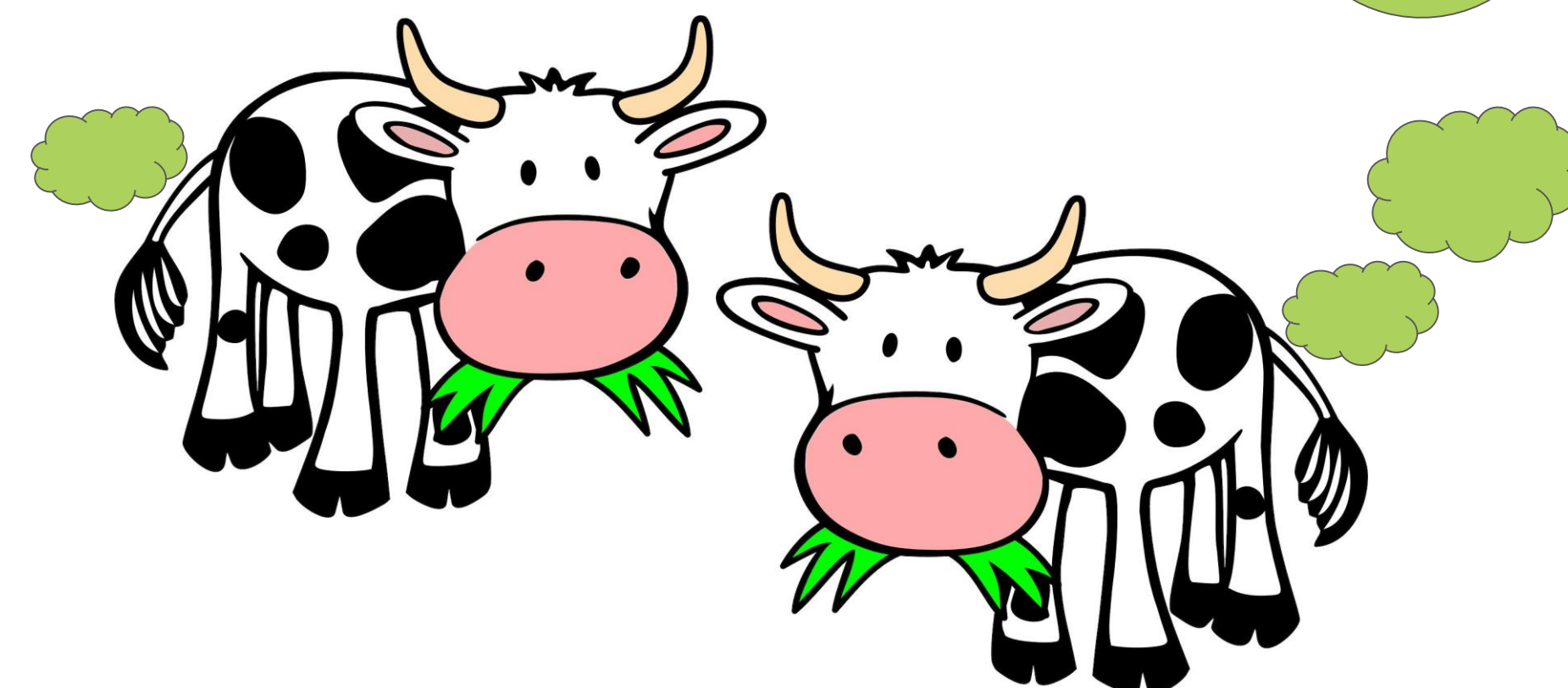
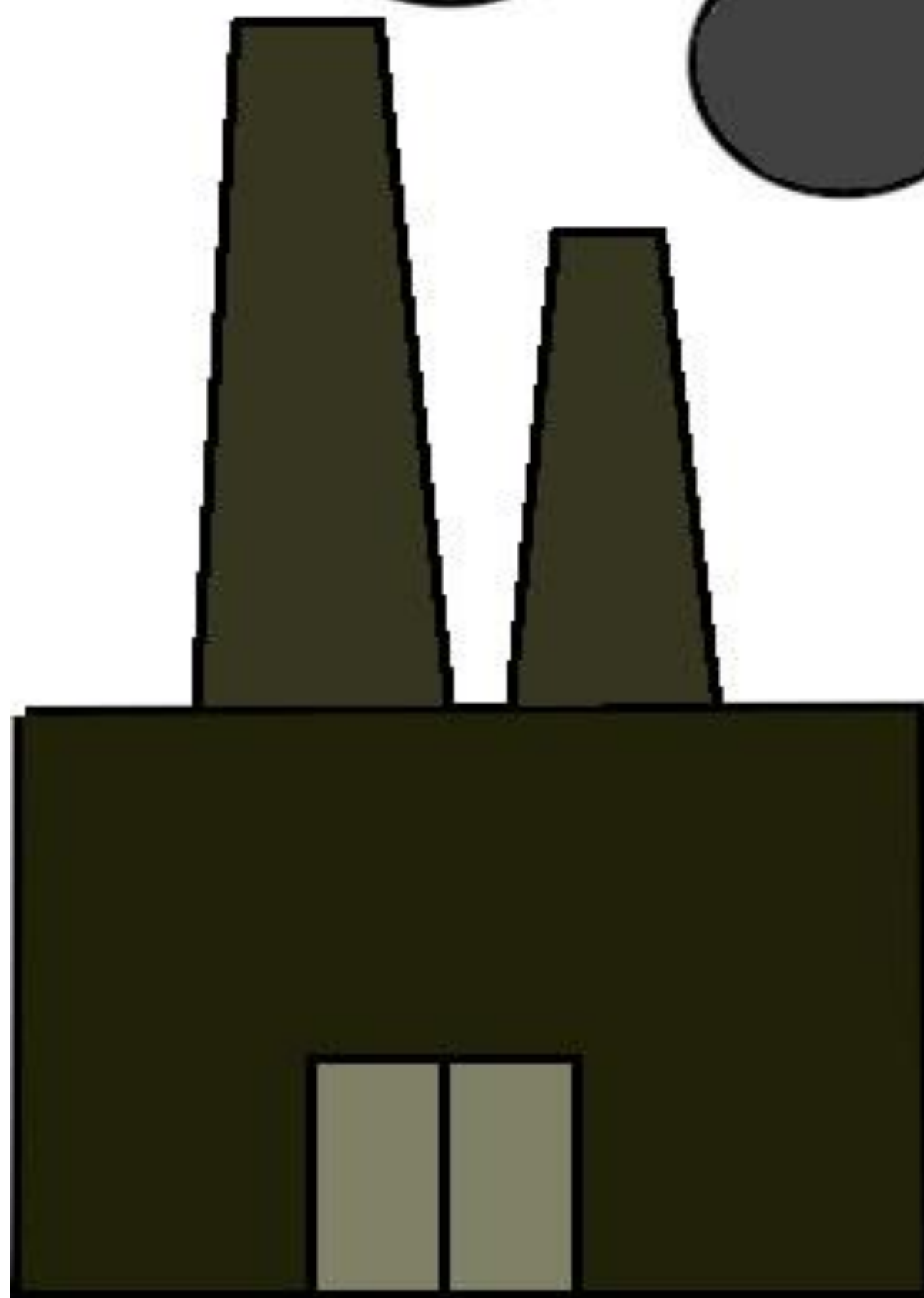
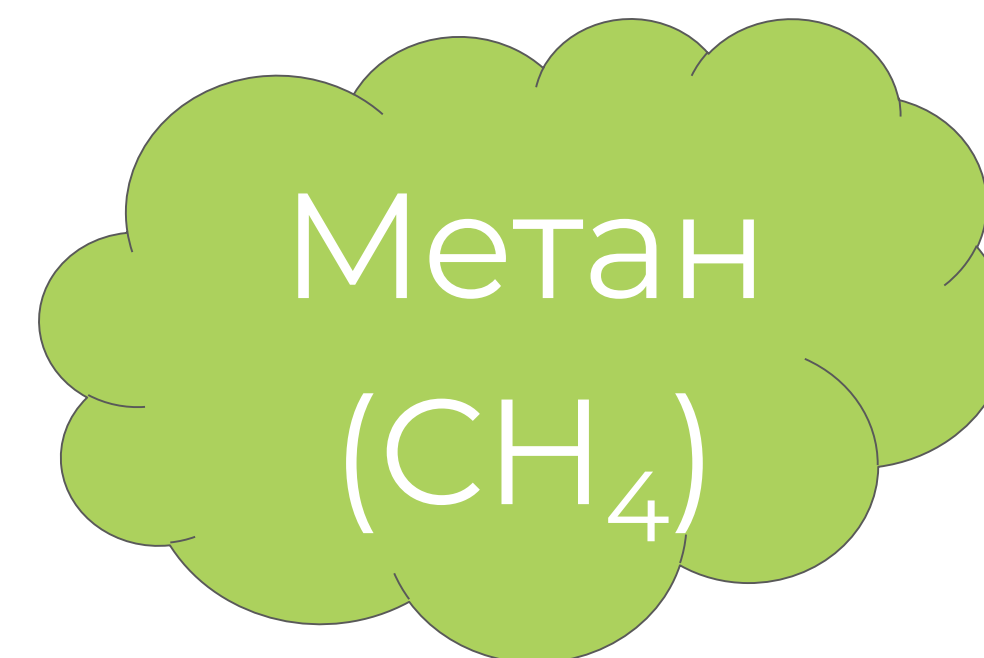
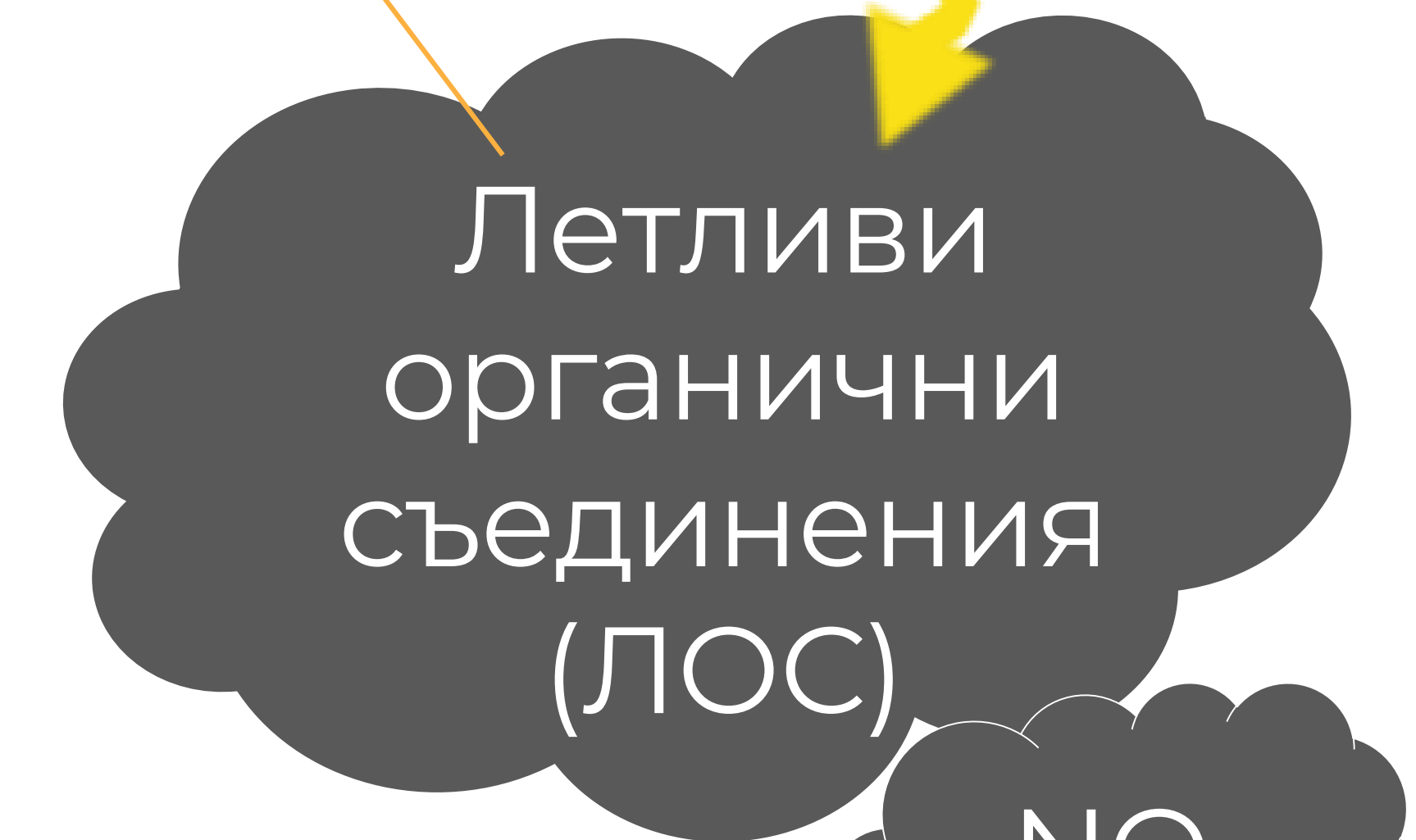
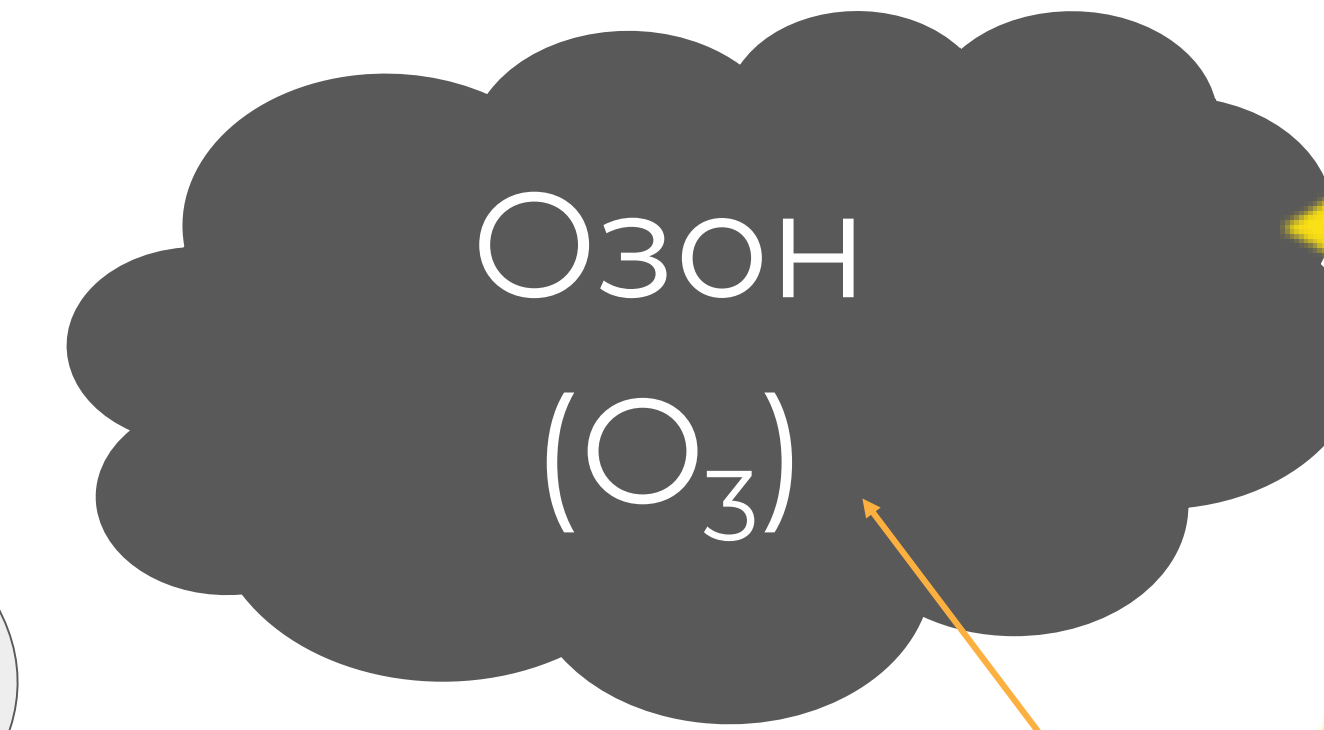
Температурните аномалии се отнасят за периода 1961-1990 г. *Източник: Burke et al. 2018*

# Парниковият ефект



Парниковият ефект: естествен и подсилен  
*Източник: Will Elder, NPS*

# Парниковите газове



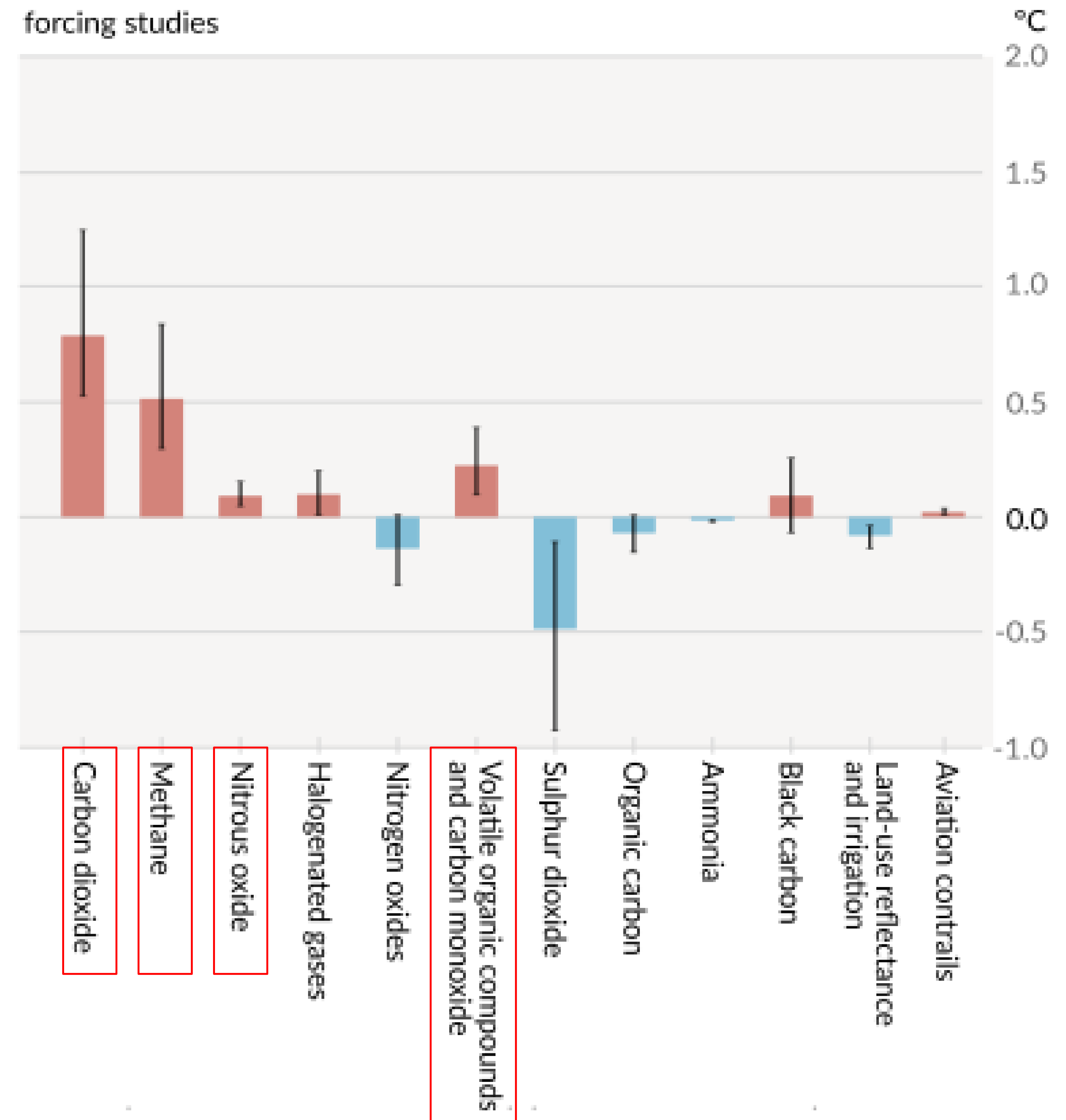
# Парникови газове

## Принос на човека

- Въглероден диоксид  $\text{CO}_2$
- Метан  $\text{CH}_4$
- Озон  $\text{O}_3$   
(причинен от ЛОС,  $\text{CO}$  и  $\text{NO}_x$ )
- Диазотен оксид  $\text{N}_2\text{O}$

Принос към  
затоплянето  
*Източник: IPCC  
2021, SPM, p. 8;  
Edited by Judith  
Kreutzer*

c) Contributions to 2010-2019  
warming relative to 1850-1900,  
assessed from radiative  
forcing studies



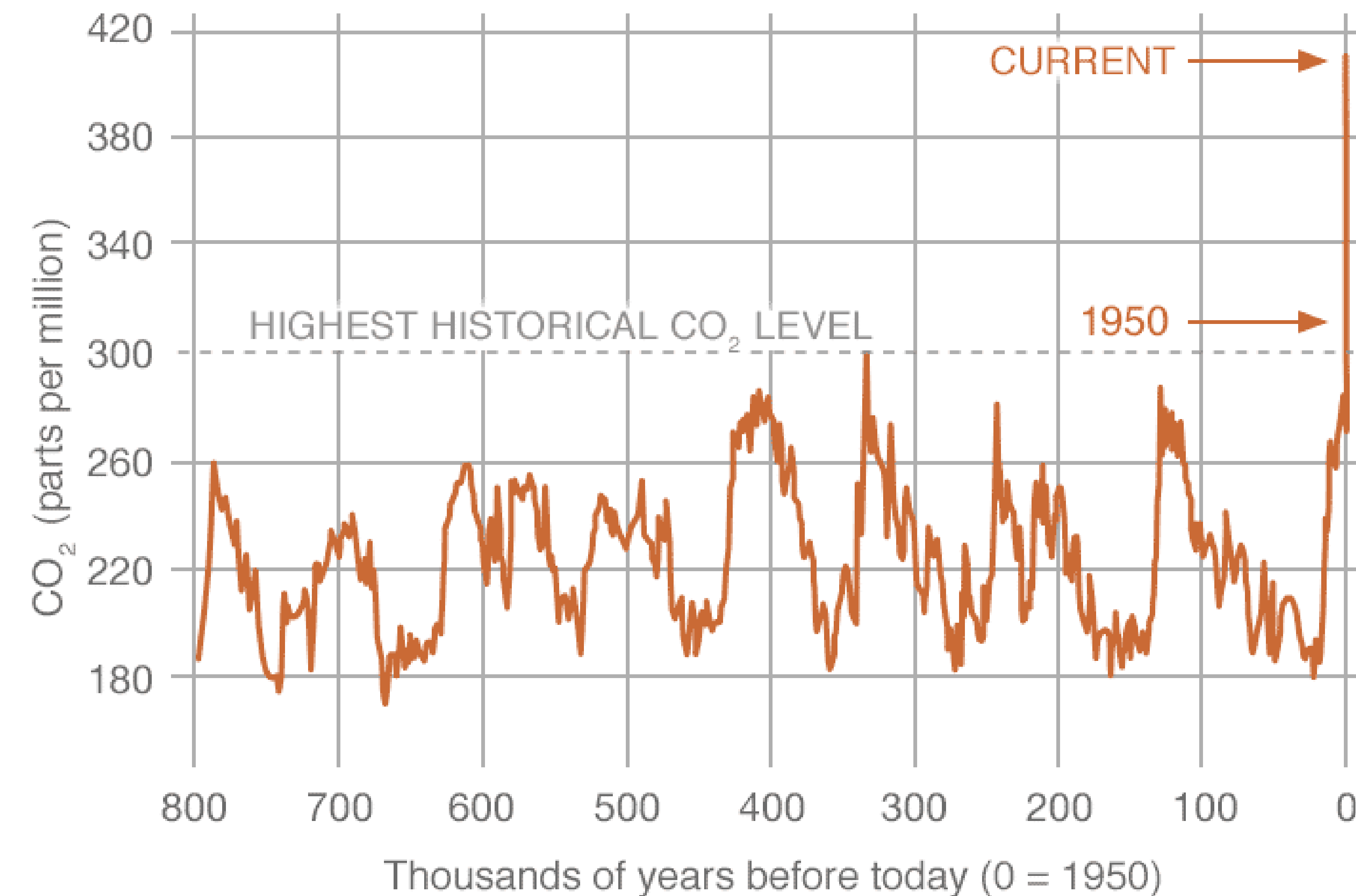
# Парниковите газове — CO<sub>2</sub> Въглероден диоксид

Източници: изгаряне на изкопаеми горива (електроцентрали, автомобили и други видове транспорт, и др.)

Концентрация: 417 части на милион през септември 2021 г. със средно покачване от 2,3 части на милион годишно през последните 15 години.

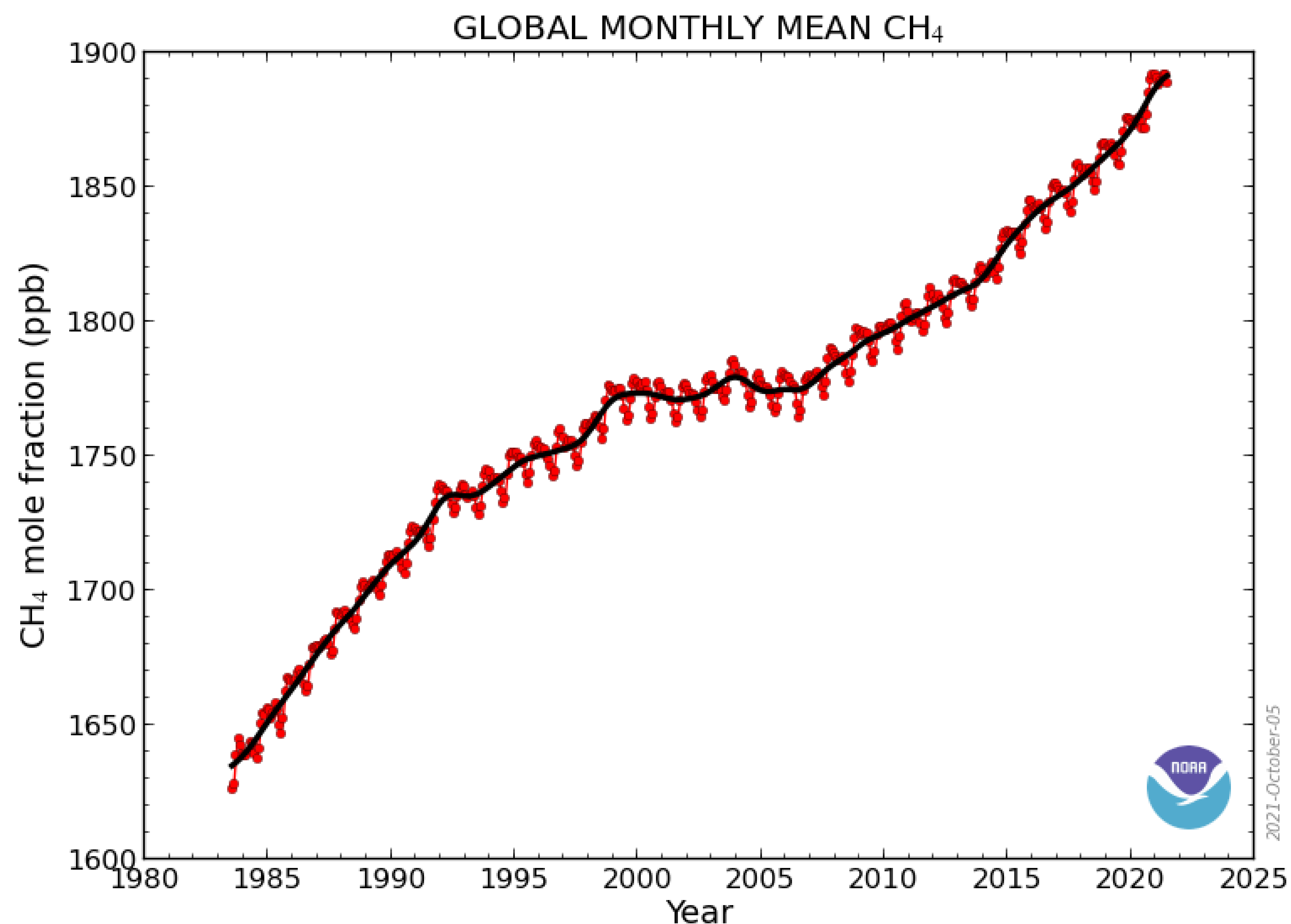
(NASA, 2021)

Въглероден цикъл:  
Растенията извършват фотосинтеза, съхраняват въглерод. Изгарянето на растения или изкопаеми горива освобождава въглерода под формата на CO<sub>2</sub>.



Концентрация на CO<sub>2</sub> в световен план.  
*Източник на данни: Reconstruction from ice cores. Източник: NOAA*

# Парниковите газове — CH<sub>4</sub> Метан



Концентрация на CH<sub>4</sub> в световен план.

Източник: NOAA

Източници: Земеделие, отпадъци, изкопаеми горива и производство, влажни зони

Концентрация: 1889 части на милиард през юни 2021 г. (около 1/220 от концентрацията на CO<sub>2</sub> но много по-висок потенциал за глобално затопляне (NOAA, 2021 а.)



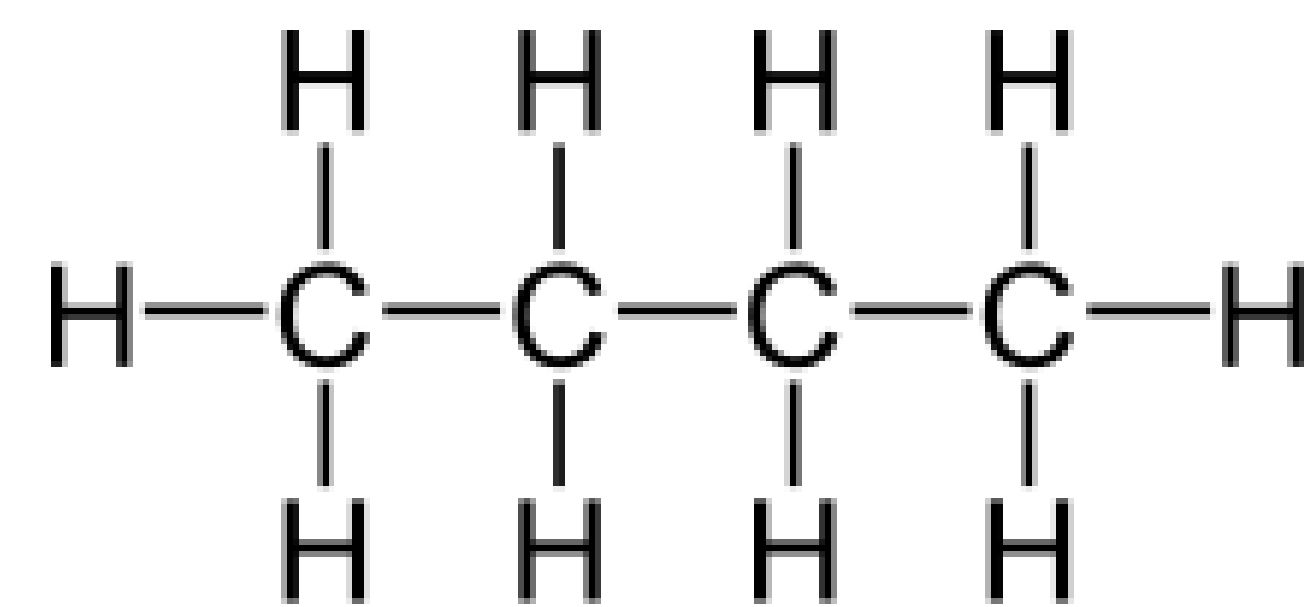
# Парниковите газове — O<sub>3</sub> Озон

Летливи органични съединения: Сложно за определяне; основно са органични вещества, които лесно се изпаряват, обикновено не са силни парникови газове сами по себе си, но реагират на озона

Източници: Растения, химични продукти, изпаряване и непълно изгаряне на гориво (трафик), изгаряне на биомаса

Концентрация: Трудна за измерване - различна спрямо местоположението

Тропосферен озон: Парников газ, произведен от реакцията на летливи органични съединения с NO<sub>x</sub> и слънчевата светлина



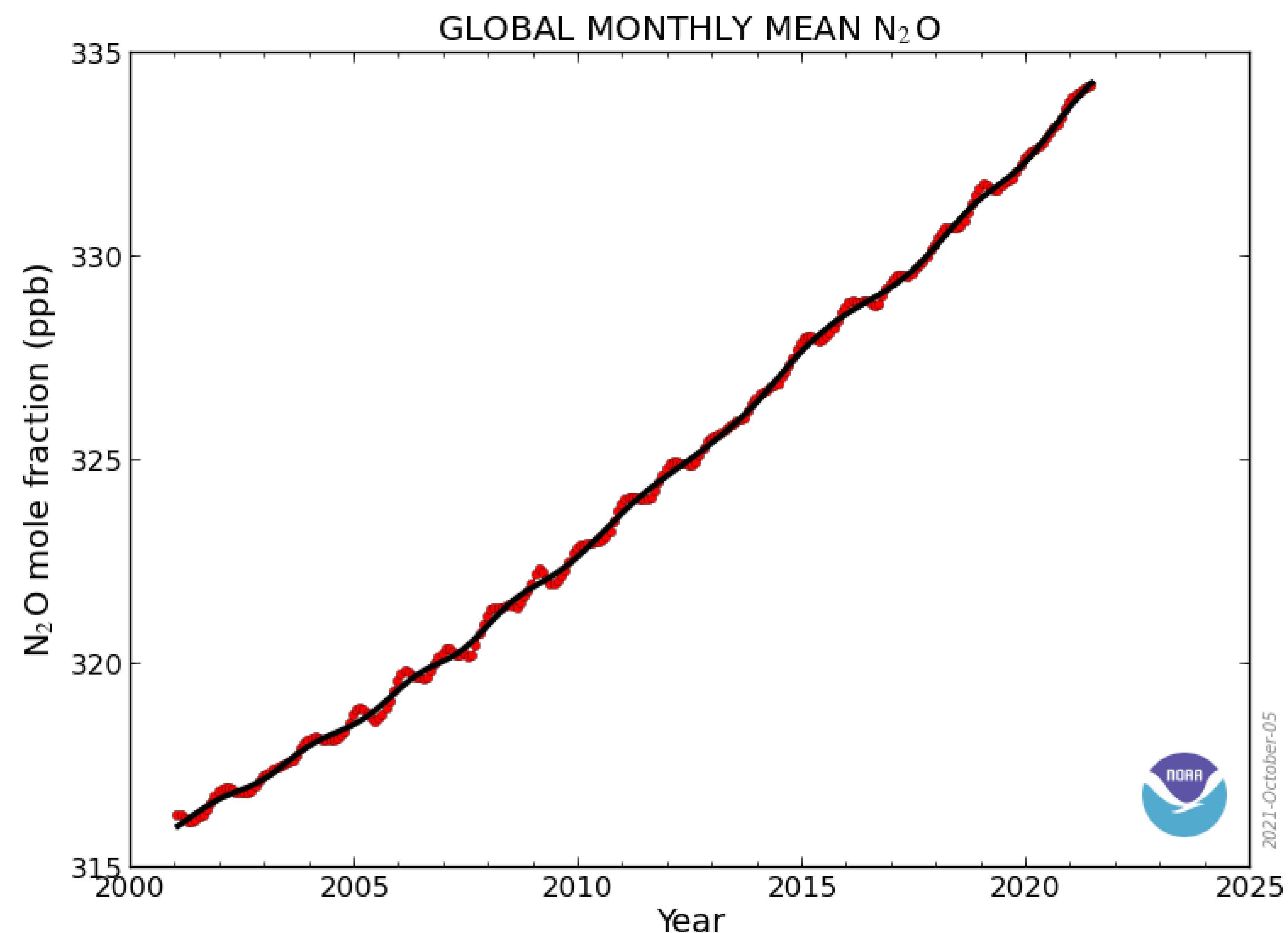
Бутан (летливо органично съединение)



# Парниковите газове — N<sub>2</sub>O Двуазотен оксид

Източници: Земеделие (наторяване),  
естествени почви, океани

Концентрация: 334.2 ppb (около 1/1250 от  
концентрацията на CO<sub>2</sub> но с  
изключително висок потенциал за  
глобално затопляне!) (NOAA, 2021 г.)



Концентрация на N<sub>2</sub>O в световен план.  
*Източник: NOAA*

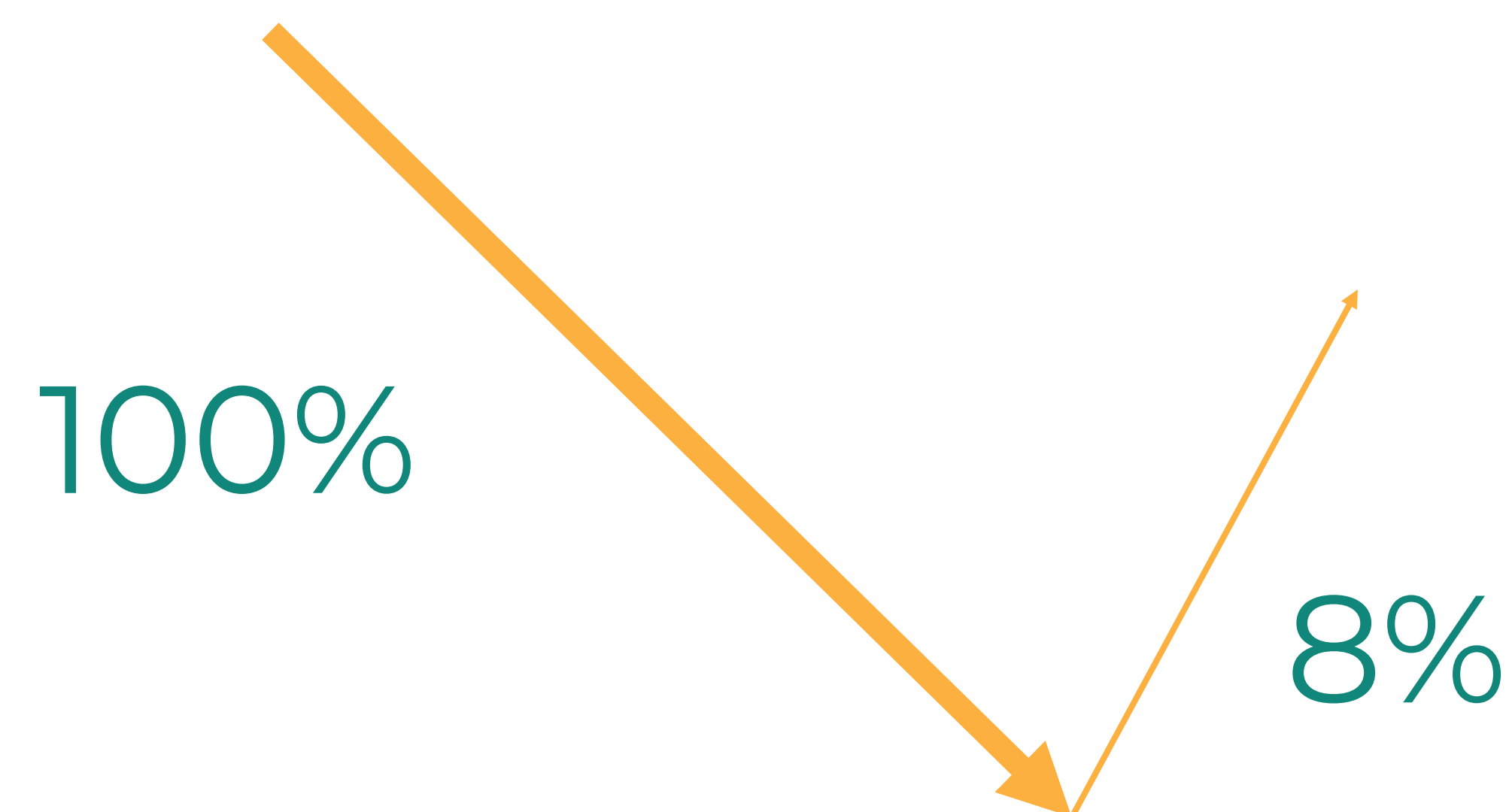


# Алbedo

- Какво количество слънчева радиация се отразява от повърхностите на земята и облаците.
- Колкото по-светла е повърхността, толкова по-добре отразява.
- Колкото повече се отразява, толкова по-малко се усвоява и толкова по-малко топлина се създава.
- Колкото по-светла е повърхността, толкова по-голямо е албедото и толкова по-добре е това за нашия климат.

Отразената  
радиация  
Общо количество  
слънчева радиация

Повърхност	Алbedo
Океани, езера	8%
Земни повърхности	14-18%
Облаци	30-90%
Лед, сняг	35-80%



Тъмни повърхности, напр. океан, гора, асфалт



Светли повърхности, напр. сняг, лед, пясък, облаци

Източник: *Kishtawal, 2004*

# Какво се предприема в посока справяне с кризата с климата?



- Смекчаване: действия за намаляване на степента на глобалното затопляне (напр. защита и повторно залесяване на тропическите гори, цели за устойчиво развитие, преминаване към възобновяема енергия, улавяне на въглеродни емисии)
- Приспособяване: действия за справяне с последиците от климатичните промени и намаляване на ефекта върху хората, екосистемата и инфраструктурата (напр. изграждане на защита за крайбрежните региони, преминаване към култури, които са устойчиви на суша и наводнения, подобряване на системите за предупреждение за опасности и др.)

# ИЗТОЧНИЦИ:

- Burke, K. D., Williams, J. W., Chandler, M. A., Haywood, A. M., Lunt, D. J. and Otto-Bliesner, B. L. (2018). ["Pliocene and Eocene Provide Best Analogs for Near-Future Climates"](#). In PNAS 115 (52) 13288-13293.
- Campaign against Climate Change. (2021). ["Climate Change: An Introduction."](#)
- Circular Ecology. (n.d.). ["Sustainability and Sustainable Development - What is Sustainability and What is Sustainable Development?."](#)
- CMM Group. (n.d.). ["How Do VOCs Impact the Environment?"](#)
- Cooke, L. (2017). ["MIT Engineers Devise Algorithm to Identify Signs of Extreme Weather Events."](#) *In Habitat.*
- Devine, R. (2018). ["Extreme Weather Events Will Be More Frequent In the Future: Climate Study."](#) *Homeland Security Digital Library.*
- Earth Journalism Network. (2016). ["Introduction to Climate Change."](#)
- Ellis, E. (2013). ["Anthropocene"](#) *The Encyclopedia of Earth.*
- EPA US Environmental Protection Agency. (n.d.). ["Technical Overview of Volatile Organic Compounds"](#)
- Global Carbon Project. (2020 a.). ["Global Methane Budget."](#)
- \_\_\_\_\_ (2020 b.). ["Global Nitrous Oxide Budget"](#)
- Good News from Finland. (2019). ["VTT Predicts Extreme Events More Accurately."](#)
- IPCC (2021). "Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change". Cambridge University Press. In Press.

# ИЗТОЧНИЦИ:

- IPCC. (n.d. a). [“FAQ 1.3 What is the Greenhouse Effect?”](#)
- \_\_\_\_\_ (n.d. b). [“Volatile Organic Compounds \(VOC\).”](#)
- Kimbrough, L. (2021). [“Cloudy and Cool: Climate Prospects from Mid-Latitude Tree Planting, Study”](#). *Mongabay*
- Kishtawal, C.M. (2004). [“Retrieval of Agrometeorological Parameters from Satellites”](#). *Satellite Remote Sensing and GIS Applications in Agricultural Meteorology pp. 195-211*
- Kopp, O. C. (n.d.). [“Fossil Fuel”](#). *Encyclopedia Britannica*
- Leifert, H. (2019). [“Climate Change Contributing to Increase in Extreme Weather Events, Says Expert Report.”](#) *Physics World*.
- NASA Goddard Institute for Space Studies. (2021). [“GISS Surface Temperature Analysis \(v4\).”](#)
- NASA. (2021). [“Carbon Dioxide”](#).
- National Geographic. (2018). [“The Greenhouse Effect and our Planet”](#)
- NOAA Global Monitoring Laboratory. (2021 a.). [“Trends in Atmospheric Methane”](#)
- \_\_\_\_\_ (2021 b.) [“Trends in Atmospheric Nitrous Oxide”](#)
- Romm, J. (n.d.). [“Climate Change 101: An Introduction.”](#) *The Years Project*.
- Saulsbury, S. (2020). [“The 10 Most Common VOCs: Are They in Your Home?”](#)
- The Nature Conservancy. (2021). [“Climate Change Introduction.”](#)
- United Nations. (n.d.). [“The Sustainable Development Agenda”](#)

# Изображения:

- Sustainability: Graphic by [BlueBite](#) (edited by Judith Kreutzer)
- Forest Fire: Photo by [Matt Howard](#) on [Unsplash](#)
- Desertification: Photo by [Ivars Krutainis](#) on [Unsplash](#)
- Flood: Photo by [Kelly Sikkema](#) on [Unsplash](#)
- Anthropocene: Image by [Clker-Free-Vector-Images](#) from [Pixabay](#) (edited by Judith Kreutzer)
- Greenhouse Effect: Will Elder, [NPS](#)
- Cow: Image by [OpenClipart-Vectors](#) from [Pixabay](#)
- Motorbike: Image by [OpenClipart-Vectors](#) from [Pixabay](#)
- Farmland: Image by [Mostafa Elturkey](#) from [Pixabay](#) (edited by Judith Kreutzer)
- Carbon dioxide graph: By NOAA, found on [NASA Website](#)
- Methane graph: [NOAA](#)
- Butane: [NEUROtiker](#) from [Wikimedia commons](#)
- Nitrous oxide graph: [NOAA](#)
- Climate Mitigation: Image by [Gerd Altmann](#) from [Pixabay](#)

# Препоръчителна литература/видео материали:

- National Geographic. (n.d). [“Climate Change 101 with Bill Nye.”](#)
- National Geographic. (n.d). [“Effects of Global Warming.”](#)
- Kimbrough, L. (2021). [“Cloudy and Cool: Climate Prospects from Mid-Latitude Tree Planting, Study”](#). *Mongabay*
- United Nations. (n.d.). [“The Sustainable Development Agenda”](#)

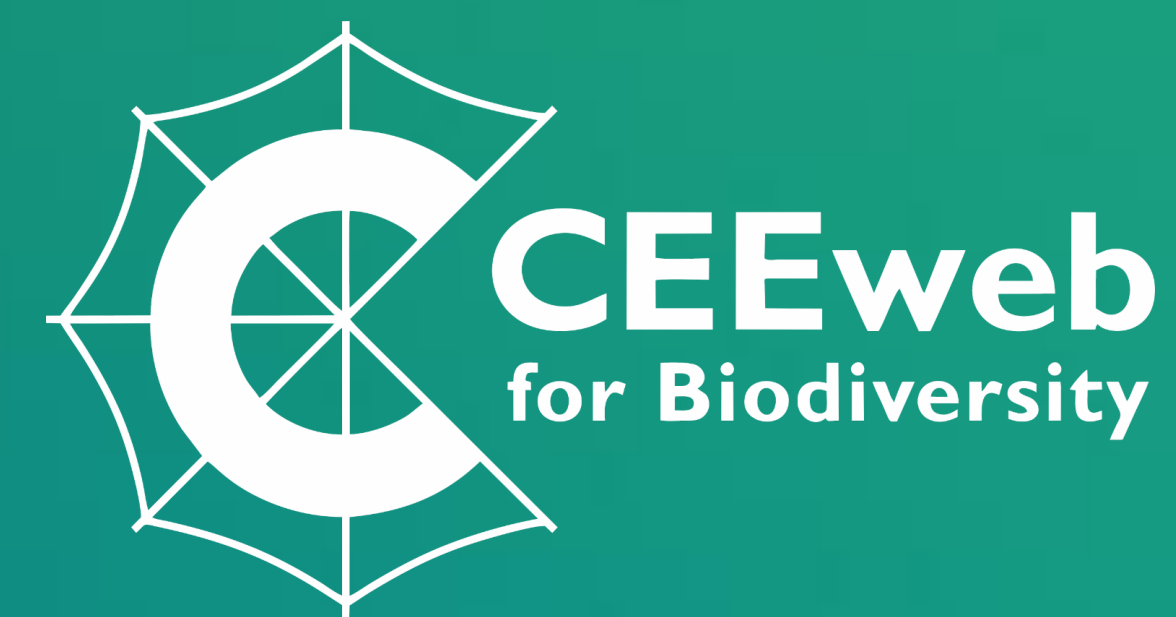
**Моля, направете теста, за да преминете към следващия урок „Общества“.**

# Благодарим Ви за вниманието!

**game on** | DON'T LET CLIMATE CHANGE  
END THE GAME!



This project is funded  
by the European Union



Тази публикация е създадена с финансовата подкрепа на Европейския съюз.  
Цялата отговорност за съдържанието ѝ е на „CEEweb for Biodiversity“, като то не отразява непременно вижданията на Европейския съюз.