



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Předmět: Adaptace na globální změnu a mitigační opatření

Mgr. Matyáš Adam, Ph.D.

ADAPT UTB: **A**daptabilní, **D**igitální, **A**gilní,
Progresivní, **T**ransformace UTB ve Zlíně

reg. č. NPO_UTB_MSMT-16585/2022

Studijní program: Management udržitelného rozvoje



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení



Cíl předmětu

Cílem předmětu je seznámit posluchače s obecnou charakteristikou a metodickými přístupy k adaptacím na biofyzikální, ekosystémové a socioekonomické změny globální změny. Široké spektrum vybraných témat tak respektuje přírodovědné aspekty trvale udržitelného rozvoje. Cílem je předat posluchačům solidní základ pro orientaci v problémech globálních změn, tak aby na základě vědeckých faktů byli schopni si vytvářet jedinečný názor a aplikovat poznatky do praxe.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Trendy klimatické změny v Evropě, ČR, rizika klimatických změn

Google Scholar

climate change impacts

Articles About 17,000 results (0.08 sec)

Any time
Since 2023
Since 2022
Since 2019
Custom range...

Sort by relevance
Sort by date

Any type
Review articles

include patents
 include citations

Create alert

Climate change impacts on eastern boundary upwelling systems [PDF] annualreviews.org
[S.J. Bograd](#), [M.G. Jacox](#), [E.L. Hazen](#)... - Annual Review of ..., 2023 - annualreviews.org
... The **impact** of **climate change** on EBUSs and the ecosystems they support is ... **climate-driven change** in the physics, biogeochemistry, and ecology of EBUSs; describe observed **changes** ...
☆ Save [Cite](#) Cited by 6 Related articles All 8 versions

Mineral dust aerosol **impacts** on global **climate** and **climate change** [PDF] researchgate.net
[J.F. Kok](#), [T. Storelvmo](#), [V.A. Karydis](#), [A.A. Adebiyi](#)... - Nature Reviews Earth & ..., 2023 - nature.com
... In this Review, we examine the **impacts** of dust, and of **changes** in dust, on global **climate** and **climate change**. We first summarize the various mechanisms through which dust **impacts** ...
☆ Save [Cite](#) Cited by 1 Related articles

Climate change impacts on immovable cultural heritage in polar regions: A systematic bibliometric review [PDF] wiley.com
[I.C. Nicu](#), [S. Fatorić](#) - ... Interdisciplinary Reviews: **Climate Change**, 2023 - Wiley Online Library
... **change** adaptation in the polar regions. Gray ... **climate change** adaptation planning and implementation for ICH. This study shows that advances in research on **climate change impacts** ...
☆ Save [Cite](#) Cited by 1 Related articles All 6 versions

[HTML] Local reports of **climate change impacts** in Sierra Nevada, Spain: Sociodemographic and geographical patterns [HTML] springer.com
[D. García-del-Amo](#), [P.G. Mortyn](#)... - ... Environmental **Change**, 2023 - Springer
... While we know that **climate change** is having different **impacts** on ... **impacts** varies within a population. In this study, we examine patterns of individual variation in **climate change impacts** ...
☆ Save [Cite](#) Cited by 2 Related articles All 7 versions



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Google Scholar

climate change adaptation mitigation



Articles

About 12,200 results (0.08 sec)

Any time

Since 2023

Since 2022

Since 2019

Custom range...

Sort by relevance

Sort by date

Any type

Review articles

include patents

include citations

Create alert

[HTML] **Climate change adaptation** through agroforestry: opportunities and gaps

[A Quandt](#), [H Neufeldt](#), K Gorman - Current Opinion in Environmental ..., 2023 - Elsevier

... promising agroecological approach to **climate change adaptation** because of the multitude ... to **climate change adaptation**, including synergies with **climate change mitigation** through ...

☆ Save Cite Related articles All 2 versions

[HTML] sciencedirect.com

[HTML] Exploring vulnerabilities of inland fisheries in Indian context with special reference to **climate change** and their **mitigation** and **adaptation**: a review

[TT Paul](#), [UK Sarkar](#), [BK Das](#) - International Journal of Biometeorology, 2023 - Springer

... literatures (Table 2) relevant to **climate change** using the search terms "Vulnerabilities" AND " ... "AND "**Climate change**". Further analysis extracted the impact of **climate change** on various ...

☆ Save Cite Related articles All 4 versions

[HTML] springer.com

Assessing Global-Scale Synergy Between **Adaptation**, **Mitigation**, and Sustainable Development for Projected **Climate Change**

[A Srivastava](#), [R Maity](#), [VR Desai](#) - Ecological Footprints of **Climate Change** ..., 2023 - Springer

..., a scope is generated to integrate **adaptation** and **mitigation** to exploit the ... first, **mitigation**, followed by **adaptation** in the context of reducing the risk of ongoing and future **climate change** ...

☆ Save Cite Related articles All 3 versions

[PDF] researchgate.net

[HTML] Impact, **adaptation**, and **mitigation** of **climate change** in Indian agriculture

[H Pathak](#) - Environmental Monitoring and Assessment, 2023 - Springer

... the impacts of **climate change** on Indian agriculture, analyzes the various options for **adaptation** and **mitigation**, and ... of India in addressing the emerging challenges of **climate change** ...

☆ Save Cite Cited by 4 Related articles All 3 versions

[HTML] springer.com



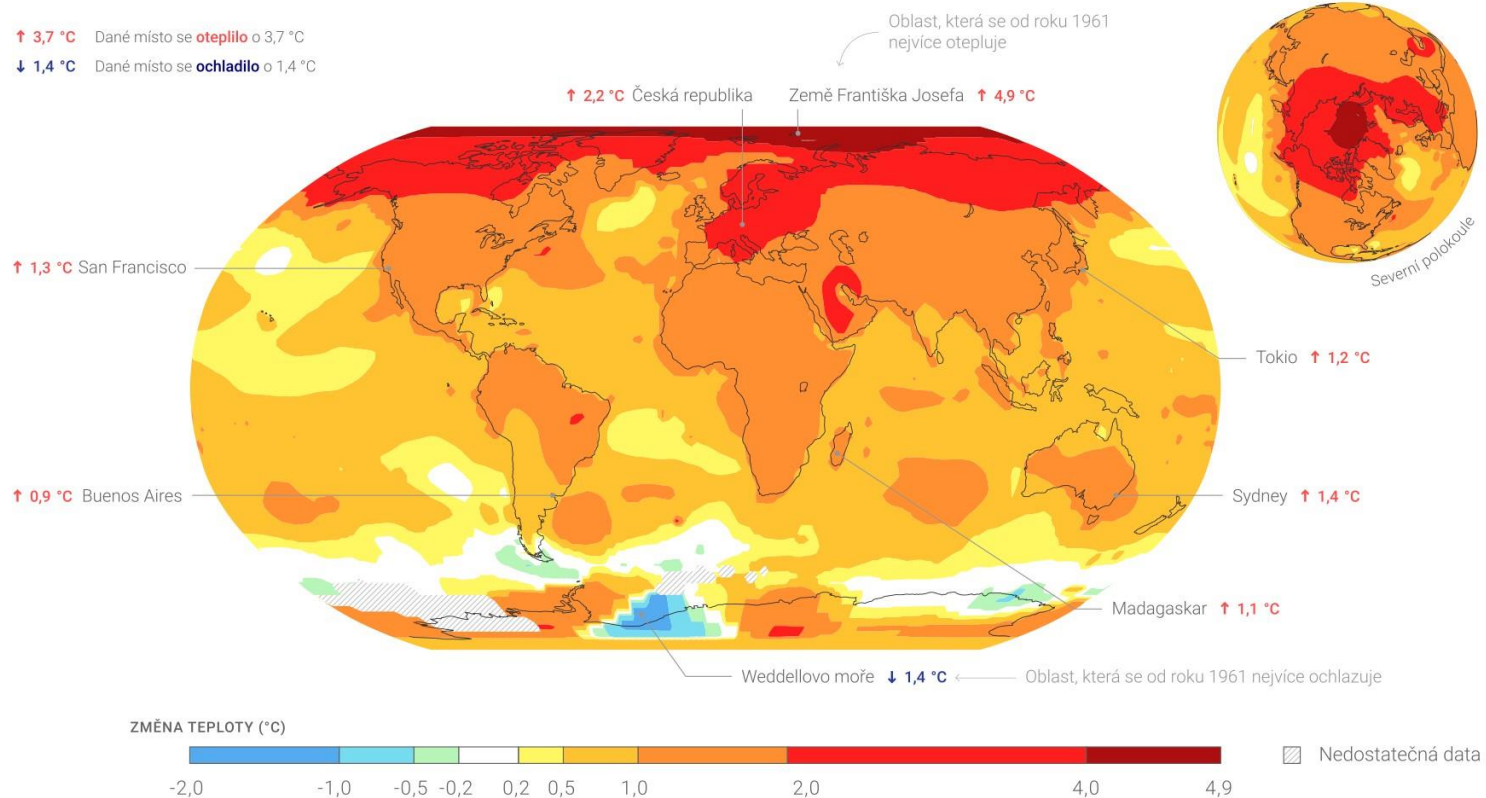
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MAPA ZMĚNY TEPLoty MEZI LETY 1961-2019

Změna klimatu probíhá různě na různých místech planety. Například **kontinenty se oteplují přibližně dvakrát rychleji než oceány.**

↑ 3,7 °C Dané místo se **oteplilo** o 3,7 °C
↓ 1,4 °C Dané místo se **ochladilo** o 1,4 °C



Naměřená data - svět

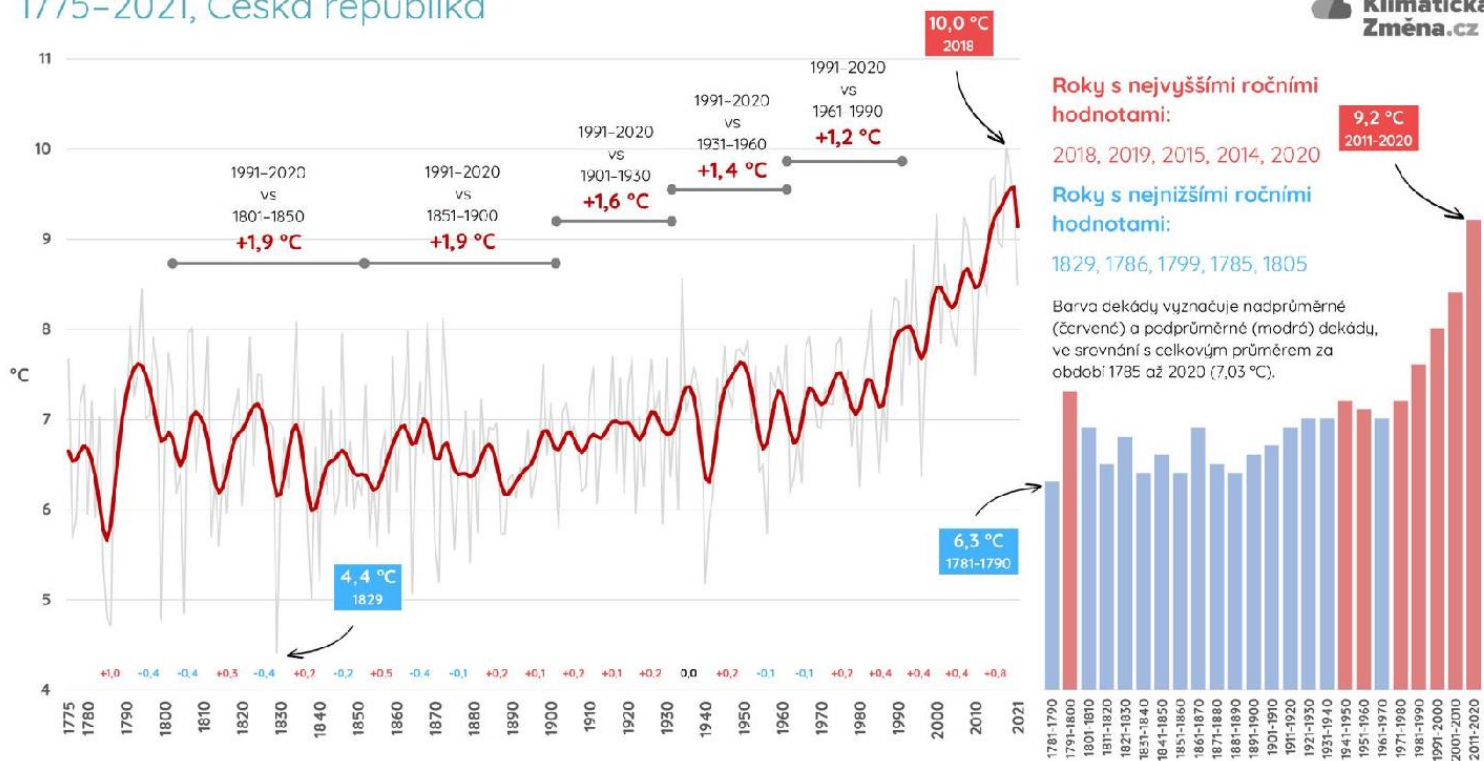


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Průměrná roční teplota vzduchu

1775–2021, Česká republika



Graf ukazuje hodnoty průměrné roční teploty vzduchu v České republice za období 1775 až 2021. Uvedeny jsou roky s historicky nejvyšší, a naopak nejnižší hodnotou. Rychlý nárůst hodnot je patrný zejména od 80. let 20. století. Vůbec nejteplejší byl zatím rok 2018. V desítky let s nejvyššími hodnotami teploty vzduchu je pouze jeden rok před rokem 2000 (rok 1994) a prvních pět let s nejvyšší hodnotou bylo pozorováno v roce 2014 či později. Menší graf vpravo ukazuje průměry v jednotlivých desetiletích od roku 1780 až 2020. Poč osou X hlavního grafu je zobrazeno změna oproti průměru předchozího desetiletí v °C (od 1791-1800 oproti 1781-1790, po 2011-2020 oproti 2001-2010). V hlavním grafu nahoře jsou také vyznačeny rozdíly mezi průměrnou teplotou posledního normálového období 1991-2020 a jednotlivými normály ve 20. století a padesátiletými obdobími v 19. století. Zde je patrné, že zatímco v 19. století není pozorován žádný dlouhodobý trend, ve 20. století už je pozorován pozvolný nárůst, který se výrazně zrychlil v posledních letech hodnoceného období.

Naměřená data - ČR



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

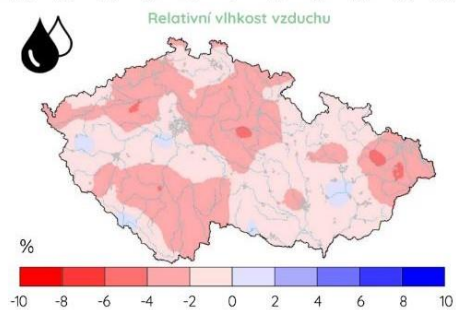
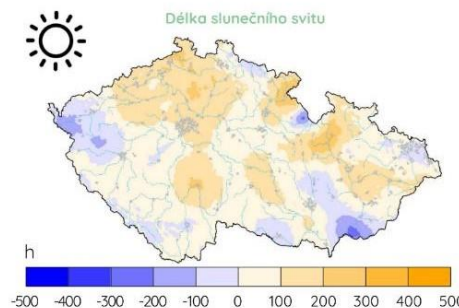
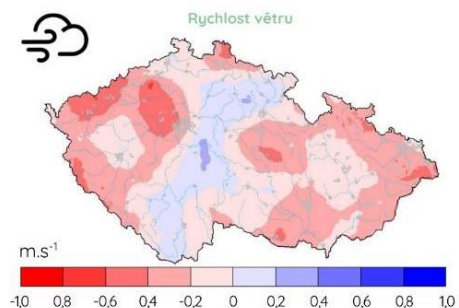
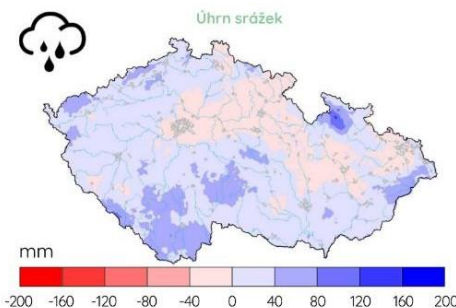
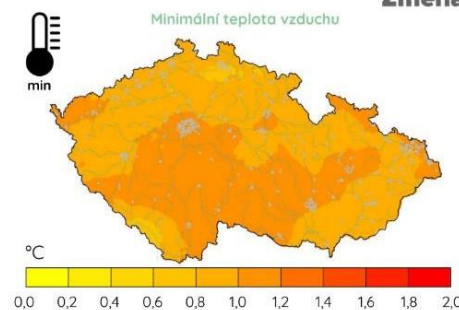
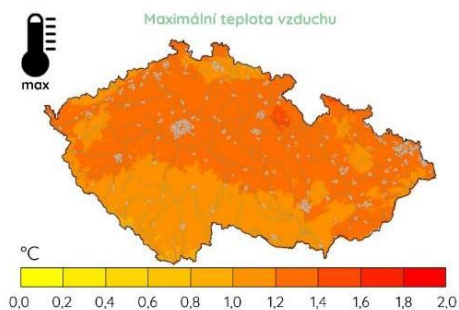
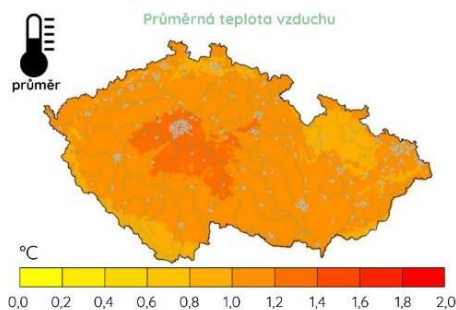


Dlouhodobý vývoj podnebí v České republice

rozdíl vybraných prvků v období 1991-2020 oproti 1961-1990



Naměřená data - ČR



Mapy jednotlivých meteorologických prvků ukazují rozdíl mezi průměrem daného prvku v normálovém období 1991-2020 oproti předchozímu normálovému třicetiletí 1961-1990. Je třeba říci, že vývoj v dílčích ročních obdobích může být odlišný než celkový celoroční průměr.

Mapy jasně ukazují, že v případě teploty vzduchu, a to jak průměrné, tak maximální a minimální, došlo na celém území České republiky k oteplení, nejvíce v okolí Prahy a Středočeském kraji.

U ostatních prvků již situace není tak jednoznačná. V případě srážkového úhrnu došlo na většině míst v ČR k mírnému zvýšení, stejně jako u délky slunečního svitu, naopak v případě rychlosti větru a relativní vlhkosti vzduchu došlo na většině území k poklesu.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Změny ve fenofázích

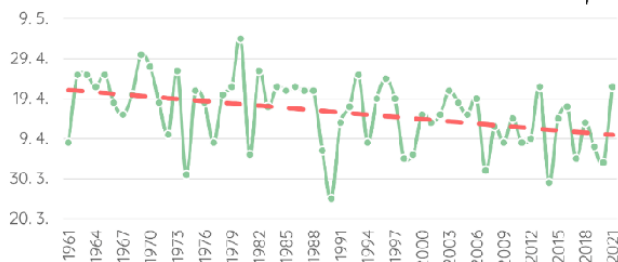
1961–2021, Vranovice, Česká republika



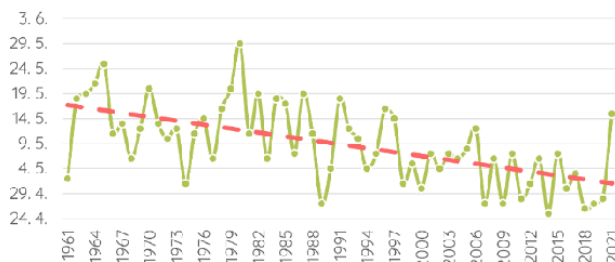
Klimatická
Změna.cz

Naměřená data – ČR fenofáze a jejich změny u vybraných taxonů

Sasanka pryskyřníkovitá (*Anemone ranunculoides*, L.)
fenofáze plného kvetení




Hloh obecný (*Crataegus laevigata*, Poir., DC.)
fenofáze plného kvetení



Trend

V případě všech fenofází je pozorován signifikantní posun termínu sledované fáze do dřívějšího data, směrem k počátku roku.

Posun fenofáze v období 1961–2021 směrem k počátku roku

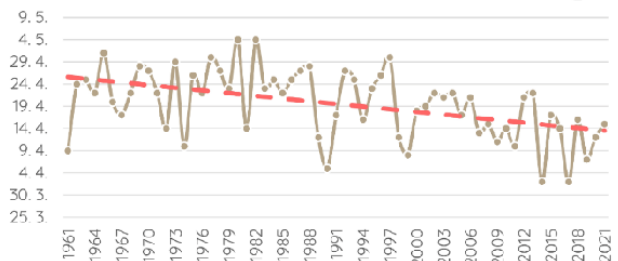
 Sasanka pryskyřníkovitá
11,1 dne

 Hloh obecný
15,4 dne

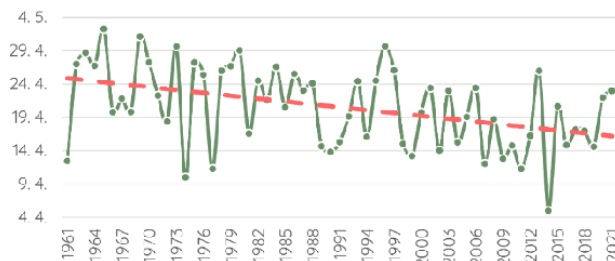
 Dub letní
11,9 dne

 Sýkora koňadra
8,5 dne

Dub letní (*Quercus robur*, L.)
fenofáze vyrašení listových pupenů



Sýkora koňadra (*Parus major*, L.)
fenofáze průměrného prvního vejce v populaci



Fenologická fáze (zkráceně fenofáze) představuje určitý konkrétní projev živých organismů, který se pravidelně opakuje. Jednat se může například o určité fáze vývoje nadzemních orgánů rostlin či fáze životního cyklu. Tyto projevy jsou více či méně vázány na faktory vnějšího prostředí a je proto možné sledovat dlouhodobé změny načasování těchto projevů.

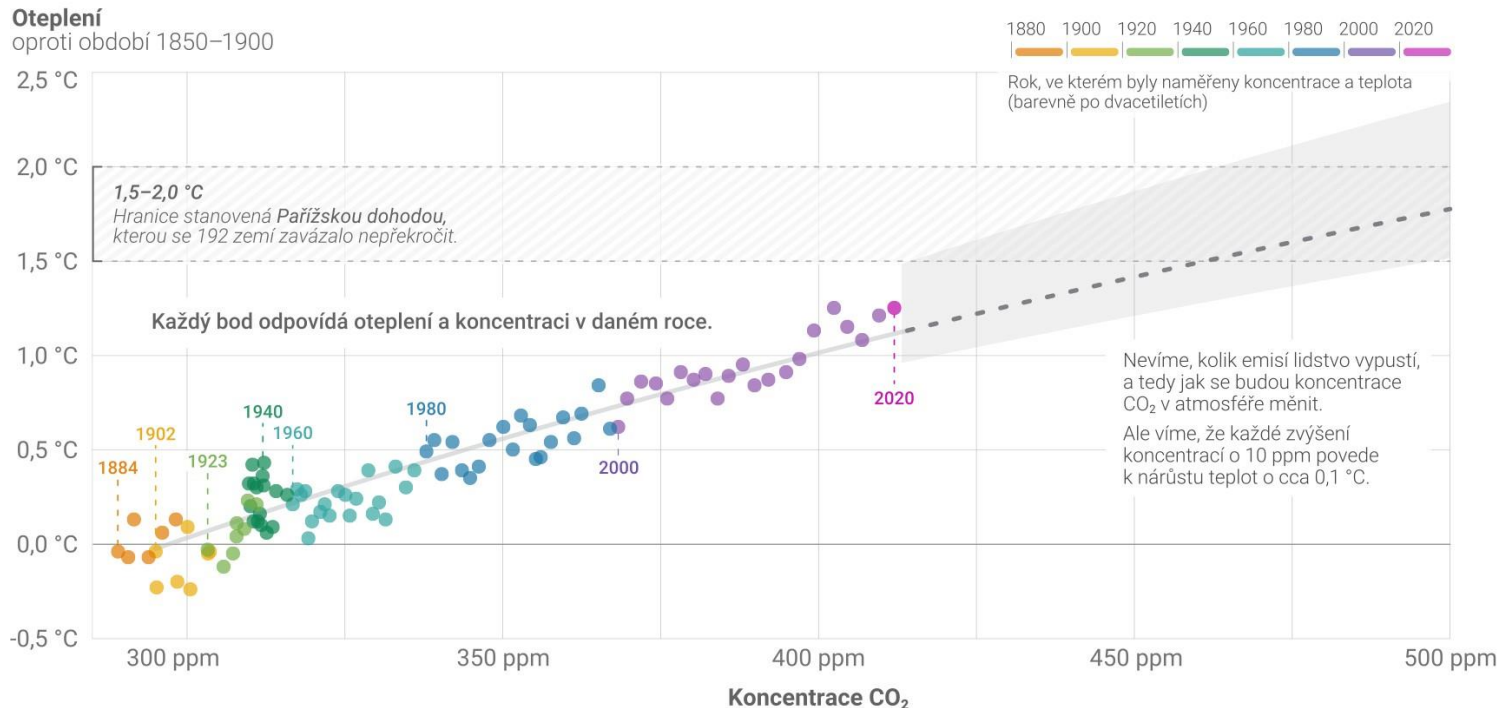


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



SOUVISLOST KONCENTRACE CO₂ A GLOBÁLNÍHO OTEPLOVÁNÍ

Čím vyšší jsou koncentrace CO₂ v atmosféře, tím vyšší je teplota planety.
Jak vysoké koncentrace CO₂ v atmosféře budou, záleží na tom, kolik emisí lidstvo vypustí.



Koncentrace CO₂ se měří v ppm (parts per million, tedy počet částic na milion). Koncentrace 400 ppm CO₂ znamená, že v jednom milionu molekul vzduchu je 400 molekul CO₂. Oxid uhličitý (CO₂) přispívá ke globálnímu oteplování ze všech skleníkových plynů nejvýrazněji. Skleníkový efekt se zesiluje a CO₂ odpovídá za 70 % tohoto zesílení.

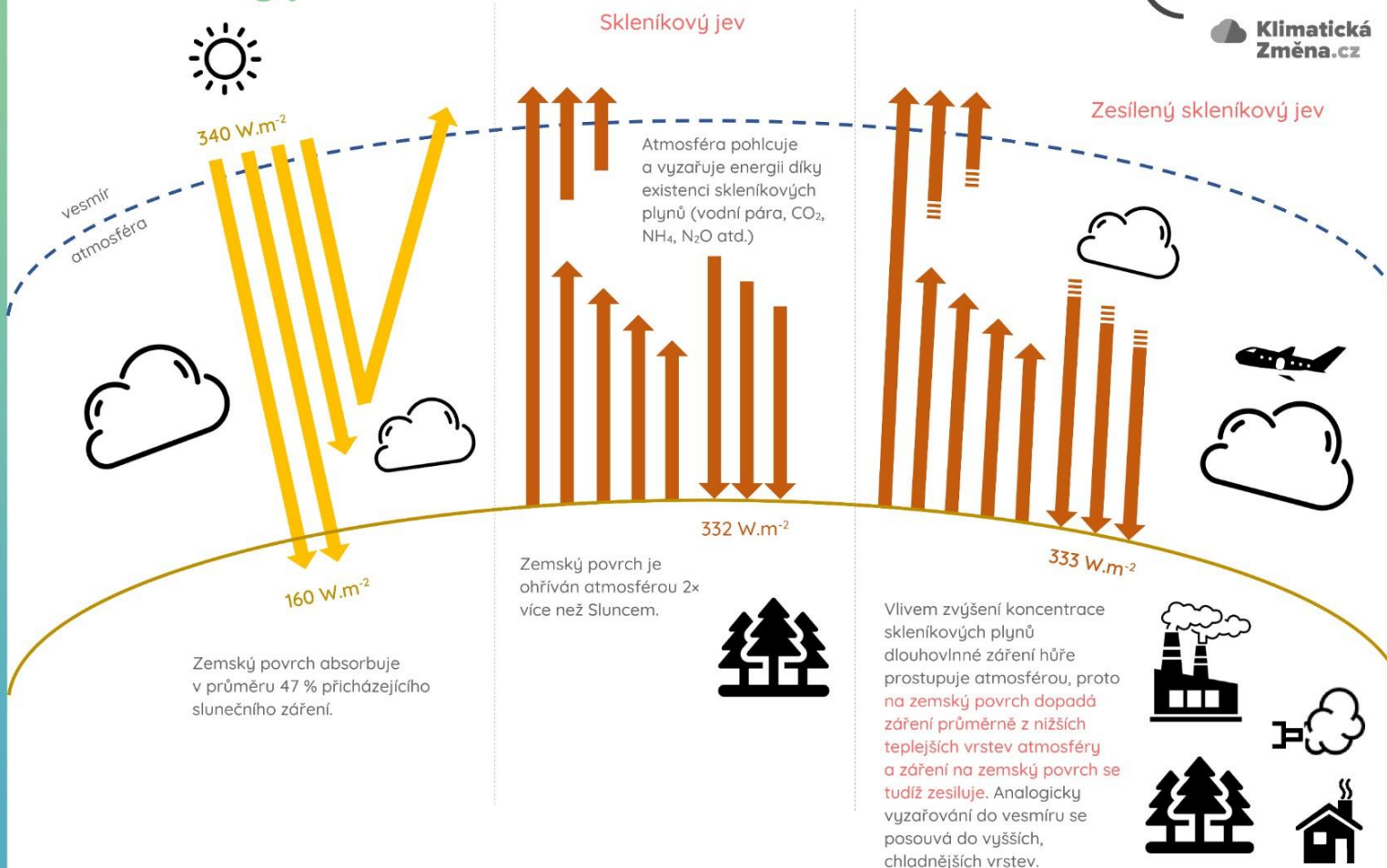
Naměřená data +
projekce – svět
přímá úměra
koncentrace CO₂ a
globálního oteplování



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Skleníkový jev



Vliv zvýšené koncentrace skleníkových plynů na skleníkový jev



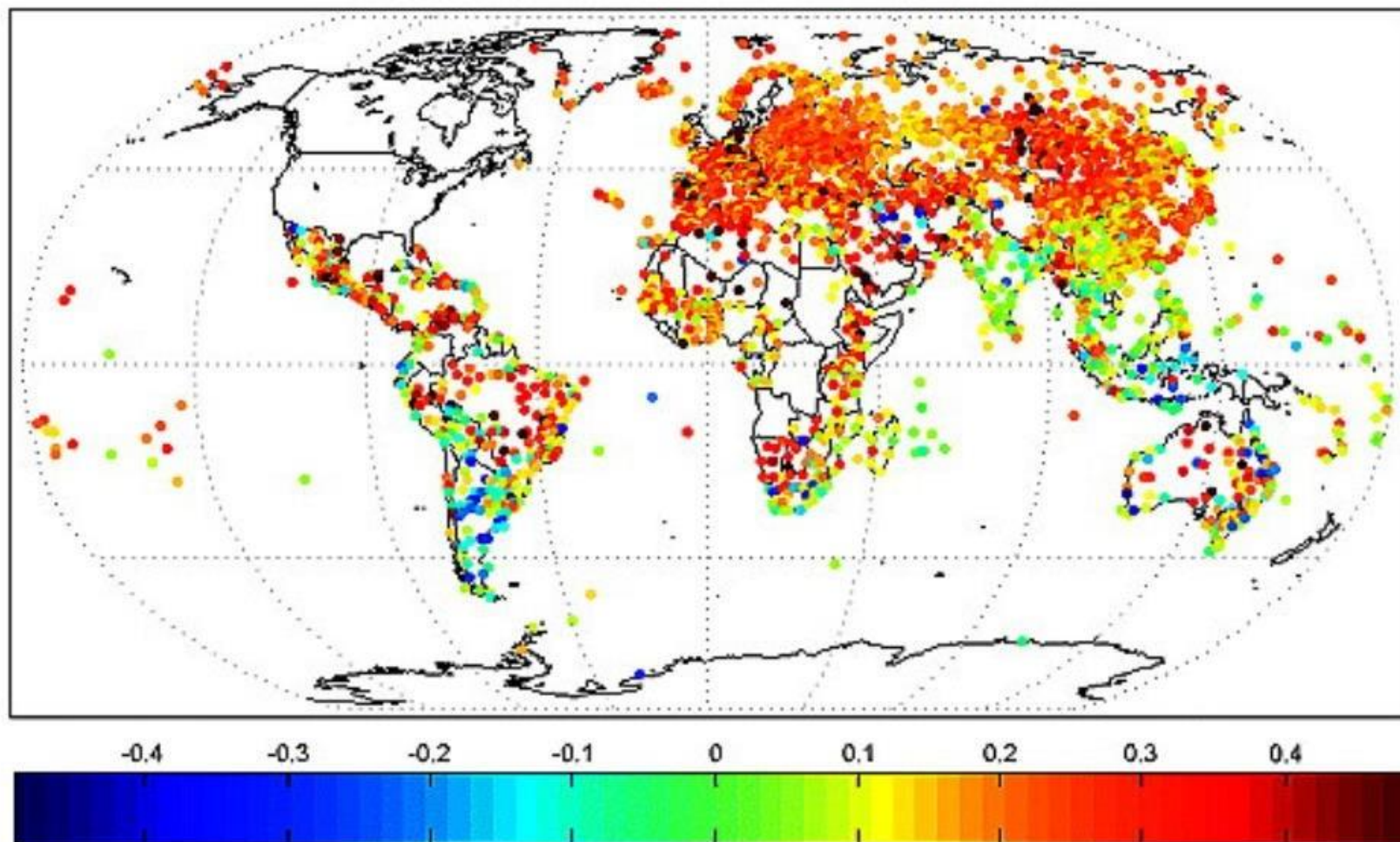
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Trend in Downward Longwave Radiation ($\text{W m}^{-2} \text{ ya}^{-1}$)



Naměřená data – svět

data z pozemních stanic



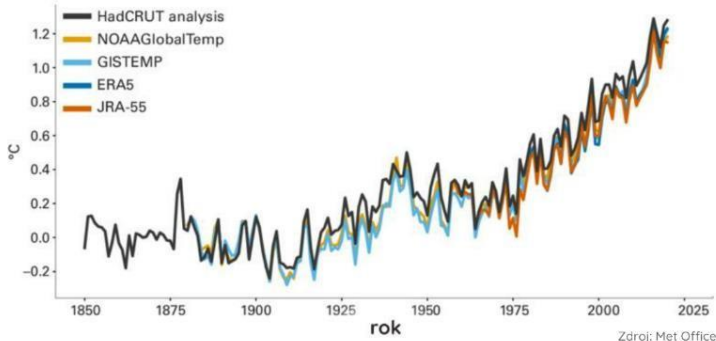
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Konsenzus o klimatické změně



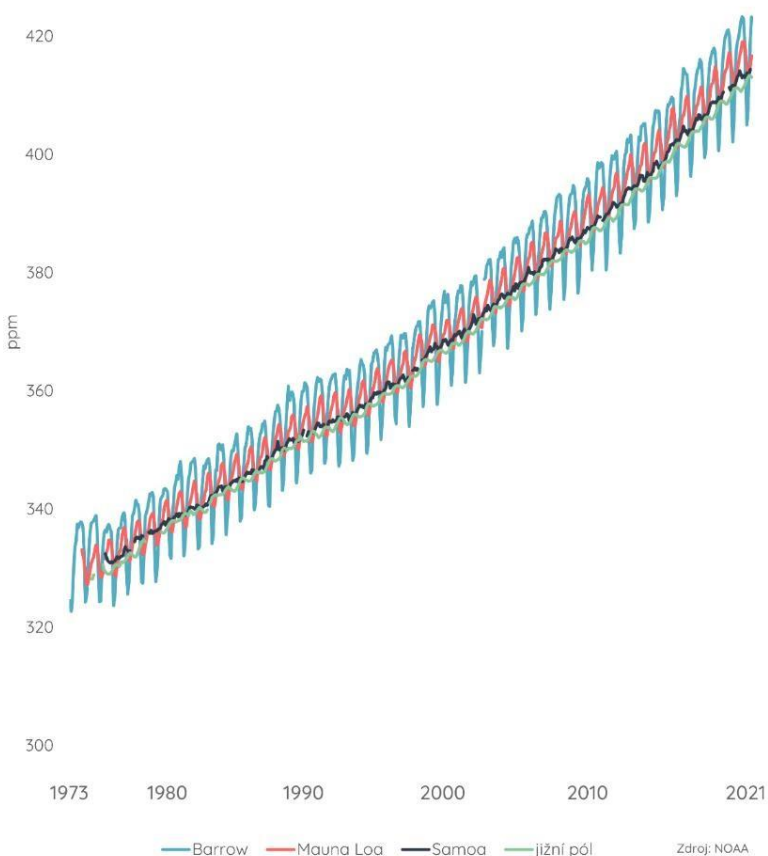
Sloupcový graf ukazuje vědecký konsenzus mezi publikujícími klimatology, že změna klimatu souvisí s lidskou činností. Uvedeny jsou výsledky čtyř studií, které analyzovaly tisíce vědeckých článků na toto téma.



Shoda odhadu odchylky globální průměrné roční teploty od předprůmyslových hodnot (1850-1900) na základě pěti různých teplotních řad.



Dlouhodobý vývoj měsíčních průměrných koncentrací CO₂ na čtyřech různých světových lokalitách.



Publikovaná data – svět

shoda klimatologů nad souvislostí lidské činnosti se změnou klimatu



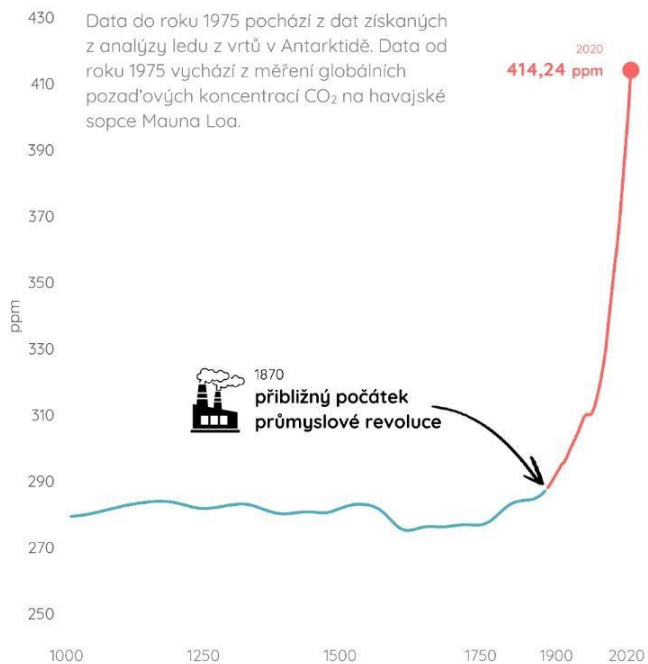
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Proč víme, že za změnou složení atmosféry stojí lidé?

Existuje časová shoda s průmyslovou revolucí a nárůstem koncentrací skleníkových plynů.

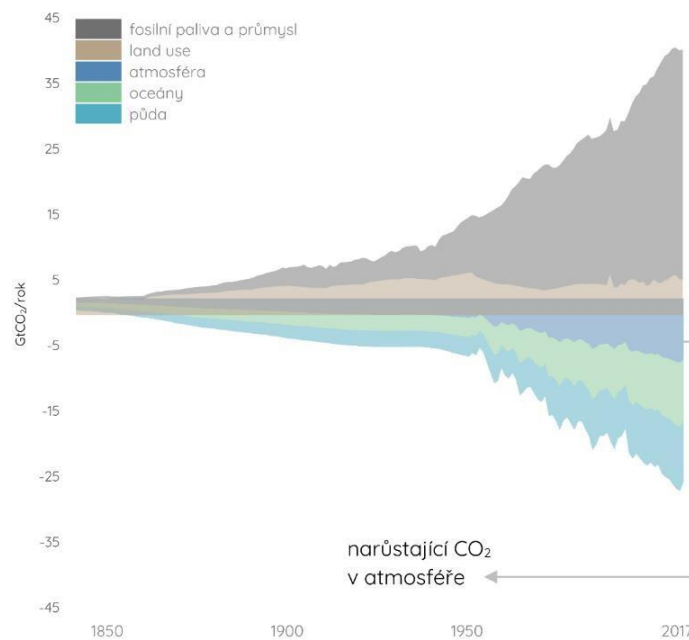
Koncentrace CO₂ v atmosféře



Zdroj: Law Dome, Etheridge D.M.; Steele L.P.; Langenfelds R.L.; Francey R.J.; Barnola J.M.; Morgan V.I.; NOAA

Víme, kolik CO₂ jsme emitovali a zároveň víme, že pouze 50 % tohoto množství se nachází v atmosféře.

Globální rozpočet uhlíku



Zdroj: Integrated Carbon Observation System

Důkazy - svět

souvislost lidské činnosti se změnou klimatu

- rapidní nárůst koncentrací CO₂ v jednotlivých typech globálních ekosystémů od počátku průmyslové revoluce
- kombinace naměřených dat a analýz z ledových vrtů



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

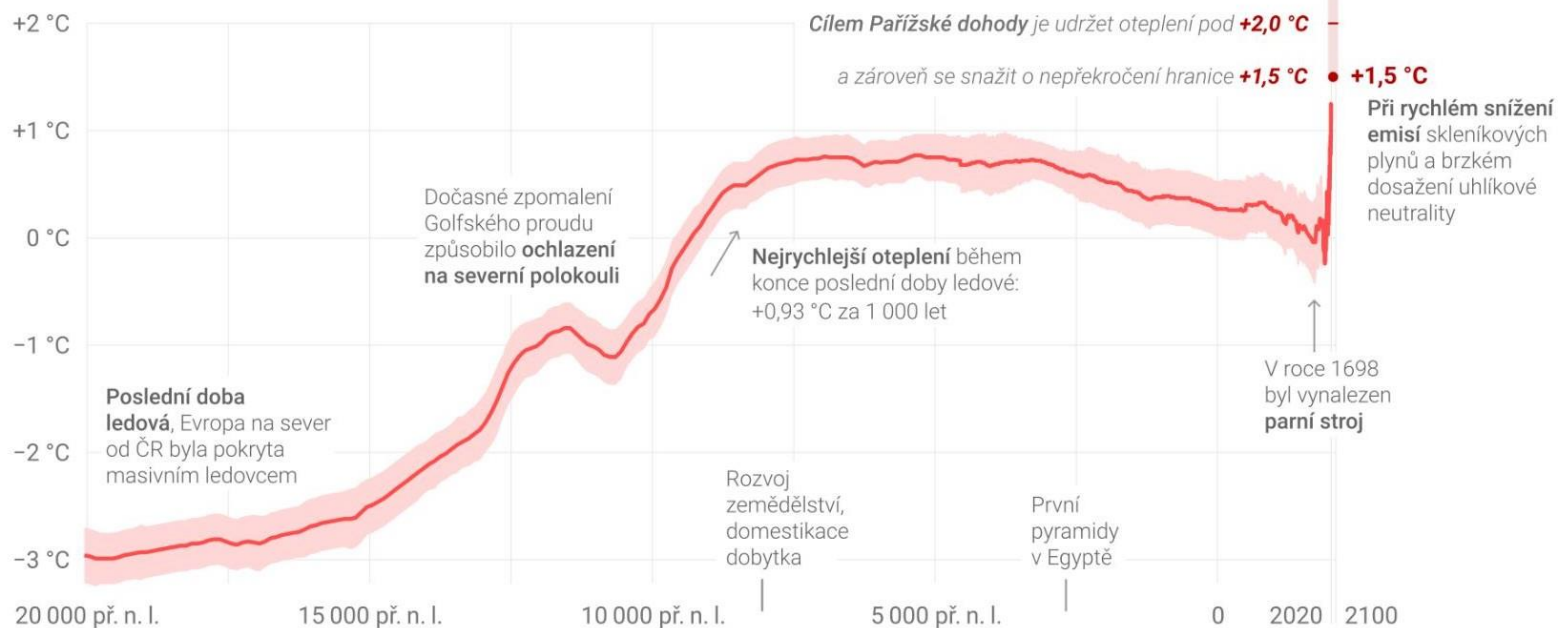


SVĚTOVÁ TEPLOTNÍ ANOMÁLIE ZA 22 000 LET

Současné oteplování je více než **10× rychlejší** než přirozené oteplení, které proběhlo na konci poslední doby ledové.

— Průměrná anomálie včetně pásu nejistoty

Teplotní anomálie je odchylka vůči průměrné teplotě na Zemi ve zvoleném referenčním období. Zde se jedná o tzv. předindustriální období, tedy léta 1850–1900.



Důkazy - svět

souvislost lidské činnosti se změnou klimatu

- Oteplování planety vč. milníků a budoucího scénáře



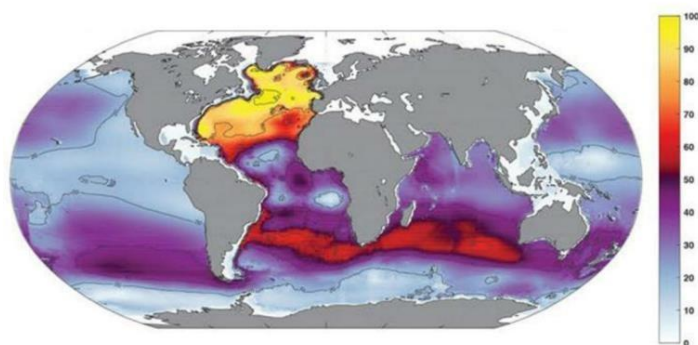
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Proč víme, že za změnou složení atmosféry stojí lidé?

Hemisférický gradient CO_2 odpovídá zdrojům znečištění.

Objem CO_2 ve sloupci vody nad mořským dnem, 1800-2007 (mol/m^2)



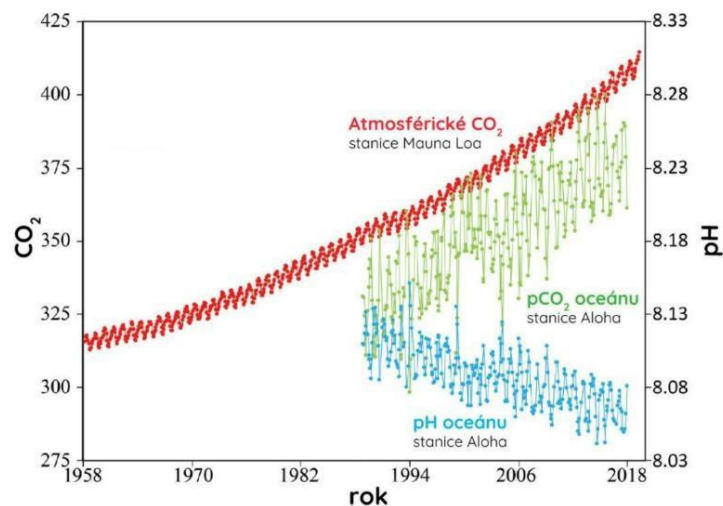
Přibližně čtvrtina celkových antropogenních emisí CO_2 od průmyslové revoluce bylo zachyceno oceánem. Nejvíce člověkem produkovaného uhlíku najdeme v severním Atlantiku, tj. blízko místům kde historicky bylo nejvíce skleníkových plynů vyprodukováno.

Zdroj: Davila, Xabier, et al. "How is the ocean anthropogenic carbon reservoir filled?." Global Biogeochemical Cycles 36.5 (2022): e2021GB007055.



Koncentrace CO_2 v oceánech také roste (oproti atmosféře s určitým zpožděním).

Vývoj koncentrace CO_2 v atmosféře a oceánu a pH oceánu



Acidifikace (okyselování) oceánu je výsledkem zvyšujících se koncentrací CO_2 v atmosféře. V současnosti je přibližně třetina tohoto nadbytku CO_2 absorbována oceánem, kde rozpuštěný CO_2 reaguje s vodou a snižuje její pH (okyseluje ji). Tento pokles může mít dopad na růst nebo přežití mořských organismů a vyvolat změny v ekosystémech.

Zdroj: Berkeley University

Důkazy - svět

souvislost lidské činnosti se změnou klimatu

- rapidní nárůst koncentrací CO_2 v atmosféře od počátku průmyslové revoluce
- Opožděný nárůst koncentrace CO_2 v oceánech a s tím související acidifikace



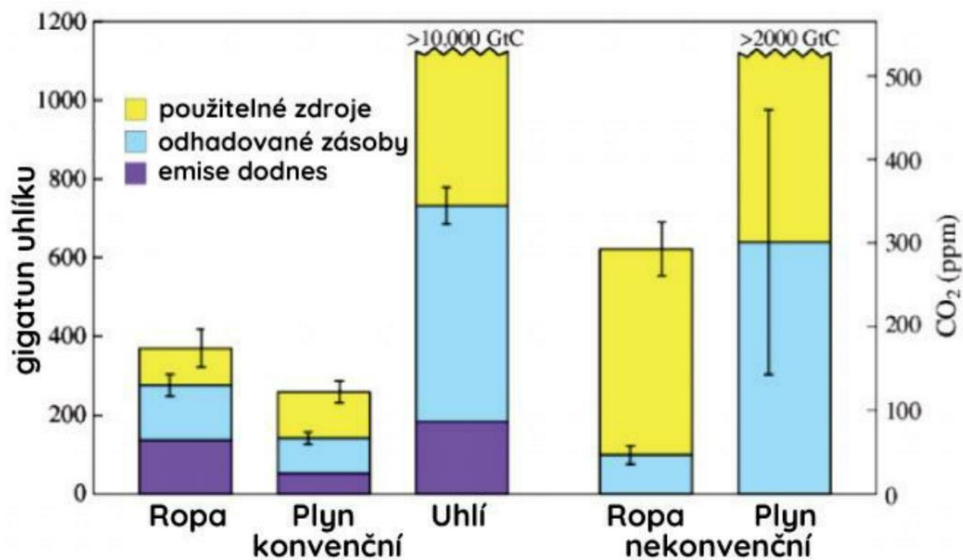
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Proč víme, že za změnou složení atmosféry stojí lidé?

Fosilních paliv zbývá dostatek na několikanásobné zvýšení koncentrací CO₂.

Emise ze spalování fosilních paliv



Graf vlevo ukazuje fialově množství emisí CO₂ ze spalování fosilních paliv v gigatunách uhlíku. Modrou barvou jsou zobrazeny emise při spálení odhadovaných zbývajících zásob daného paliva na Zemi, které se vyplatí těžit na současných tržních cen. Žlutou barvou jsou odhadované emise při těžbě potenciálně využitelných zdrojů při použití pokročilejších technologií a/nebo při vyšších výkupních cenách.

Z dat je jasně patrné, že fosilních paliv stále zbývá relativně velké množství a při jejich spálení by vzniklo několikanásobně více emisí CO₂, než kolik bylo zatím do atmosféry spalováním těchto paliv vypuštěno.



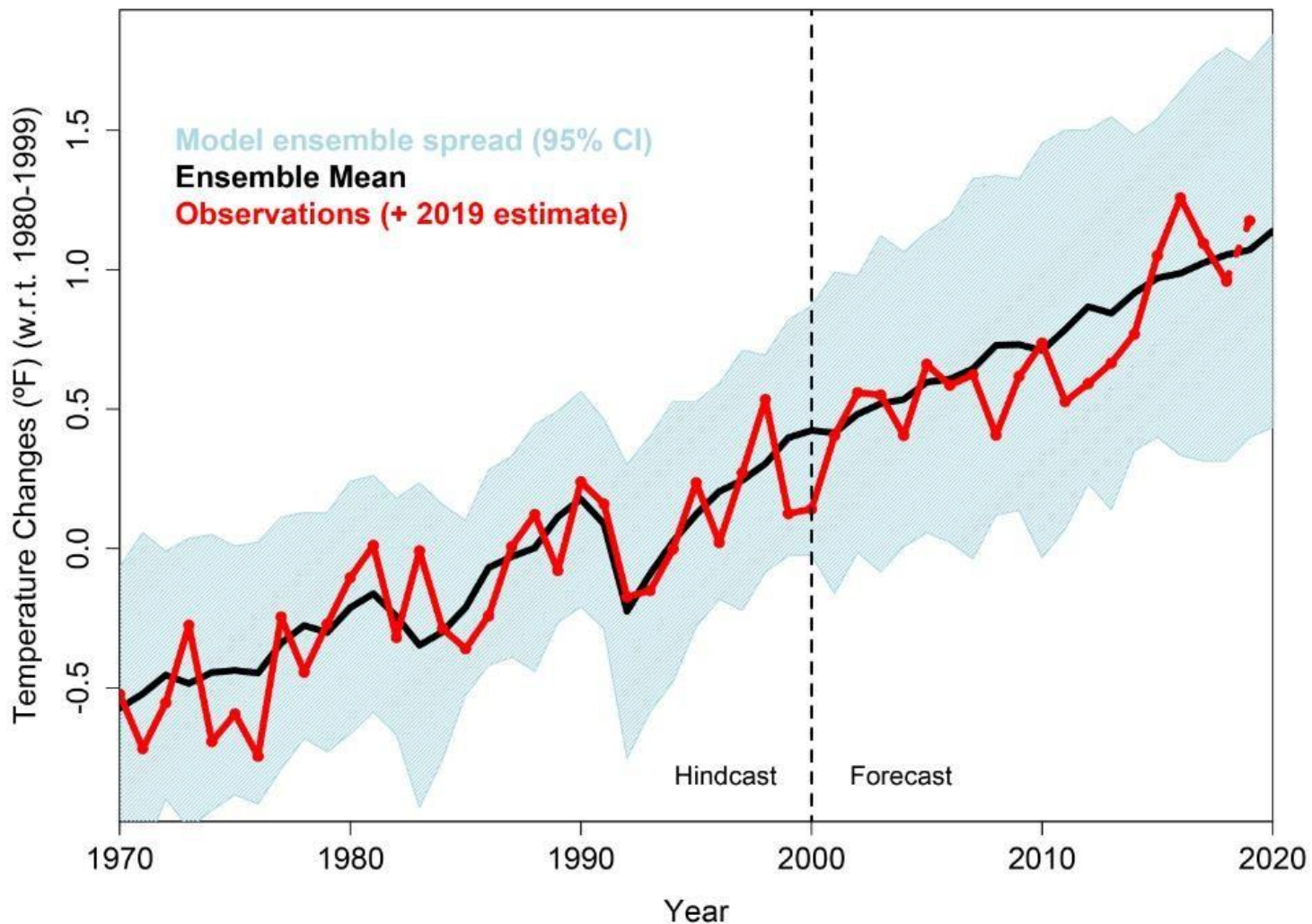
Důkazy - svět

souvislost lidské činnosti se změnou klimatu

- Projekce rapidního růstu koncentrací CO₂ při pokračujícím tempu využívání konvenčních zdrojů energie

Zdroj: Hansen, James, et al. "Assessing 'dangerous climate change': Required reduction of carbon emissions to protect young people, future generations and nature." PloS one 8:12 (2013): e91649.

Forecast evaluation for models run in 2004



Evaluace klimatických modelů

- Porovnání naměřených meteorologických dat za 50 let s výsledky ze současně běžícího předpovědního klimatického modelu

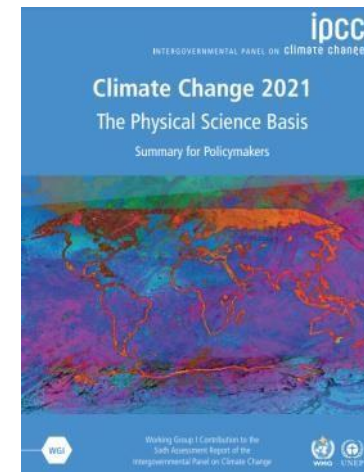


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Projekce nerovnoměrného oteplení planety

- Zvýšení o 1- 4 st. C

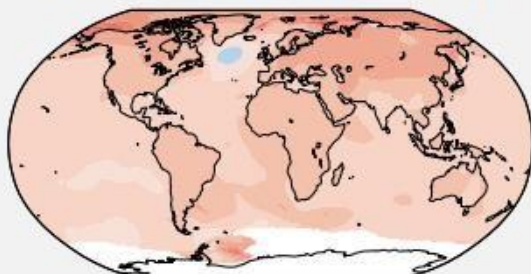


IPCC, 2021

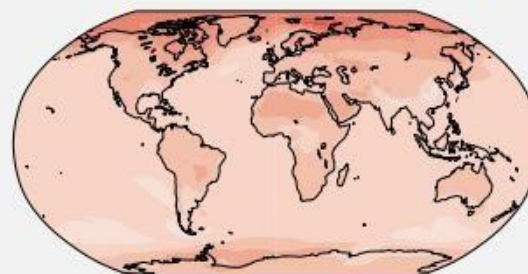
(a) Annual mean temperature change (°C) at 1°C global warming

Warming at 1°C affects all continents and is generally larger over land than over the oceans in both observations and models. Across most regions, observed and simulated patterns are consistent.

Observed change per 1°C global warming



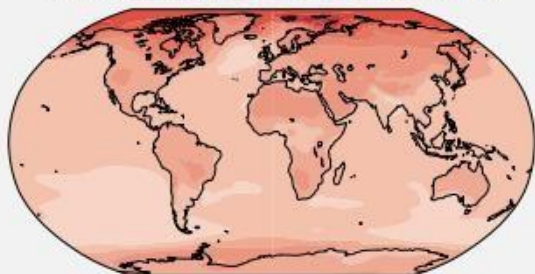
Simulated change at 1°C global warming



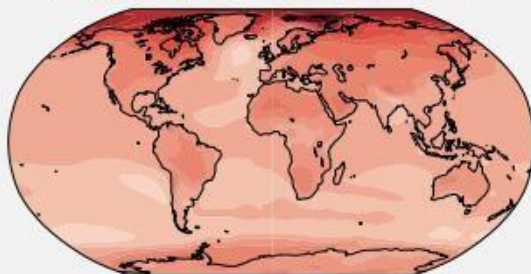
(b) Annual mean temperature change (°C) relative to 1850–1900

Across warming levels, land areas warm more than ocean areas, and the Arctic and Antarctica warm more than the tropics.

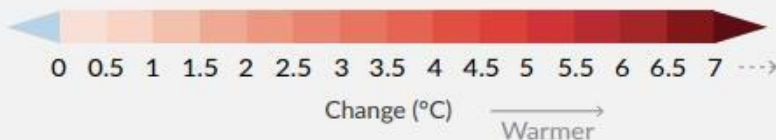
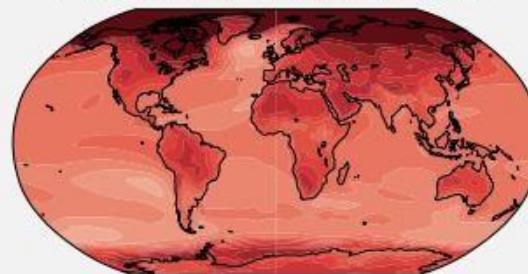
Simulated change at 1.5°C global warming



Simulated change at 2°C global warming



Simulated change at 4°C global warming





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



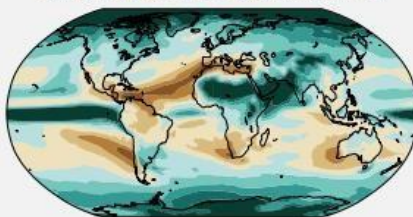
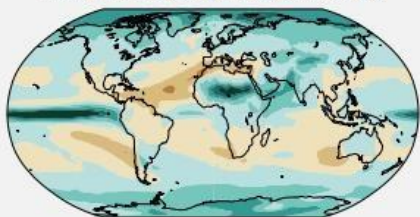
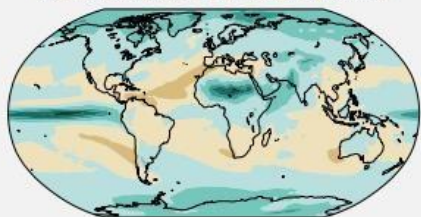
(c) Annual mean precipitation change (%) relative to 1850–1900

Precipitation is projected to increase over high latitudes, the equatorial Pacific and parts of the monsoon regions, but decrease over parts of the subtropics and in limited areas of the tropics.

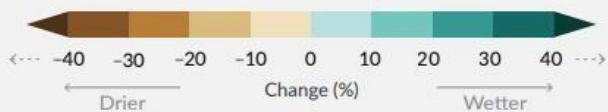
Simulated change at 1.5°C global warming

Simulated change at 2°C global warming

Simulated change at 4°C global warming



Relatively small absolute changes may appear as large % changes in regions with dry baseline conditions.



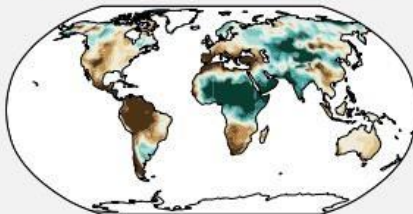
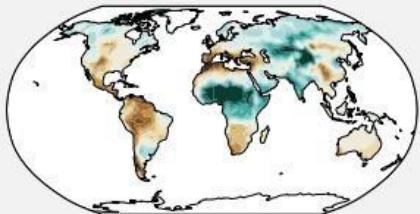
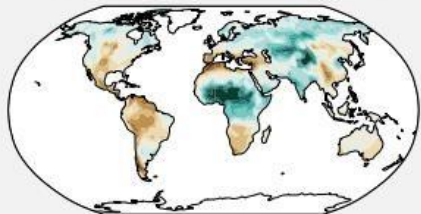
(d) Annual mean total column soil moisture change (standard deviation)

Across warming levels, changes in soil moisture largely follow changes in precipitation but also show some differences due to the influence of evapotranspiration.

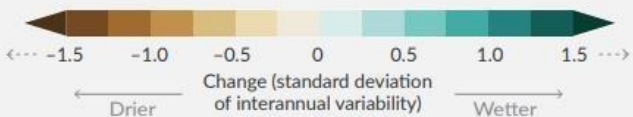
Simulated change at 1.5°C global warming

Simulated change at 2°C global warming

Simulated change at 4°C global warming

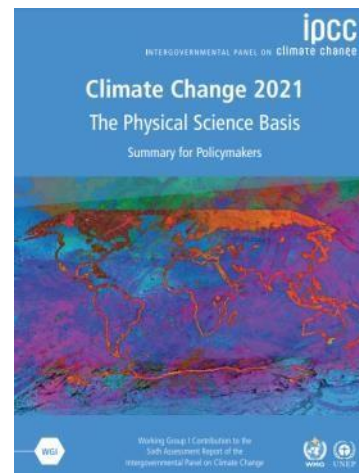


Relatively small absolute changes may appear large when expressed in units of standard deviation in dry regions with little interannual variability in baseline conditions.



Projekce nerovnoměrné distribuce srážek

- Predikce úhrnů srážek v globálním měřítku při zvýšení o 1- 4 st. C



IPCC, 2021

Mitigace a adaptační možnosti na změnu klimatu pro ČR

- Existují tři cesty jak se postavit dopadům změny klimatu.
 1. Mitigační opatření
 2. Adaptační opatření
 3. Nedělat nic



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Vztah mezi nečinností, mitigací a adaptací

Čtvrtá hodnotící zpráva (AR4
IPCC, kapitola 18)

Obr. 1 - Triangl diagram z IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) - Čtvrtá hodnotící zpráva (AR4 IPCC, kapitola 18), popisující vztah mezi mitigací, adaptací a nečinností. Rohy trojúhelníku představují 100% z každé z těchto tří možností. Oblasti, ve středu trojúhelníku představují kombinaci přístupů. Tam jsou rovněž poměrně uvedeny náklady spojené s mitigací a adaptací. Všimněte si však, že varianta nečinnost je spojena s vysokými náklady v souvislosti s dopady změny klimatu.

Mitigace

- předcházení ve smyslu zmírnění či zpomalení změny klimatu.
- redukce vypouštění skleníkových plynů nebo úspora energie či výroba zelené energie.
- Příkladem mitigačních opatření je technologická změna či náhrada, která snižuje vstupy zdrojů a snižuje emise, stejně tak to může být zvýšení procenta lesů a uložení CO₂ do biomasy.

Adaptace

- vyrovnání se s dopady měnícího se klimatu.
- úspěšná adaptace na změnu klimatu je jakákoli úprava, která vede ke snížení zranitelnosti vůči dopadům změny klimatu na stanovenou úroveň, aniž by byla ohrožena kvalita životního prostředí a ekonomický a společenský potenciál rozvoje.
- společenský úkol, do kterého se musí zapojit průmysl, vědci, veřejná správa, sektor vzdělávání a politici.

Legislativa

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992

UN Framework Convention on Climate Change/UNFCCC

- https://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu
- problematika snižování emisí skleníkových plynů
- vyrovnávání se s negativními dopady změny klimatu
- finanční a technologická podpora rozvojovým zemím



Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992

UN Framework Convention on Climate Change/UNFCCC

Legislativa

4 hlavní principy

1. princip mezigenerační spravedlnosti
2. princip společné, ale diferencované odpovědnosti
3. princip potřeby chránit zejména ty části planety, které jsou více náchylné na negativní dopady změn klimatického systému
4. principu tzv. předběžné opatrnosti

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992 *UN Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*

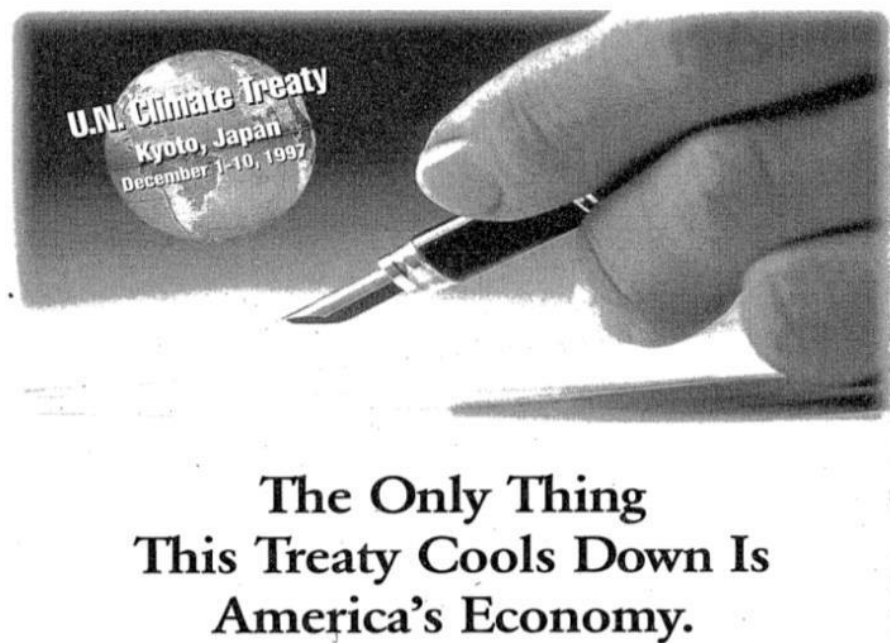
Legislativa

- Kjótský protokol, 1997 - https://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol
 - snížení emisí skleníkových plynů o 20 % do roku 2020 v porovnání s rokem 1990
 - emise oxidu uhličitého (CO₂), metanu (CH₄), oxidu dusného (N₂O), hydrogenovaných fluorovodíku (HFC_s), polyfluorovodíku (PFC_s), fluoridu sírového (SF₆) a, fluoridu dusitého (NF₃)
 - tzv. potenciál globálního ohřevu v závislosti na jeho schopnosti ovlivňovat klima
 - propady, tj. absorpce vyvolaná změnami ve využívání krajiny (zalesňování, péče o lesní porosty, resp. odlesňování).

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992 *UN Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*

Legislativa

- Kjótský protokol, 1997 - https://www.mzp.cz/cz/kjotsky_protokol

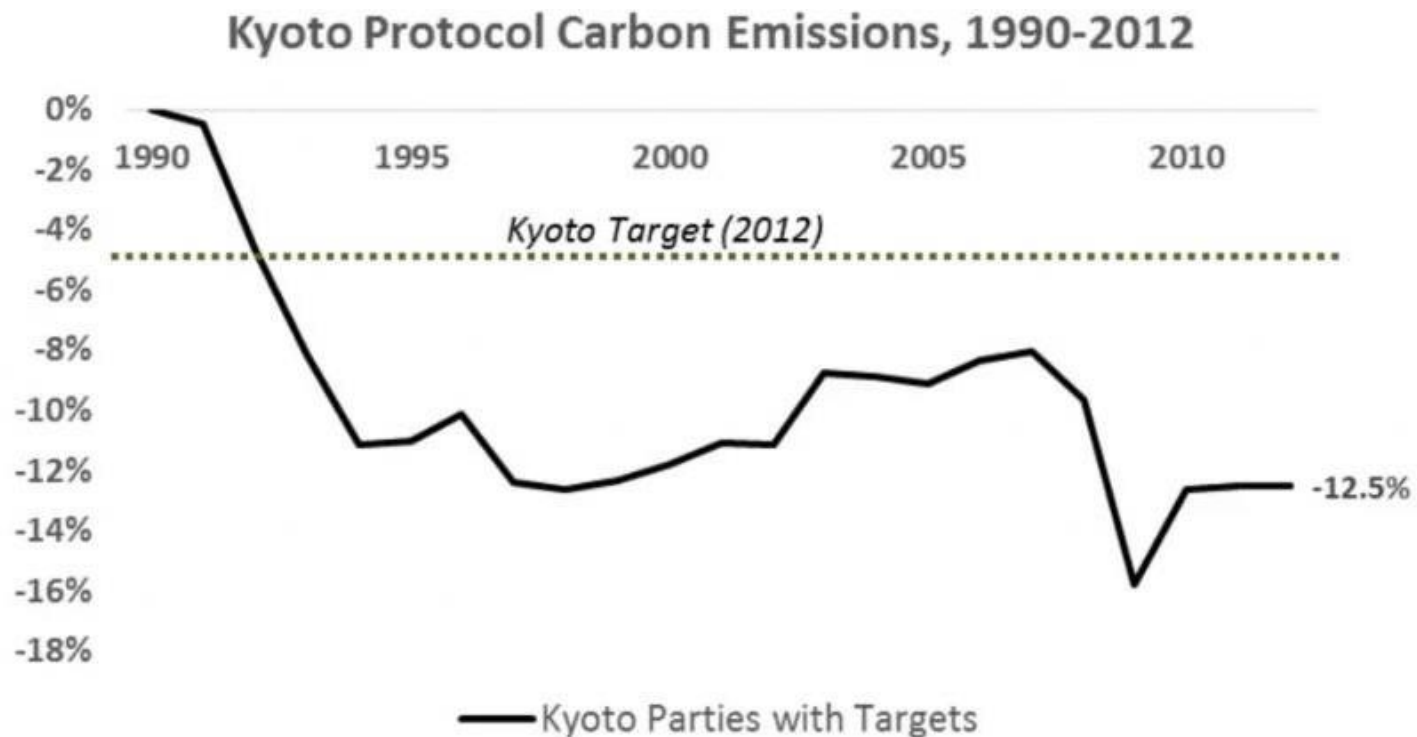




Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Legislativa



The graph above shows a rapid decrease in emissions in 1990 and by 1994, 4 years before the Kyoto Protocol was even open for signatures, members had already reduced emissions by 11.2%, already exceeding their first commitment period pledge. Source: Circular Ecology

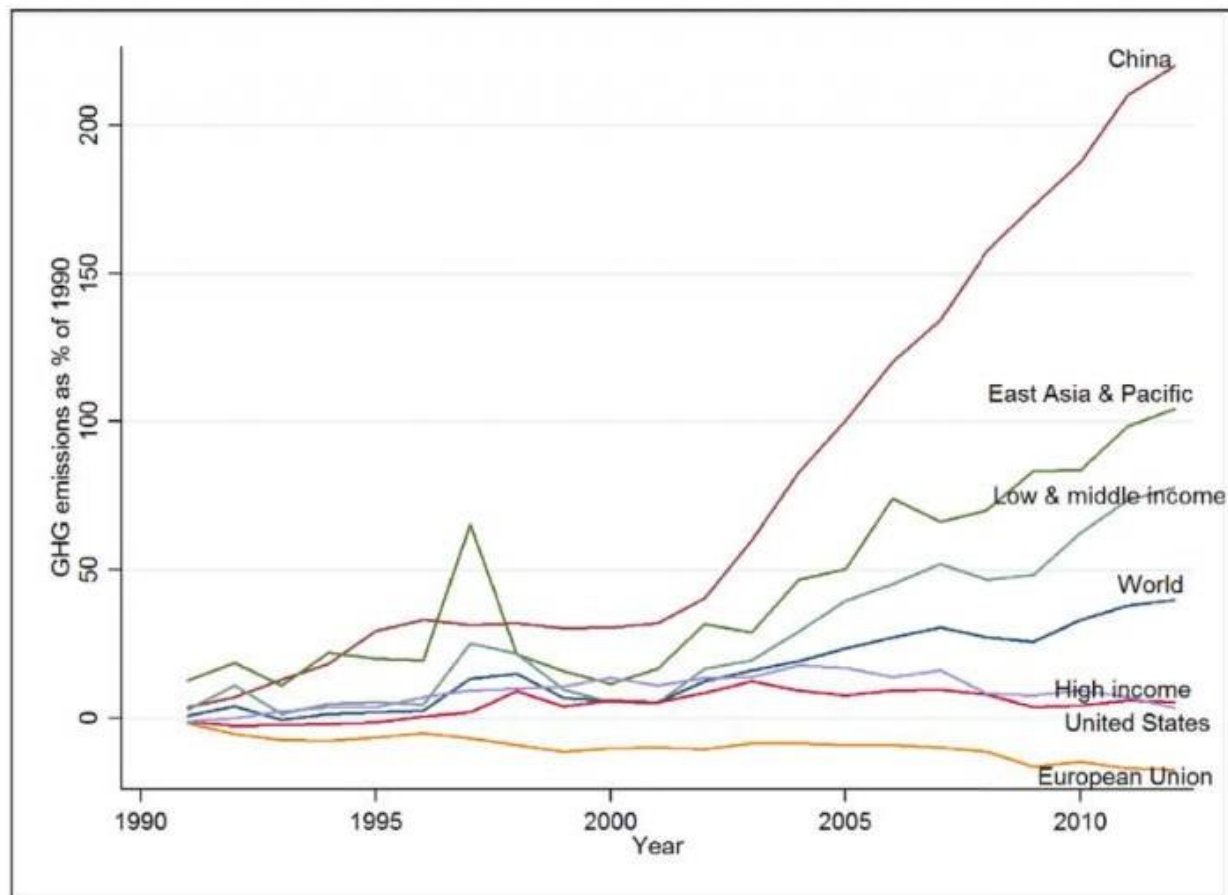


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Legislative

N. Maamoun / *Journal of Environmental Economics and Management* 95 (2019) 227–256



Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992

UN Framework Convention on Climate Change/UNFCCC

Legislativa

- Pařížská dohoda, 2015 - https://www.mzp.cz/cz/parizska_dohoda
 - přispět k udržení nárůstu průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2°C v porovnání s obdobím před průmyslovou revolucí a usilovat o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5° C
 - Dohoda totiž ukládá nejen rozvinutým, ale i rozvojovým státům povinnost stanovit si vnitrostátní redukční příspěvky k dosažení cíle Dohody.
 - Snížit do roku 2030 emise skleníkových plynů o nejméně 40 % ve srovnání s rokem 1990.
 - https://treaties.un.org/pages/ViewDetails.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XXV-II-7-d&chapter=27&clang=en

Legislativa

Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992 *UN Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*

- Monitoring a reporting – národní sdělení a dvouleté zprávy
[https://www.mzp.cz/cz/oficialni dokumenty o zmene klimatu](https://www.mzp.cz/cz/oficialni_dokumenty_o_zmene_klimatu)

- Rámcová úmluva OSN o změně klimatu, Rio de Janeiro, 1992
- *UN Framework Convention on Climate Change/UNFCCC*
- reakci na změnu klimatu je možné přijímat dva základní typy opatření: 1) mitigační opatření, což jsou přímá či nepřímá opatření ke snížení emisí skleníkových plynů (např. efektivnější využití zdrojů energie, využití solární či větrné energie, zateplení budov, atd.) a 2) adaptační opatření, což jsou opatření k přizpůsobení přírodního nebo antropogenního systému skutečné nebo předpokládané změně klimatu vč. jejích dopadů. Úspěšná adaptace na změnu klimatu vede ke snížení zranitelnosti a zvýšení odolnosti vůči jejím dopadům, aniž by byla ohrožena kvalita životního prostředí a ekonomický a společenský potenciál rozvoje.

Adaptační strategie EU

3 hlavní specifické cíle

- Zvýšit odolnost členských států EU, jejich regionálních uskupení, regionů a měst;
- Zlepšit informovanost pro rozhodování o problematice adaptace na změnu klimatu;
- Zvýšit odolnost klíčových zranitelných sektorů vůči negativním dopadům změny klimatu.
- https://www.mzp.cz/cz/adaptacni_strategie_eu
- <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



Adaptační strategie ČR

Strategie přizpůsobení se změně klimatu v podmínkách ČR

- [https://www.mzp.cz/cz/zmena klimatu adaptacni strategie](https://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie)
 - **Národní akční plán adaptace na změnu klimatu**
 - [https://www.mzp.cz/cz/narodni akcni plan zmena klimatu](https://www.mzp.cz/cz/narodni_akcni_plan_zmena_klimatu)



Přehled opatření pro adaptaci na změnu klimatu v ČR pro jednotlivé oblasti lidské aktivity

PROJEVY ZMĚNY KLIMATU ovlivňují jednotlivé **OBLASTI**, ve kterých mají tyto **DOPADY**, které mají být zmírněny pomocí následujících **OPATŘENÍ**.





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Další zdroje:

- MĚSTA A SÍDELNÍ KRAJINA ČR V DOBĚ ZMĚNY KLIMATU
https://ci2.co.cz/sites/default/files/souboryredakce/brozura_mesta_a_sidelni_krajina_cr_a_zk_0.pdf
- Strategie a politiky https://commission.europa.eu/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/priority-themes-eu-cities/climate-adaptation-cities_cs
- ČR 2030 - <https://www.cr2030.cz/strategie/kapitoly-strategie/obce-a-regiony/4-5-adaptace-na-zmenu-klimatu/>
- METODIKA TVORBY MÍSTNÍ ADAPTAČNÍ STRATEGIE NA ZMĚNU KLIMATU
https://adaptace.ci2.co.cz/sites/default/files/souboryredakce/adaptace_metodika_nahled.pdf

Klimatické jevy a jejich příčiny.

- Co je to klimatický systém a jak se utváří podnebí
 - Počasí vs. podnebí
 - Složky klimatického systému a vazby v něm
- Radiační bilance Země
- Faktory podmiňující klimatické změny
- Metody zjišťování klimatických podmínek

Počasí

- Popisuje konkrétní okamžitý stav atmosféry v daném místě a čase, charakterizovaný např. hodnotou teploty, atmosférického tlak, vlhkosti vzduchu či intenzity srážek.
- Počasí lze úspěšně předpovídat jen na několik málo dnů dopředu, pomocí numerických prognostických modelů.

Klima

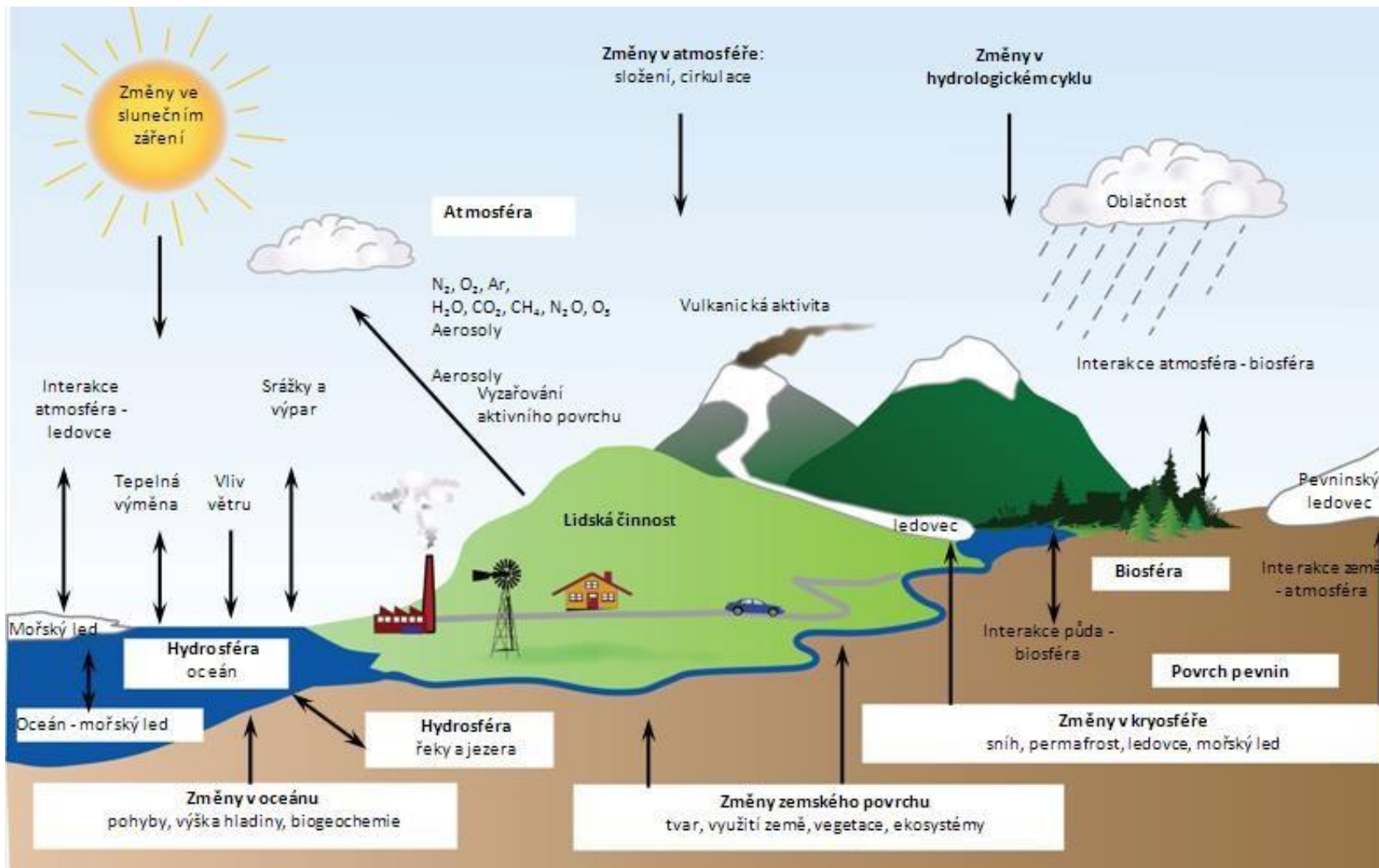
- Charakterizuje typický režim počasí v určitém místě, daný např. průměrnými hodnotami meteorologických veličin, jejich rozptýlu a struktury příslušných časových řad.
- Klima nelze předpovídat v deterministickém smyslu, budoucí klimatické charakteristiky lze odhadovat pomocí klimatických modelů.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



1. atmosféra,
2. hydrosféra
3. kryosféra
4. litosféra
5. biosféra



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

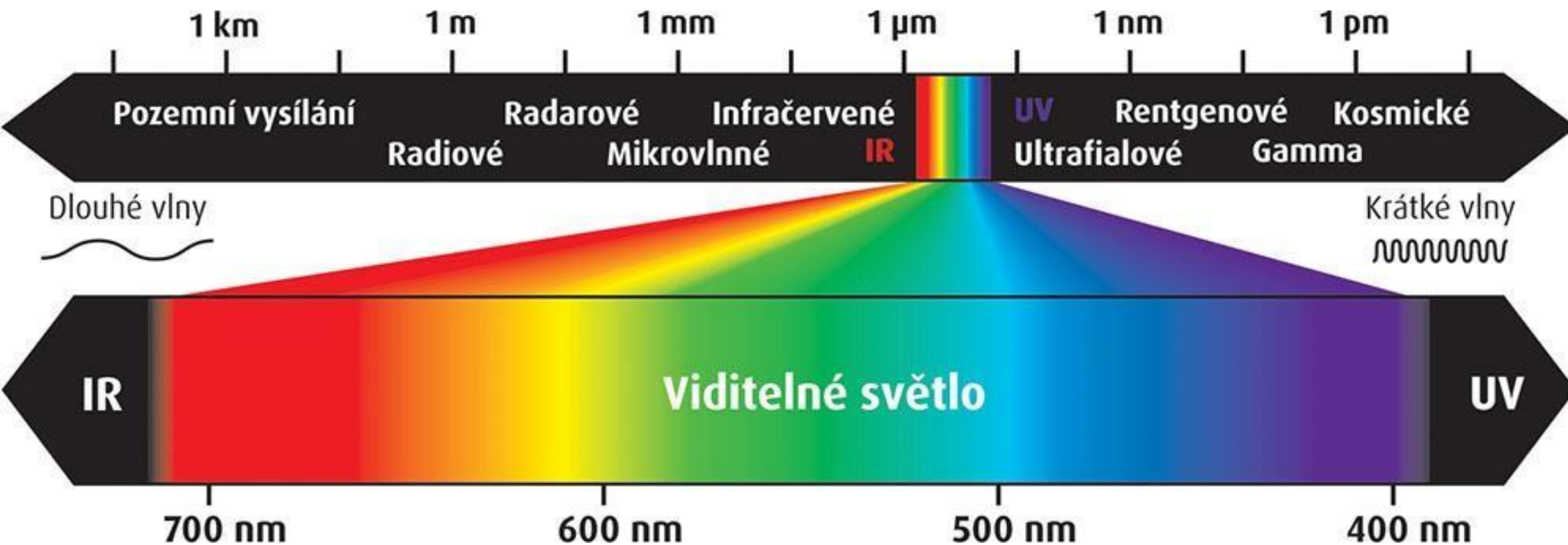


Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Elektromagnetické záření



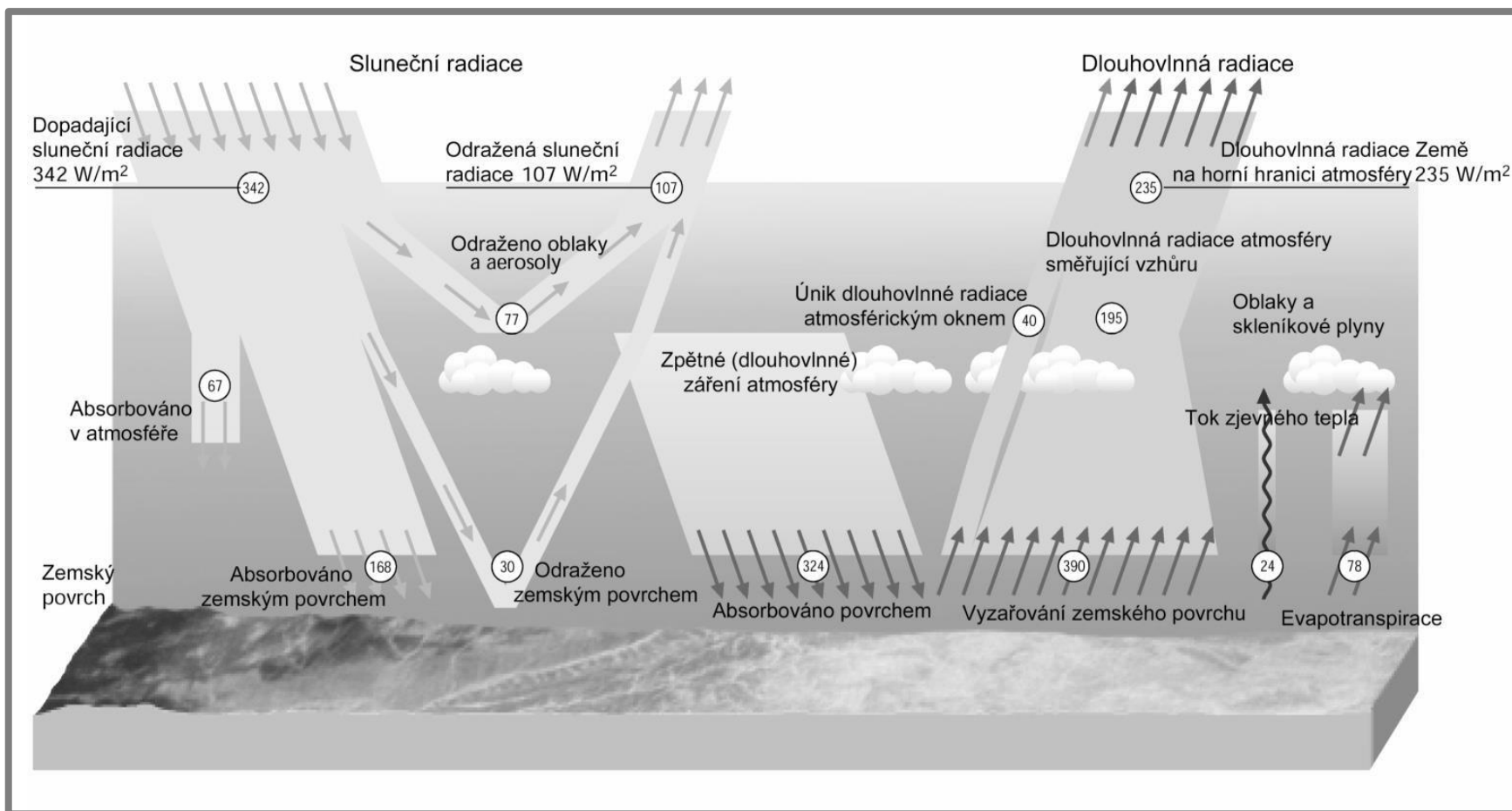
<https://www.mega-blog.cz/lasery/zelene-a-uv-lasery/>



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Radiační bilance



Ustavuje se (pseudo)rovnovážný stav mezi krátkovlnným zářením ze Slunce a dlouhovlnným vyzařováním Země

Důležité klimatotvorné faktory

- Zeměpisná šířka - pole teplot i tlaku vykazují charakteristickou závislost na vzdálenosti od rovníku
- Nadmořská výška - průměrné hodnoty teploty s nadmořskou výškou klesají (v průměru o cca $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{m}$)
- Vzdálenost od oceánu - oceánické a přímořské klima je typické relativně malými rozdíly mezi létem a zimou či dnem a nocí; v případě kontinentálních oblastí jsou rozdíly značné
- Poloha v rámci kontinentu/oceánu
- Charakter povrchu, včetně případné vegetace



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

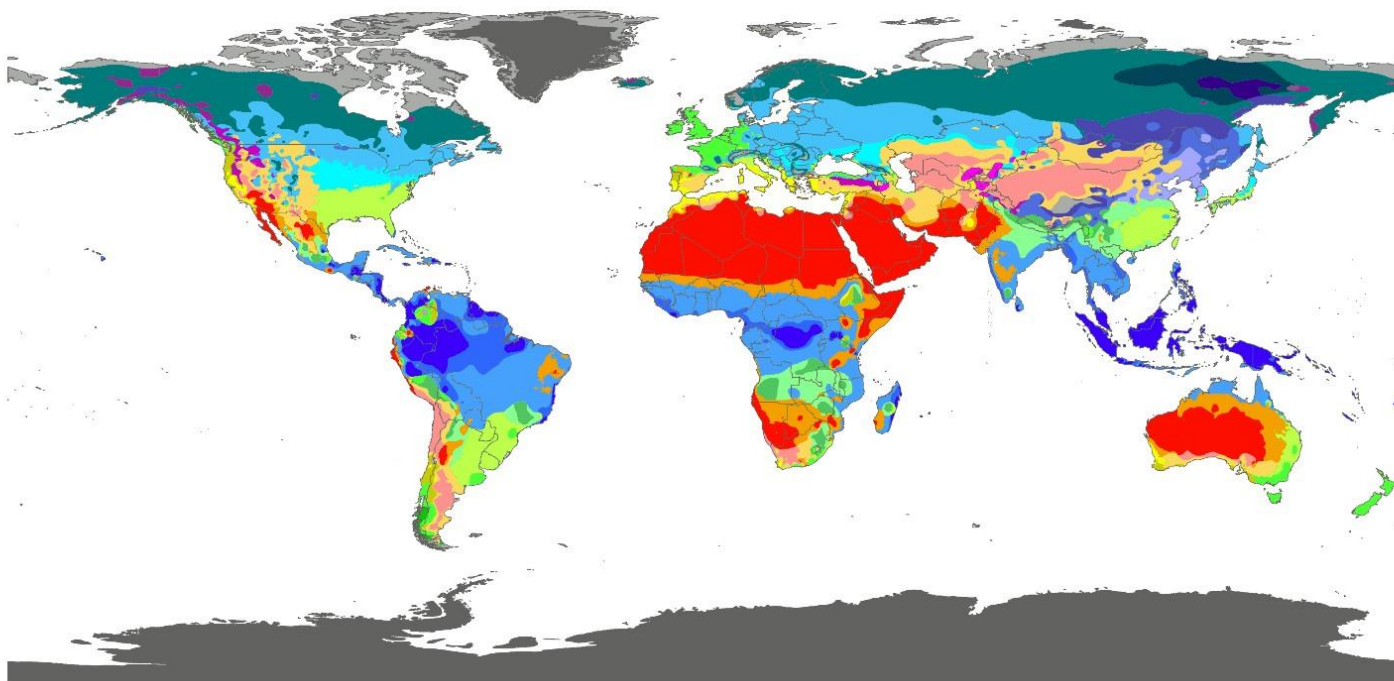


Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

World map of Köppen-Geiger climate classification



Af	BWh	Csa	Cwa	Cfa	Dsa	Dwa	Dfa	ET
Am	BWk	Csb	Cwb	Cfb	Dsb	Dwb	Dfb	EF
Aw	BSh	Cwc	Cfc	Dsc	Dwc	Dfc		
BSk		Dsd	Dwd	Dfd				

DATA SOURCE : GHCN v2.0 station data
Temperature (N = 4,844) and
Precipitation (N = 12,396)

PERIOD OF RECORD : All available

MIN LENGTH : ≥30 for each month.

RESOLUTION : 0.1 degree lat/long

Contact : Murray C. Peel (mpeel@unimelb.edu.au) for further information

Nejdůležitější příčiny klimatických změn

- Změny tvaru a polohy kontinentů a oceánů
- Změny složení atmosféry
- Změny orbitálních parametrů Země
- Variabilita sluneční činnosti
- Vulkanická činnost
- Změny oceánického proudění
- Změny charakteru povrchu a vegetace

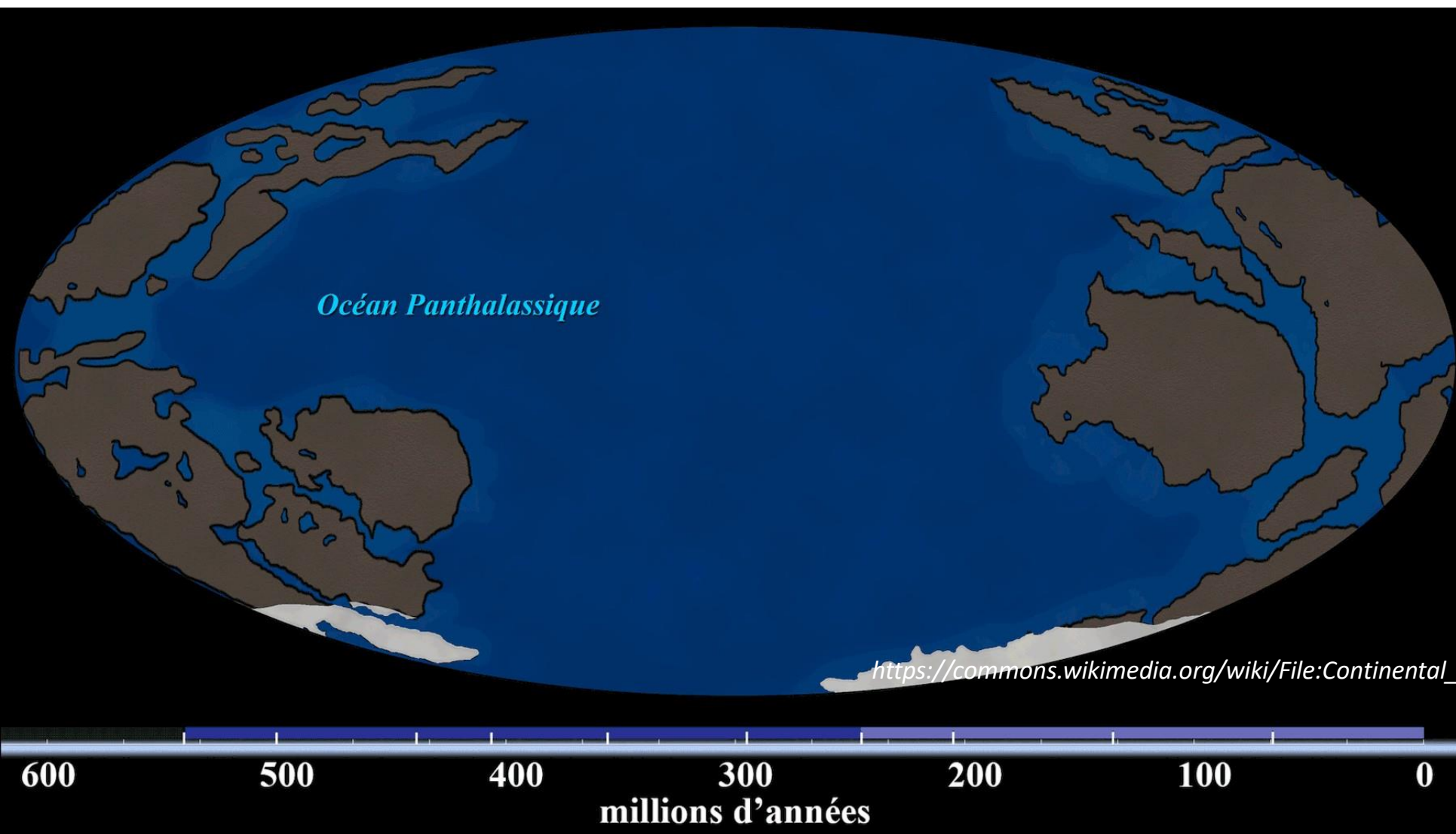


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



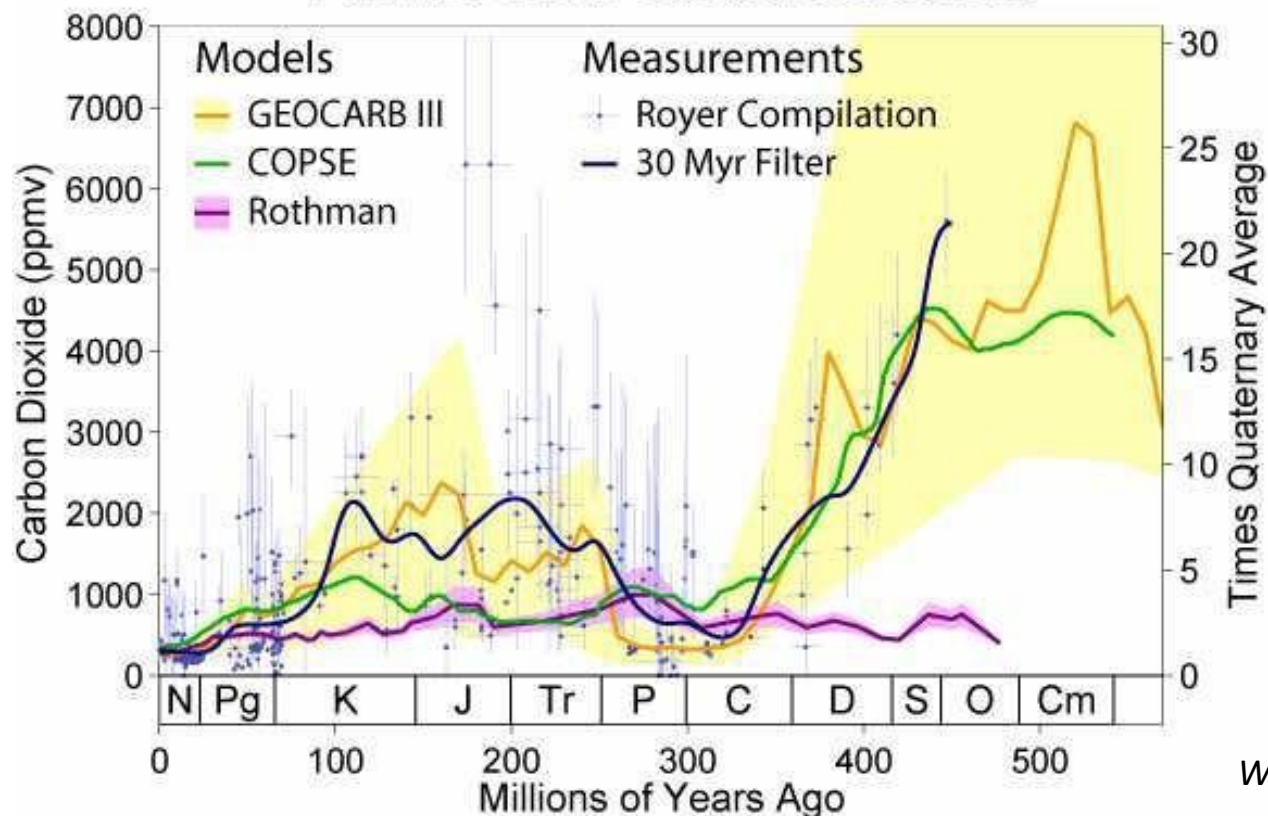
Proměny
rozložení
kontinentů a
oceánů



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Phanerozoic Carbon Dioxide



Wikipedia

Změny složení atmosféry

Např. rekonstrukce koncentrací CO₂ v pozemské atmosféře, na základě geochemických modelů a měření (rekonstrukcí) z fosilních dat

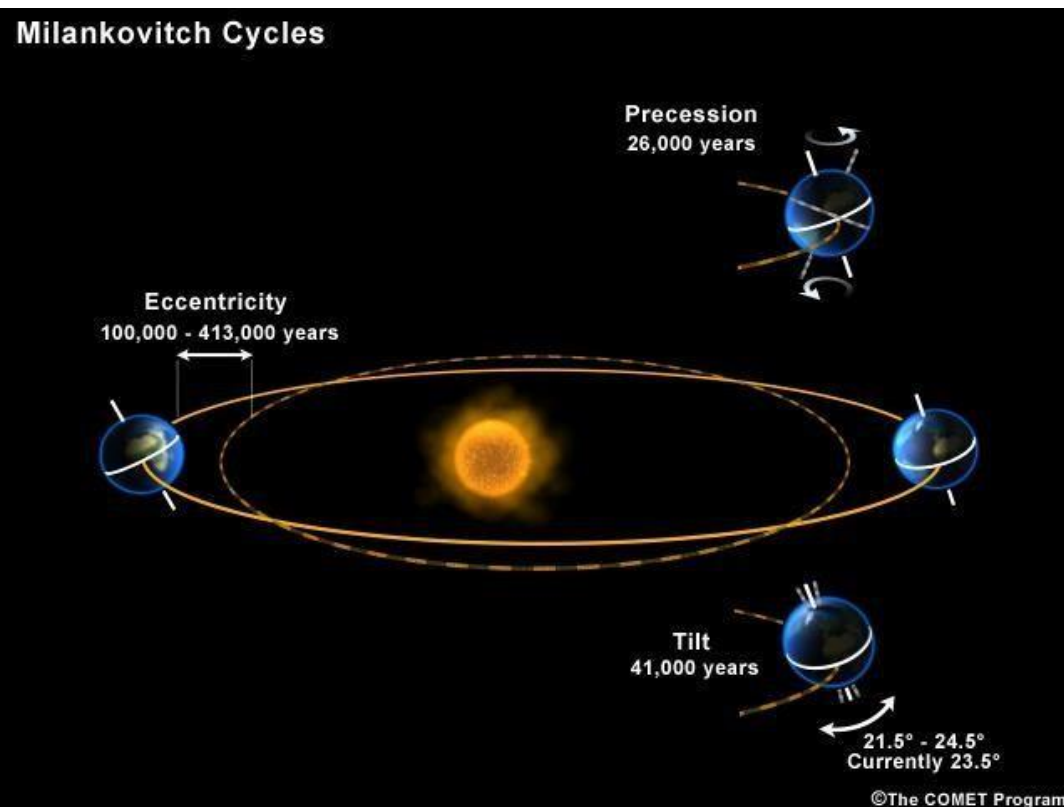


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

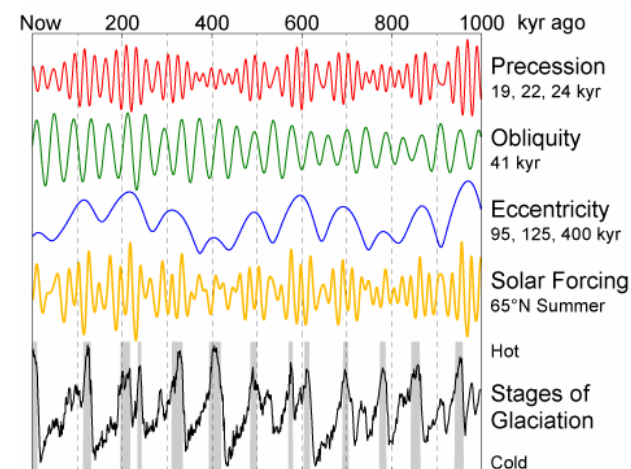


Vliv změn orbitálních parametrů zemské oběžné dráhy

(Pseudo)periodické změny sklonu zemské osy k ekliptice, orientace zemské osy v prostoru a excentricity (výstřednosti) oběžné dráhy (tzv. Milankovičovy cykly) působí výrazné změny v množství slunečního záření, které v určitém ročním období obdrží místa ve vyšších zeměpisných šířkách.



<https://vesmir.cz/cz/casopis/archiv-casopisu/1995/cislo-9/milankovicovy-cykly.html>





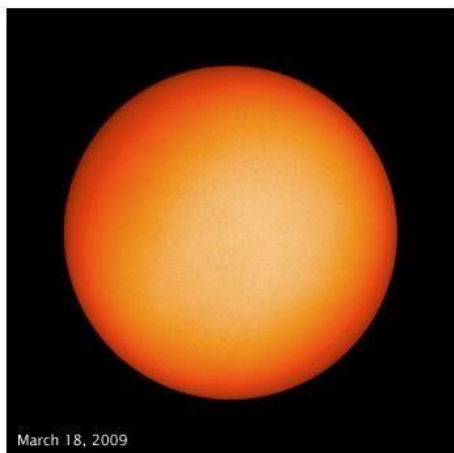
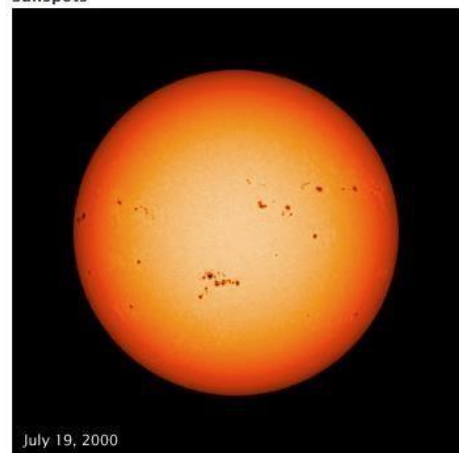
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Sunspots at Solar Maximum and Minimum

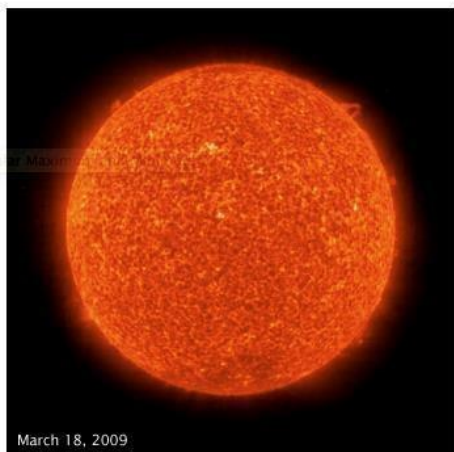
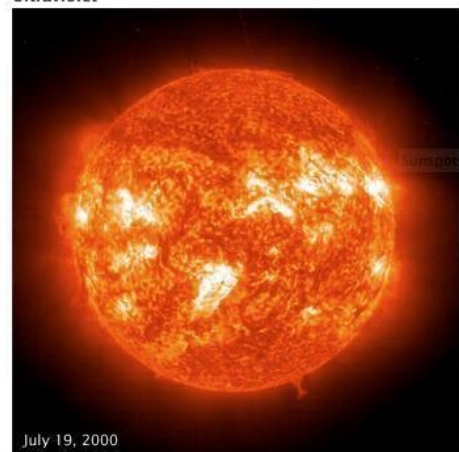
Posted March 20, 2009

Sunspots

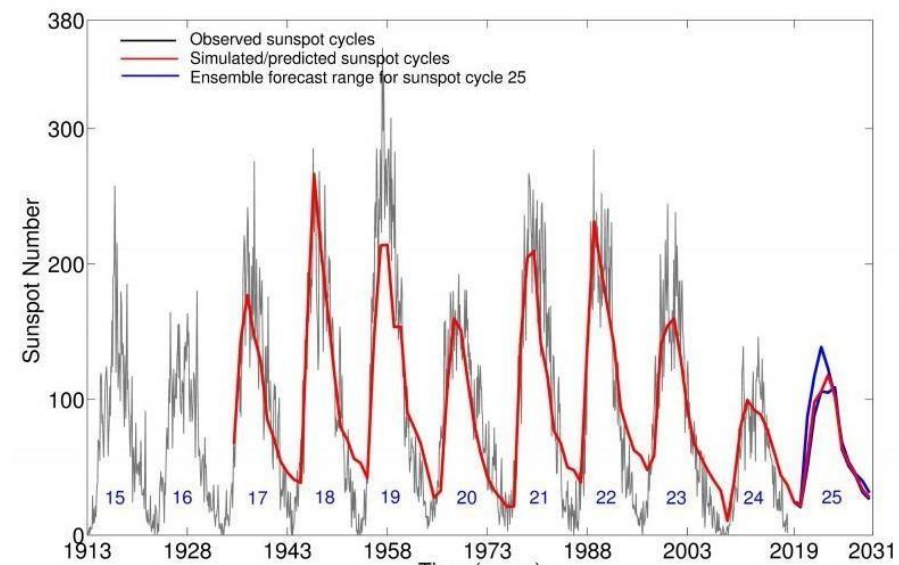


acquired July 19, 2000 – March 18, 2009

Ultraviolet



Změny sluneční aktivity



<http://en.wikipedia.org>



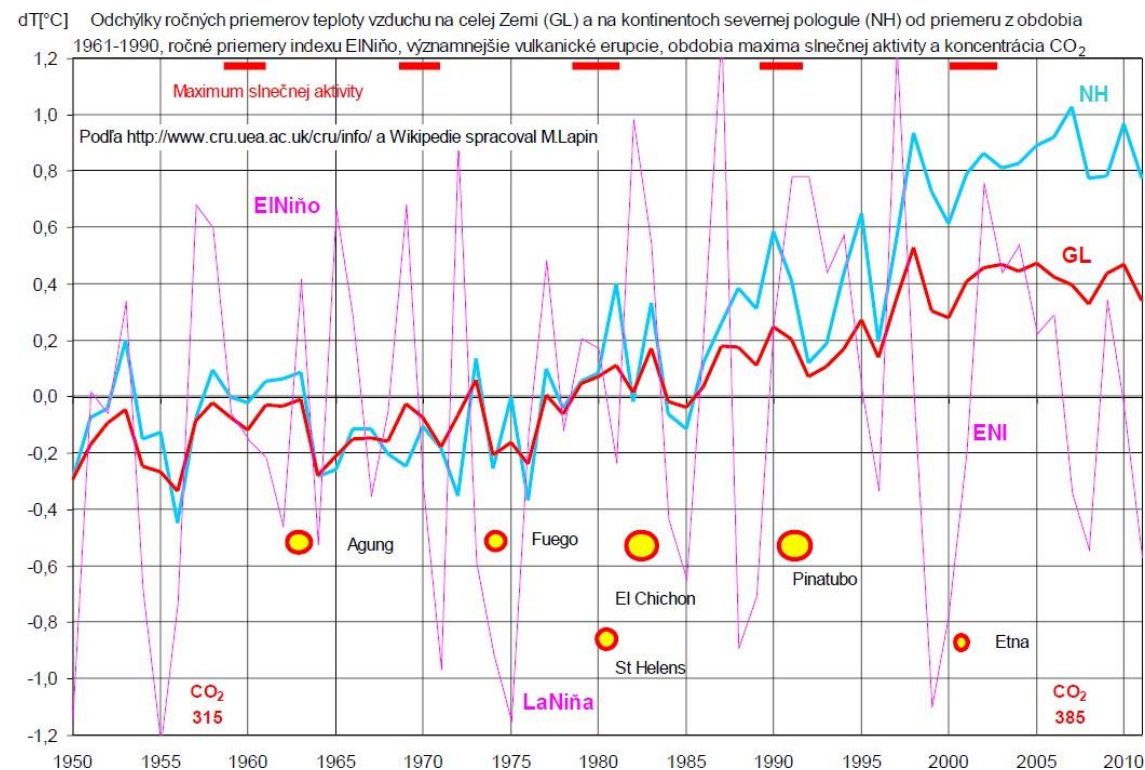
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Vliv silných vulkanických erupcí na klimatický systém

Silný krátkodobý vliv na teplotu stratosféry, v troposféře je efekt sopečných erupcí hůře patrný

<https://www.youtube.com/watch?v=fXb02MQ78yQ>



<http://en.wikipedia.org>

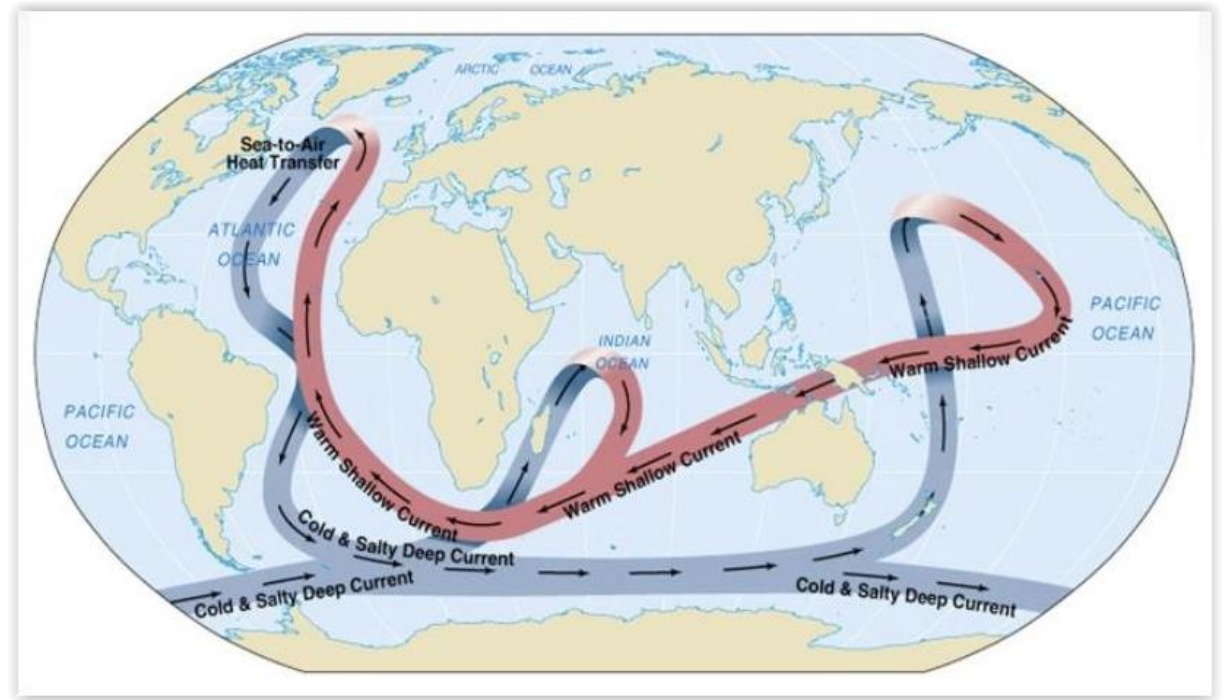


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Změny oceánické cirkulace

- Teplejší povrchové a chladné hlubinné proudění, propojující většinu světových oceánů
- Pokles chladných a slaných vod do hlubin v Severním Atlantiku a jižních Oceánech
- Přenos tepla z rovníkových oblastí k pólům





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

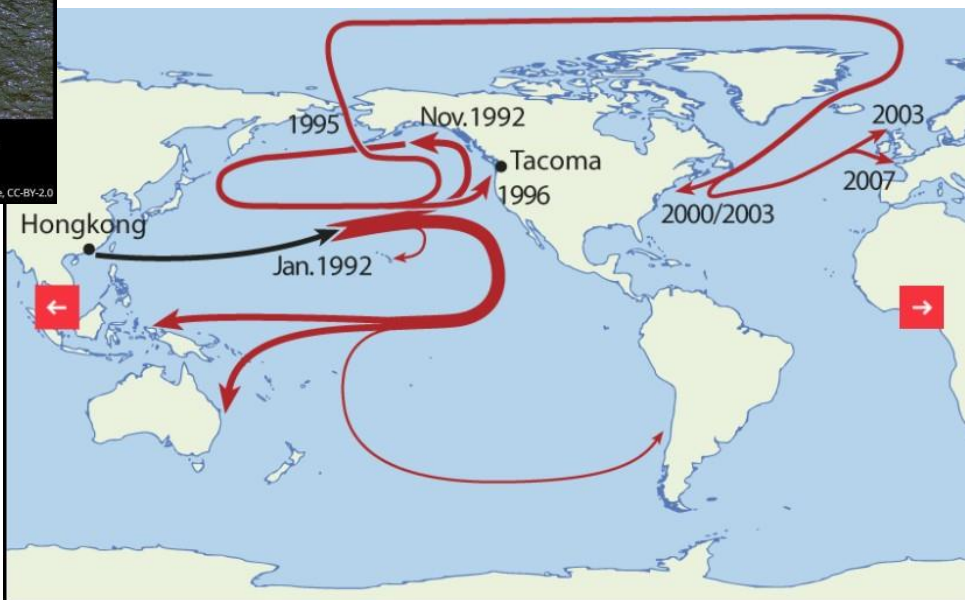


Změny oceánické cirkulace



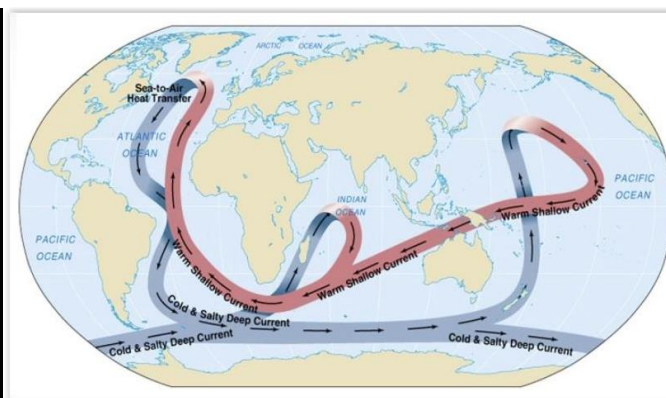
Žluté kachničky dostaly svobodu a dokázaly, že mohou být zdrojem zajímavých informací.

Zdroj: Wikimedia commons, Tony Crescibene, CC-BY-2.0



Gumové kachničky se po svém neplánovaném vypuštění do oceánu při nehodě, která se odehrála 10. ledna v roce 1992, brzy rozdělily a vědci měli jedinečnou možnost sledovat jejich pohyb a mapovat tak i mořské proudy.

Zdroj: Wikimedia commons, NordNordWest, CC-BY-SA-3.0

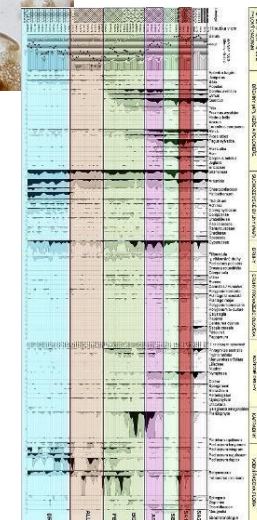
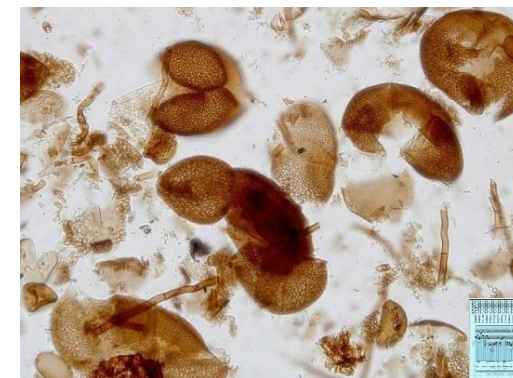


<http://en.wikipedia.org>

Metody zjišťování klimatických podmínek

Vybrané metody rekonstrukce:

- Izotopová analýza
- Analýza usazenin a fosílií
- Letokruhy
- Pylová analýza
- Analýza plynových bublinek z ledovcových vrtů
- Měření teploty ve vrtech do nitra Země
- Studium archivních záznamů



<https://botany.cz/cs/palynologie/>
<https://dvojka.rozhlas.cz/pylova-zrna-jako-svedci-historie-stare-miliony-let-7527914>



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

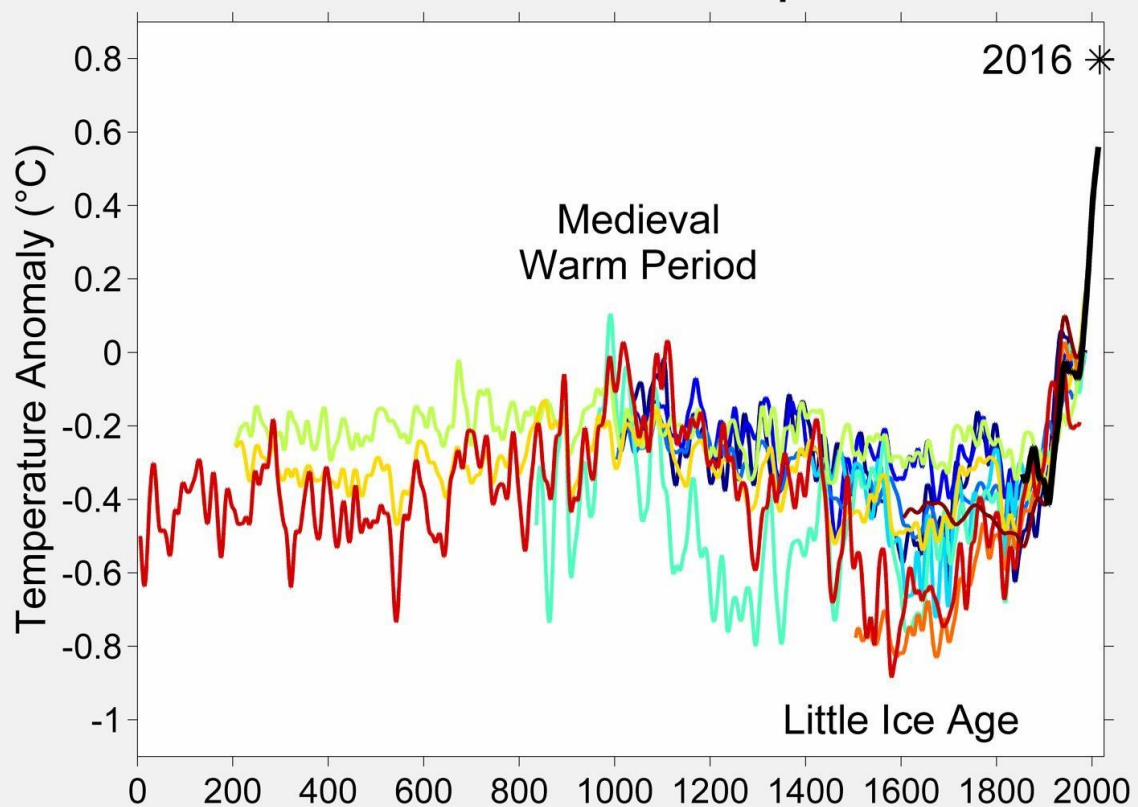


Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Reconstructed Temperature



Metody zjišťování klimatických
podmínek



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



Další zdroje:

- https://www.mzp.cz/cz/ramcova_umluva_osn_zmena_klimatu
- https://www.mzp.cz/cz/adaptacni_strategie_eu
- https://www.mzp.cz/cz/zmena_klimatu_adaptacni_strategie
- https://www.mzp.cz/cz/politika_ochrany_klimatu_2017



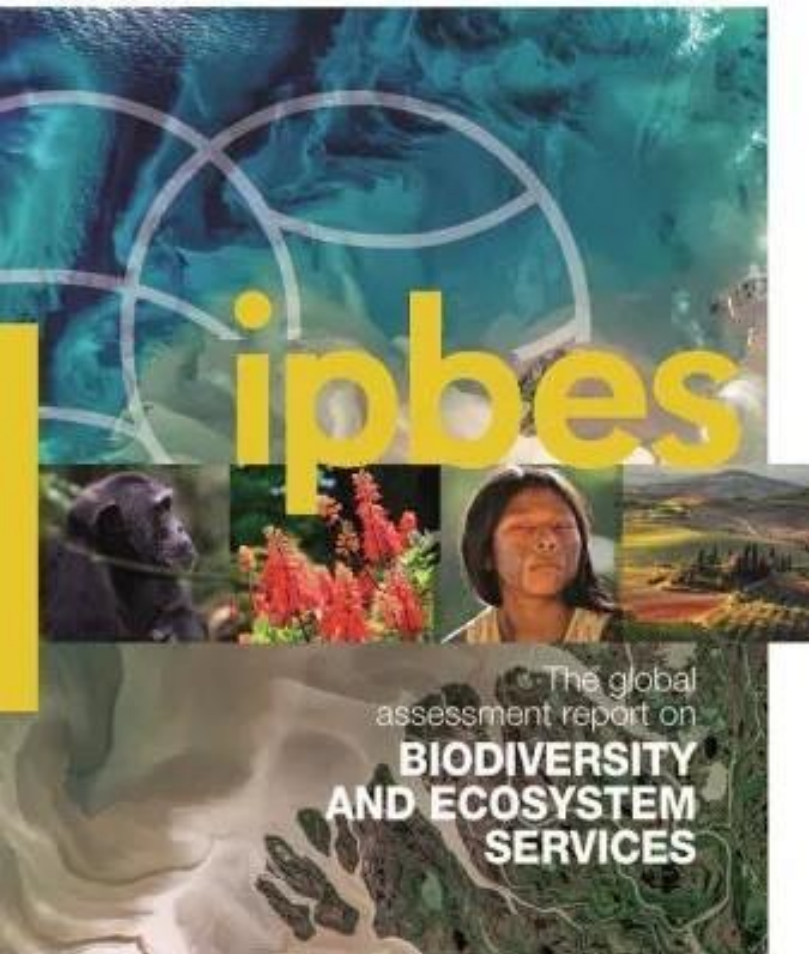
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Biodiverzita a její ohrožení

„Jen za posledních 40 let se v důsledku lidských činností snížila celosvětová populace volně žijících a planě rostoucích druhů o šedesát procent. A téměř tři čtvrtiny povrchu Země byly změněny a příroda je vytlačována do stále menšího prostoru planety.“

https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0013.02/DOC_1&format=PDF





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

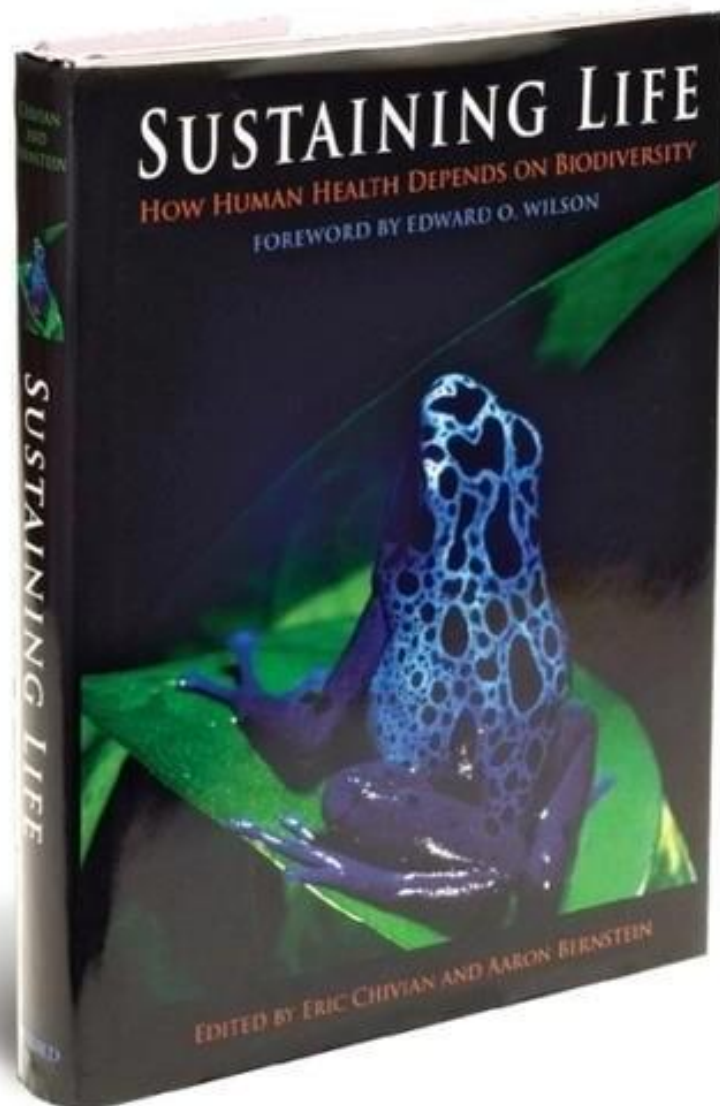


Více než polovina celkového světového hrubého domácího produktu, což činí přibližně 44 bilionů dolarů, je také „středně nebo vysoce závislá“ na přírodě. A je tedy přímo ohrožena její ztrátou.

https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Future_Of_Nature_And_Business_2020.pdf



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



„Nová generace léků vyrobených z přírody, od antibiotik po přípravky na léčbu rakoviny, může být ztracena, pokud svět nezasáhne, aby zastavil ztrátu biologické rozmanitosti.“

Chivian, E. and Bernstein, A. eds., 2008. *Sustaining life: how human health depends on biodiversity*. Oxford University Press.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



LIVING PLANET REPORT 2020

BENDING THE CURVE OF BIODIVERSITY LOSS

„The Living Planet Report 2020 shows that there is an opportunity to heal our relationship with nature and mitigate risks of future pandemics but this better future starts with the decisions that governments, companies and people around the world take today. World leaders must take urgent action to protect and restore nature as the foundation for a healthy society and a thriving economy.“

Marco Lambertini, Director General WWF International

<https://membership.zsl.org/sites/default/files/LPR%202020%20Full%20report.pdf>



Biodiversity is declining at different rates in different places

The global LPI does not give us the entire picture – there are differences in abundance trends between regions, with the largest declines in tropical areas.

In 2019, the landmark IPBES global assessment on the state of biodiversity divided the world into different geographic regions (Figure 3) in order to complete regular and timely assessments of biodiversity, ecosystem services, their linkages, threats, and the impacts of these at regional and sub-regional levels¹. Using a smaller spatial

scale of regions and sub-regions, rather than a global approach, also allows for a more focused way of monitoring progress towards targets developed under the Convention on Biological Diversity,

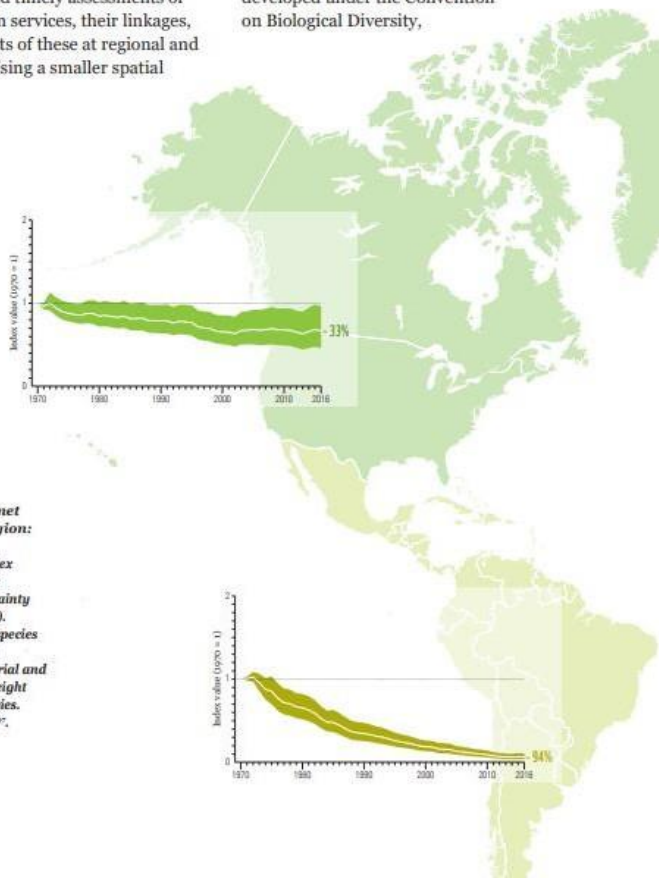
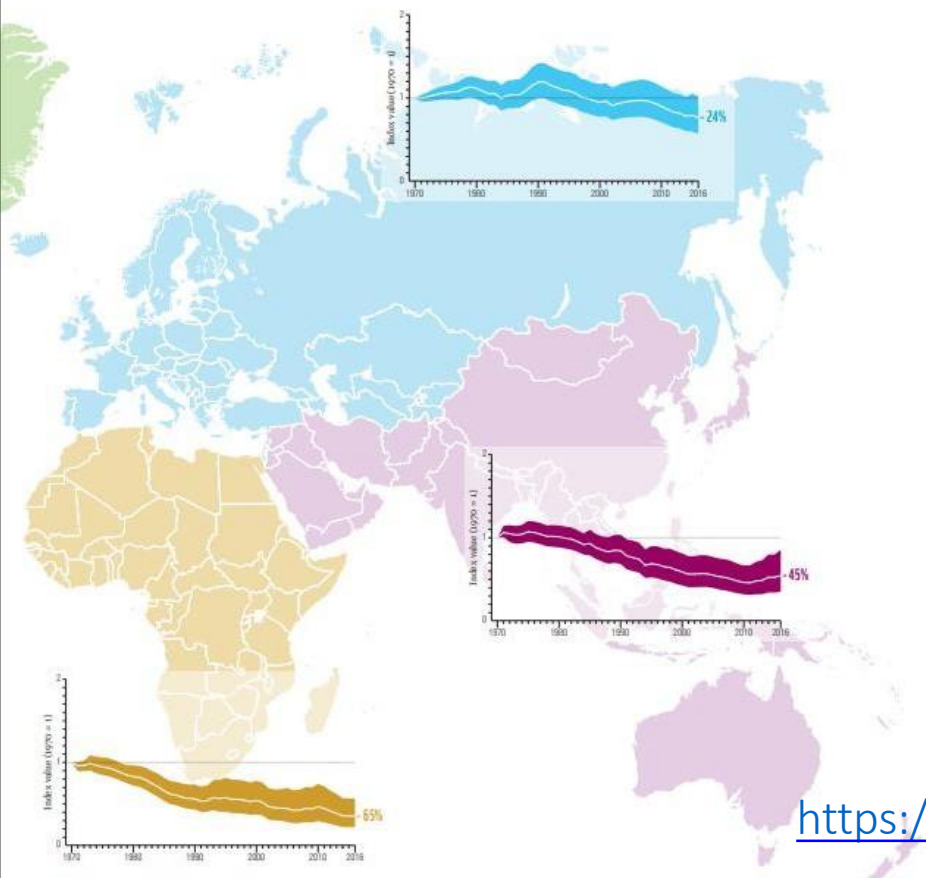


Figure 3: The Living Planet Index for each IPBES region: 1970 to 2016¹
The white line shows the index values and the shaded areas represent the statistical certainty surrounding the trend (95%). All indices are weighted by species richness, giving species-rich taxonomic groups in terrestrial and freshwater systems more weight than groups with fewer species. Source - WWF/ZSL (2020)¹⁰⁷.

including the Aichi Biodiversity Targets, Sustainable Development Goals, and National Biodiversity Strategies and Action Plans. In 2020, in order to align with IPBES, regional Living Planet indices have been divided slightly differently to previous years. Following the regional classifications in Figure 3, all terrestrial and freshwater populations within a country were assigned to an IPBES region. In the case of

the Americas, this region was further subdivided in two: North America, and Latin America and the Caribbean (Mesoamerica, the Caribbean and South America combined). Trends for each species group are weighted according to how many species are found in each IPBES region. Threats to populations in each region are shown on page 21, and detail behind the trends can be found in the technical supplement.





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



BIODIVERZITA = BIOLOGICKÁ ROZMANITOST

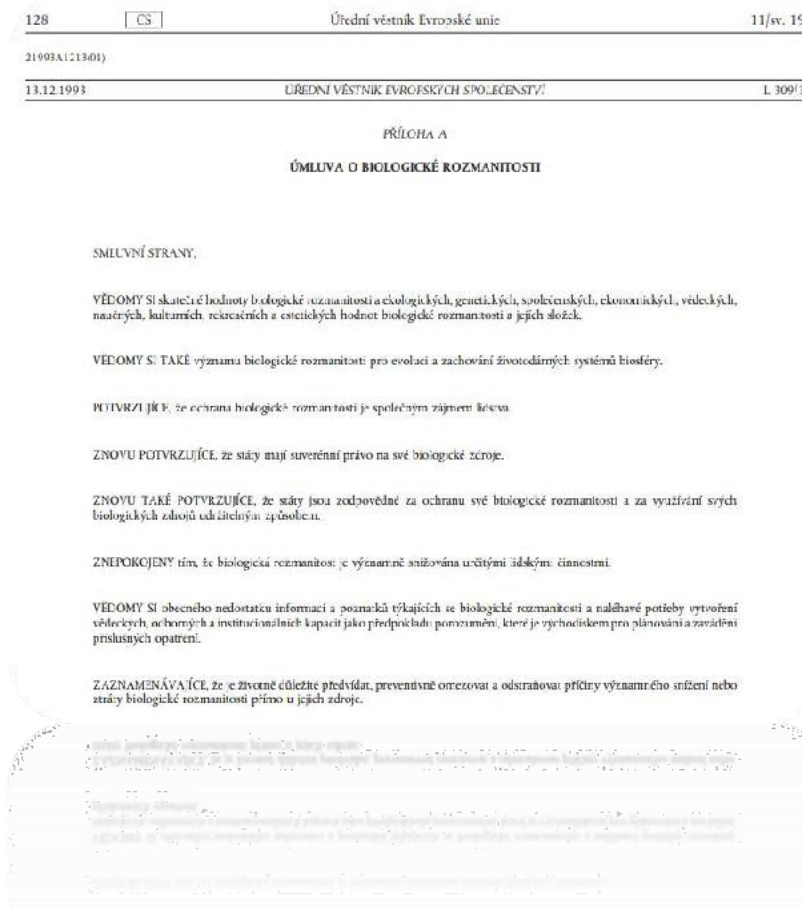
dle Úmluvy o biodiverzitě:

- variabilita všech žijících organismů; zahrnuje diverzitu v rámci druhů i mezi druhy, i diverzitu ekosystémů; popsána jako rozmanitost života ve všech jeho formách, úrovních a kombinacích

https://www.mzp.cz/cz/ochrana_biodiverzity_umluva

dle WWF:

- bohatství života na Zemi, miliony rostlin, živočichů a mikroorganismů včetně genů, které obsahují, a složité ekosystémy, které vytvářejí životní prostředí



Biodiverzita

Většinou vztažena (zjednodušena) na druhovou diverzitu, tzv. druhový přístup

- snadno „pouhým okem“ definovatelná související s diverzitou na nižších (genová div.) i vyšších úrovních (div. ekosystémů), ale také variabilitou vlastností organismů (funkční div.)
- praktickým, „viditelným“, dobře uchopitelným nástrojem v ochraně přírody
- skrze druhovou ochranu lze rozvíjet ochranu přírody v dalších dimenzích (ochrana biotopů, biomů, krajiny, ovzduší)

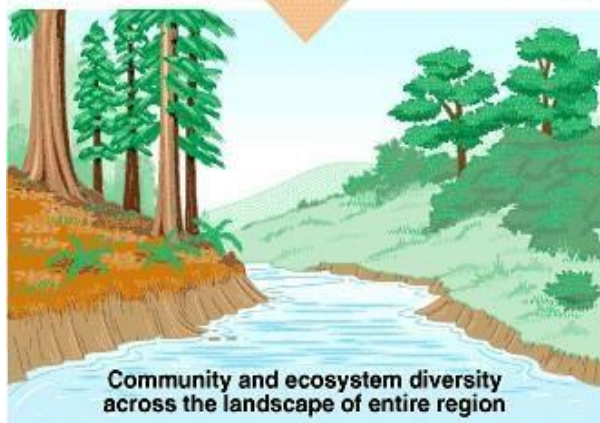
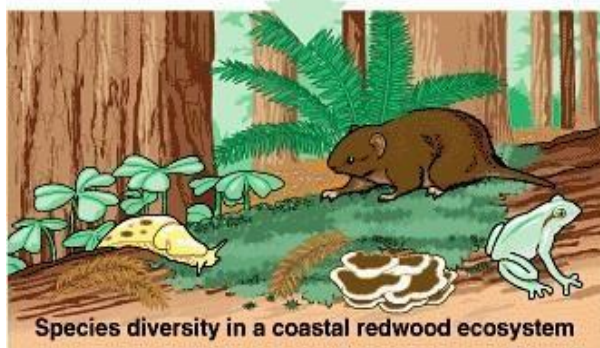
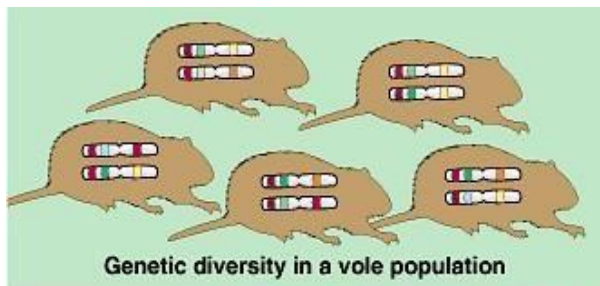




Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Úrovně biodiverzity



- Genetická
- Druhová (*taxonomická*)
- Ekosystémová

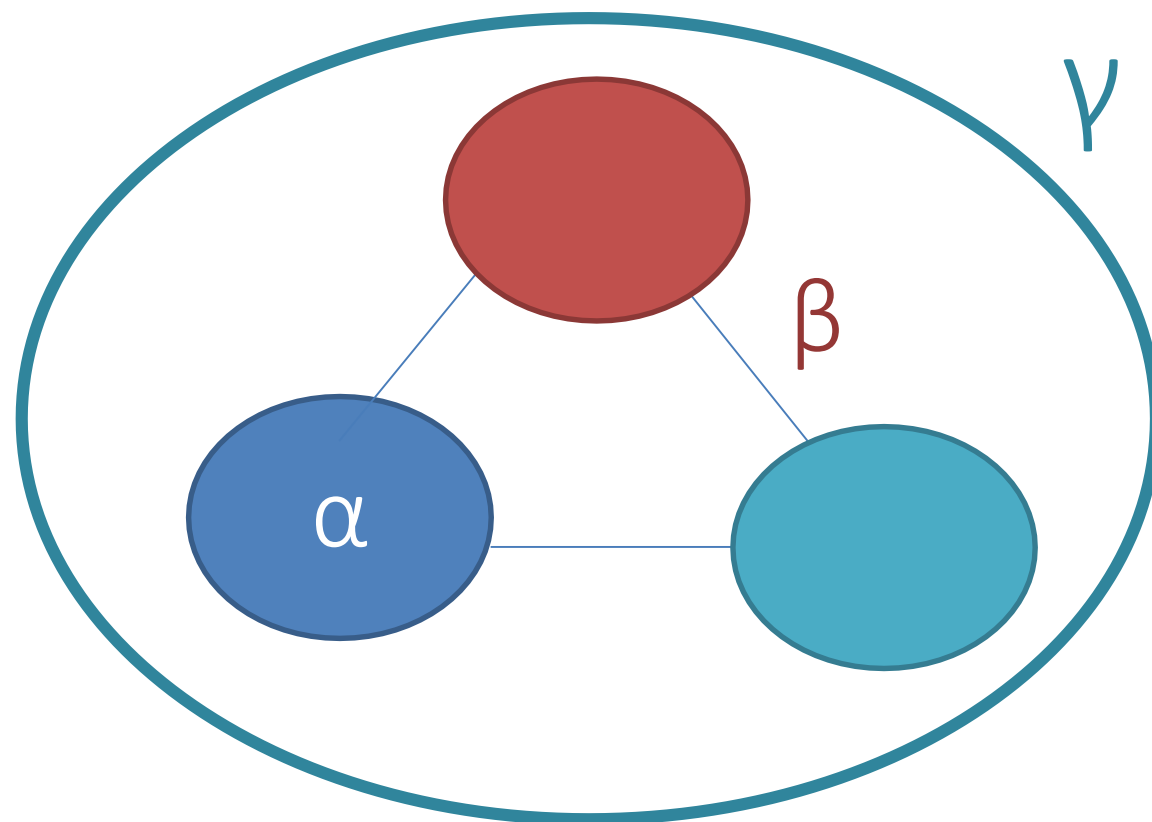


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



DIVERZITA SPOLEČENSTEV úrovně dle Whittakera (1960)

- alfa diverzita
počet druhů v rámci jednoho stanoviště
- gama diverzita
počet druhů v určité oblasti (kraj, stát, kontinent)
- beta diverzita
míra rozdílnosti v druhovém složení jednotlivých stanovišť
„ rychlost“ s jakou se mění druhové složení mezi stanovišti





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



DRUHOVÁ DIVERZITA

dle velikosti regionu:

- lokální
- krajinná
- regionální
- globální

Druh = *soubor jedinců schopných se rozmnožovat v přirozených podmínkách*

stále jsou objevovány nové druhy
– mořské, bezobratlí



DRUHOVÁ vs. EKOSYSTÉMOVÁ DIVERZITA

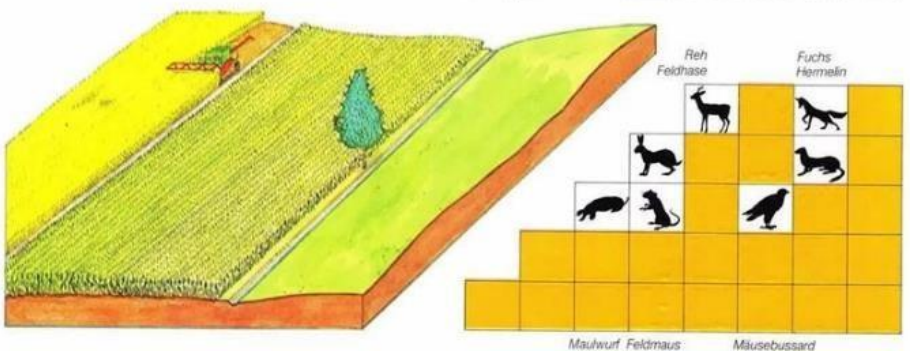
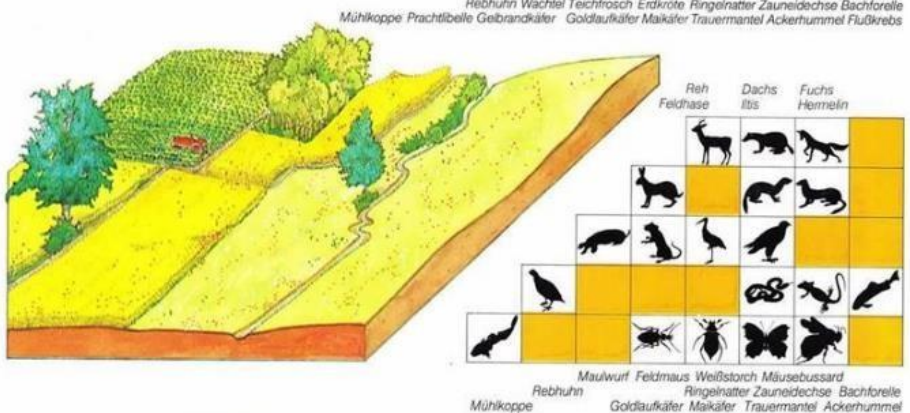
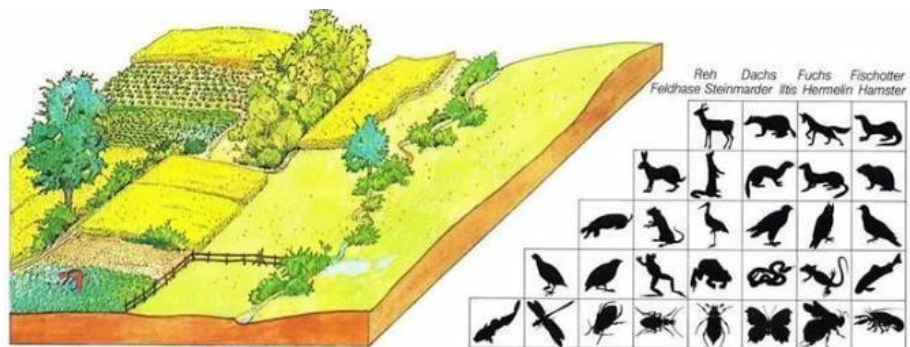
- druhovou diverzitu i přes určité těžkosti (definice druhu) jsme schopni stanovit
- diverzitu celků vyšších úrovní – populací, ekosystémů lze hodnotit těžko, protože definice těchto celků jsou ještě méně vyhraněné



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



EKOSYSTÉMOVÁ a DRUHOVÁ DIVERZITA





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



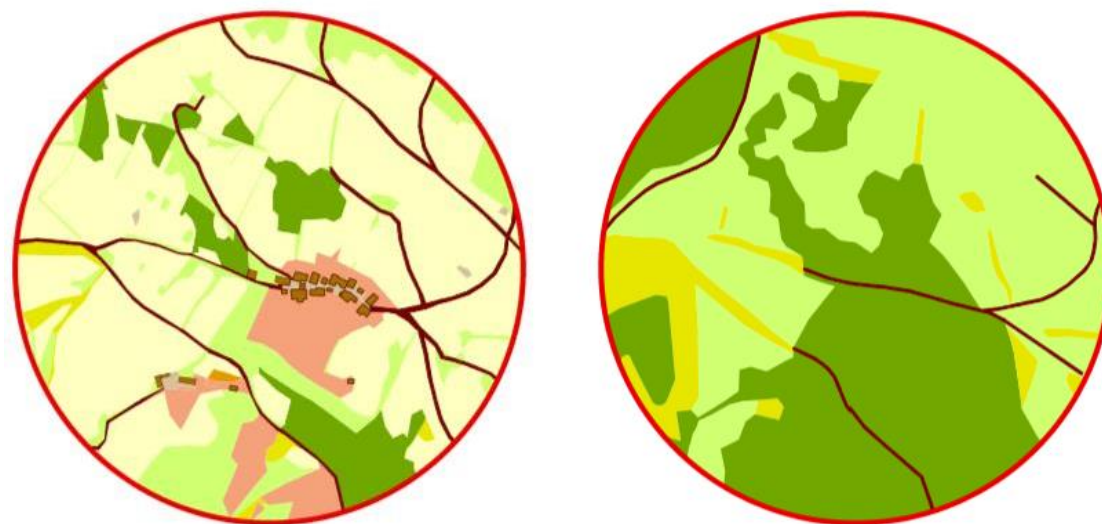
Národní
plán
obnovy

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

EKOSYSTÉMOVÁ DIVERZITA

= diverzita ekosystémů v určitém regionu

Ekosystém = funkční soustava živých a neživých složek ŽP, jež jsou navzájem spojeny výměnou látek, tokem energie a pře-dáváním informací a které se vzájemně ovlivňují a vyvíjejí v určitém prostoru a čase



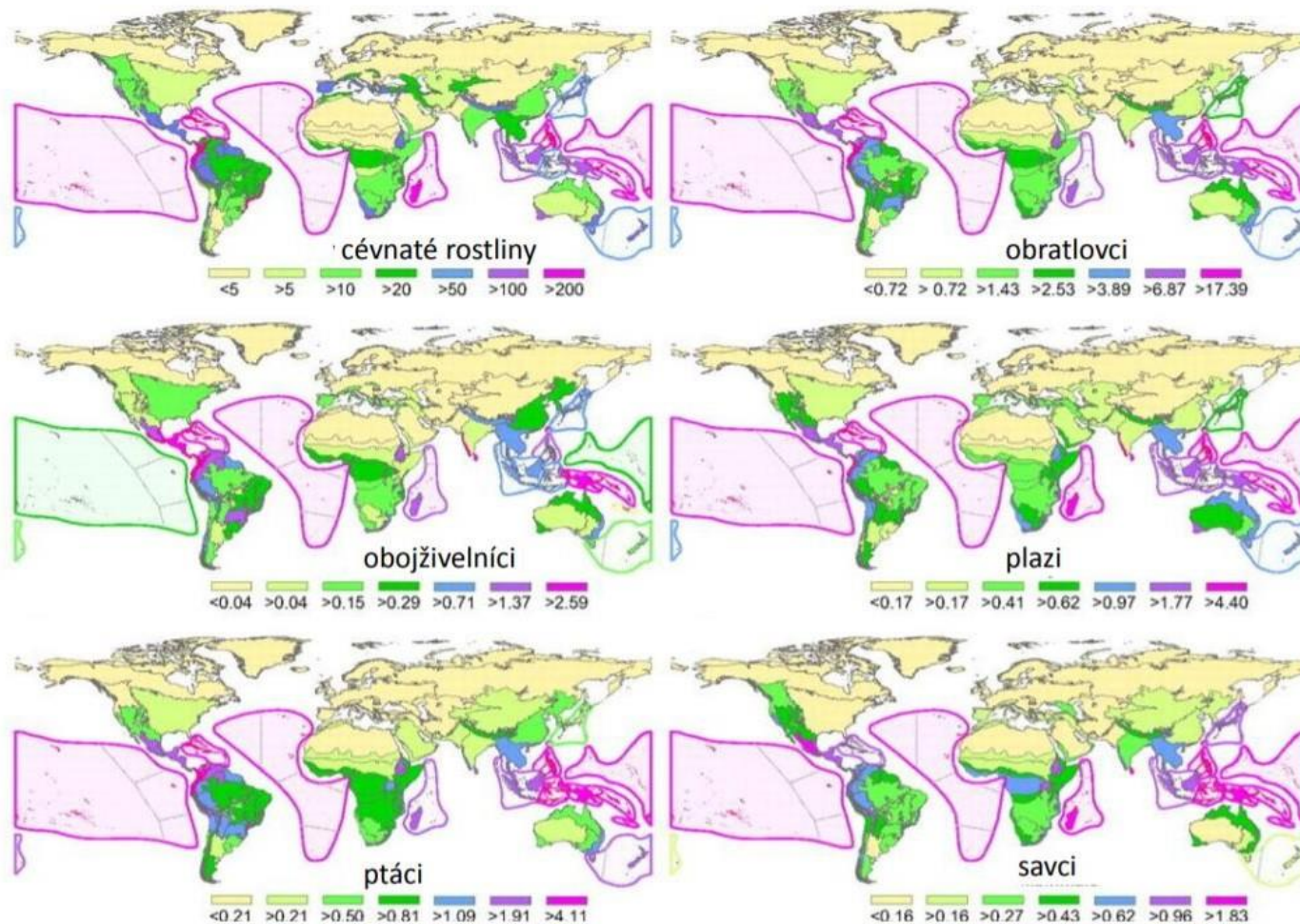
chmelnice	les	orná půda	sad, zahrada	zástavba
kommunikace	NDV	ostatní plochy	TTP	



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



DRUHOVÁ BOHATOST ENDEMICKÝCH DRUHŮ NA ZEMI



- Klimatické podmínky – evapotranspirace, teplo, vlhko
- Geomorfologické hledisko
- Evoluční hledisko



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



HORKÁ MÍSTA DRUHOVÉ DIVERZITY

= biodiversity hotspots

projekt (www.biodiversityhotspots.org) zaměřený na vytipování oblastí s největší a zároveň nejohroženější biodiverzitou

kritéria pro výběr :

- (1) druhová bohatost,
- (2) endemismus,
- (3) množství ohrožených druhů

minimálně 1 500 endemických druhů vyšších rostlin a minimálně 70% úbytek původních biotopů

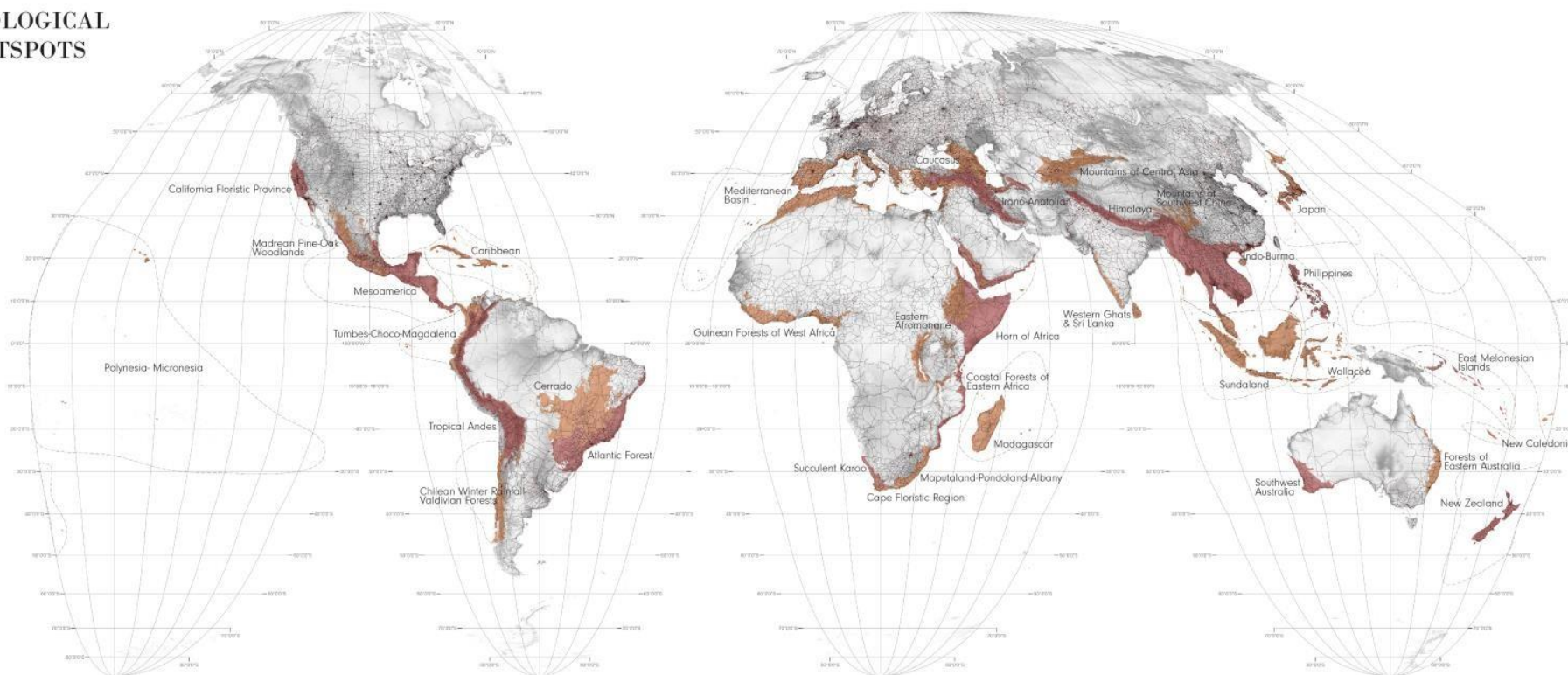


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



HORKÁ MÍSTA DRUHOVÉ DIVERZITY

BIOLOGICAL HOTSPOTS

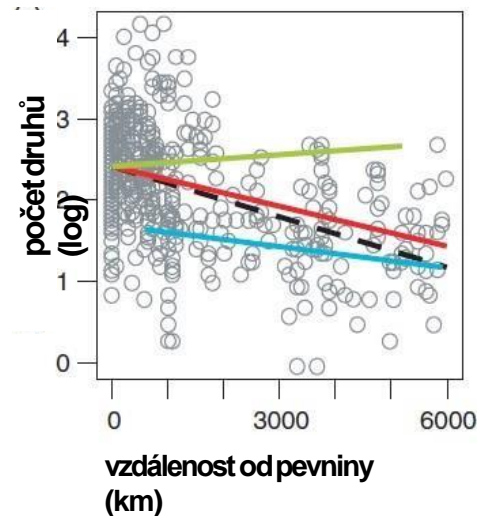
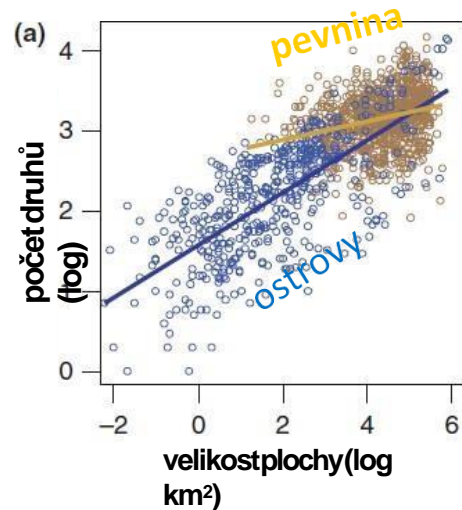
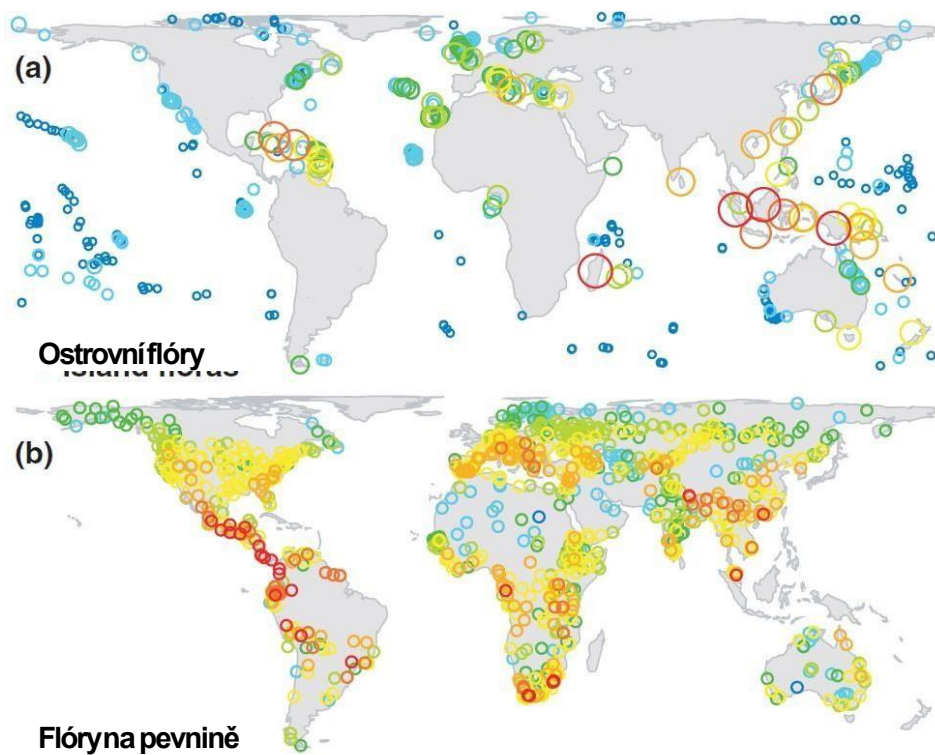


Map created by Richard Weller, Claire Hoch, and Chieh Huang using data/information from the following sources:

- Hotspots
Critical Ecosystem Partnership Fund, "The Biodiversity Hotspots," <http://www.cepf.net/resources/hotspots/pages/default.aspx> (accessed July 1, 2014). Data made available under the Creative Commons BY-SA 4.0 License: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



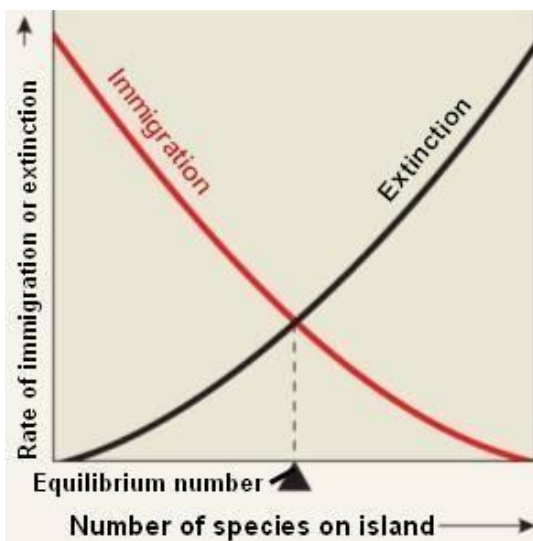
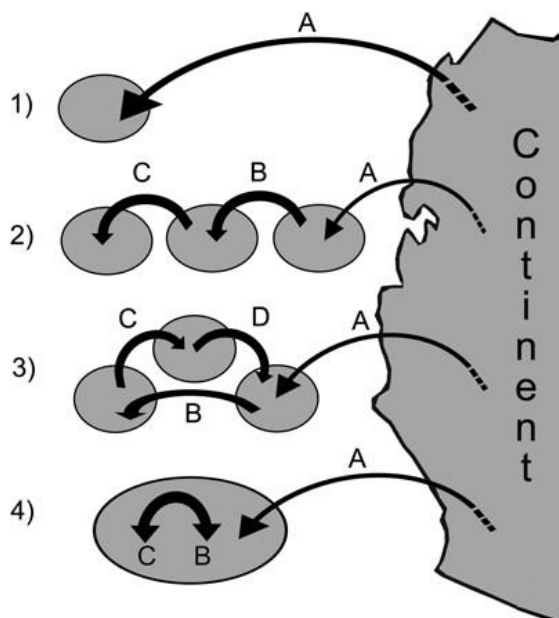
PROČ MAJÍ VĚTŠÍ OSTROVY
VÍCE DRUHŮ? (TEORIE
OSTROVNÍ
BIOGEOGRAFIE)



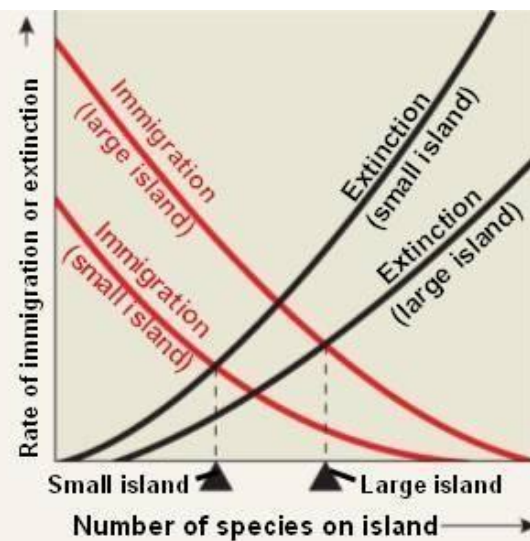
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



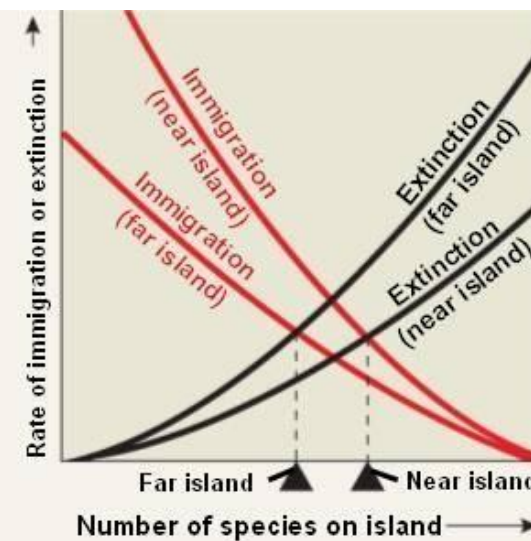
PROČ MAJÍ VĚTŠÍ OSTROVY VÍCE DRUHŮ? (TEORIE OSTROVNÍ BIOGEOGRAFIE)



(a) Immigration and extinction rates



(b) Effect of island size



(c) Effect of distance from mainland



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

TEORIE OSTROVNÍ BIOGEOGRAFIE – ostrov Danjogan, Filipíny





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



TEORIE OSTROVNÍ BIOGEOGRAFIE

OSTRŮVKY ACIDOFILNÍCH TRÁVNÍKŮ NA TŘEBÍČSKU



koniklec velkokvětý
(*Pulsatilla grandis*)

Genetická diverzita

- ochrana populací před vzájemným křížením
- ochrana a udržování populací v dostatečné velikosti bránící genetické depresi (inbreedingu)
- příklady genetické deprese malých populací:
 - kůň Převalského, gepard, zubr evropský;
- příklady ochrany genetické diverzity:
 - lesnická legislativa týkající se lesního semenářství, legislativa týkající se nakládání s GMO
- **velkým problémem agrobiodiverzita**

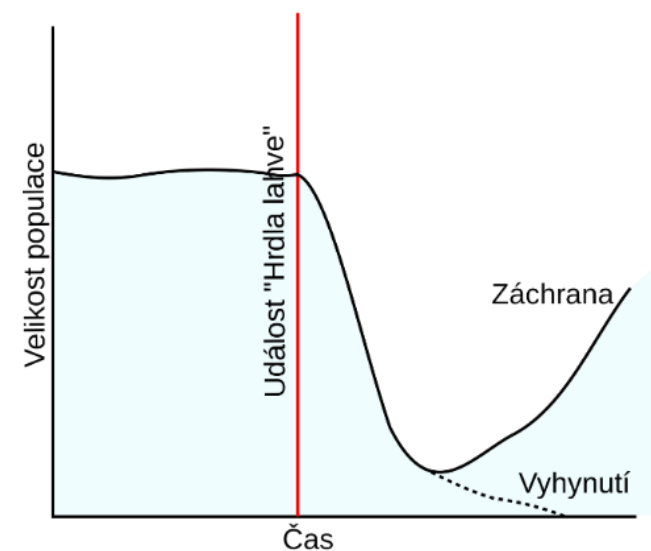


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Genetická diverzita

Efekt hrdla láhve



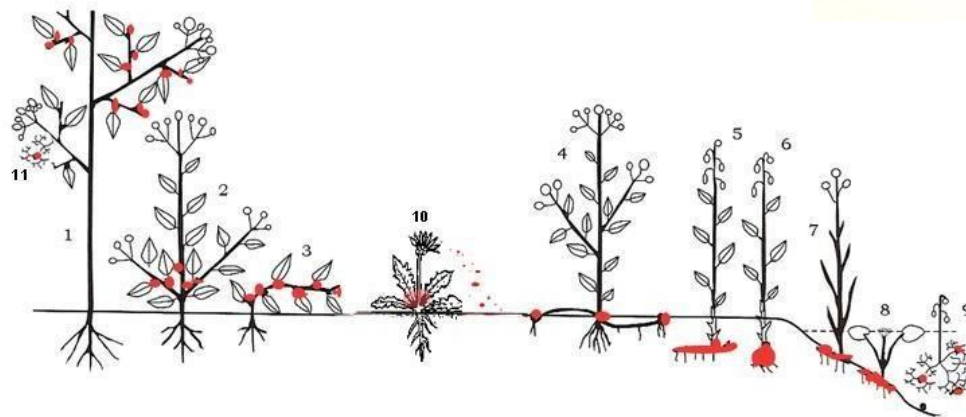
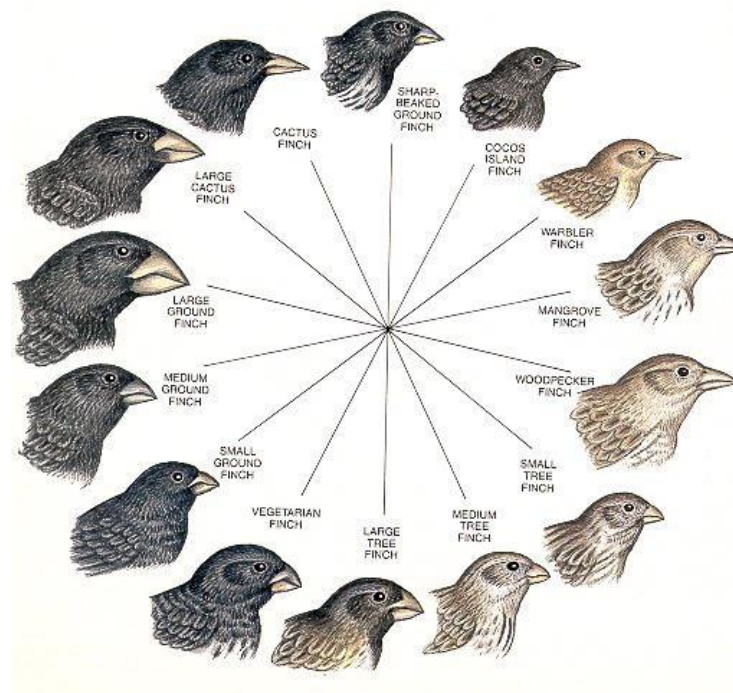


Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Funkční diverzita

Darwinovy pěnkavy



životní formy rostlin
(Raunkierova klasifikace)



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



ZMĚNY BIOLOGICKÉ ROZMANITOSTI

- vznik a zánik druhů = proces přirozený
- v historii Země nejméně 5 hromadných vymírání druhů (tzv. Big Five) – srovnej s Storch (2021): [Dobře už bylo](#). Vesmír
- 6. vymírání vlivem člověka nastává od 16.stol.
 - ✓ rychlost úbytku druhů je rychlejší než rychlost vzniku druhů nových
 - ✓ rychlost úbytku druhů se výrazně zvýšila s růstem lidské populace – *dnes odhad 1 druh/den až 1 druh/hodina*

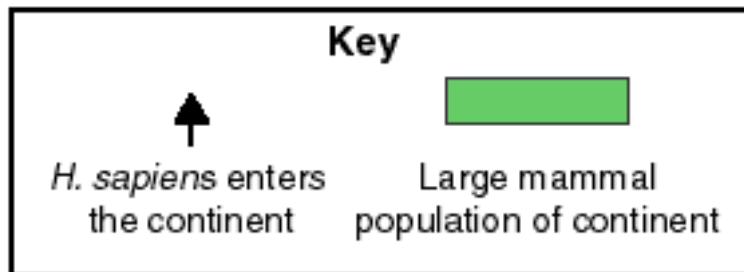
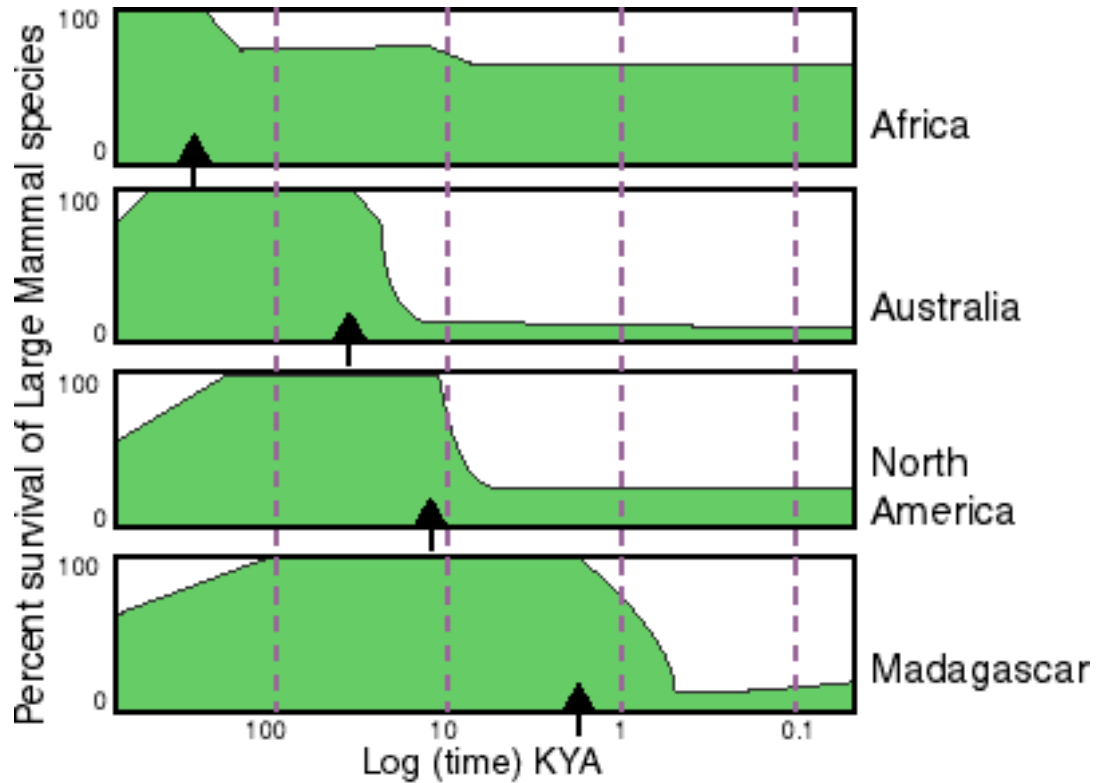




Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Vymírání velkých savců v kontextu s příchodem člověka



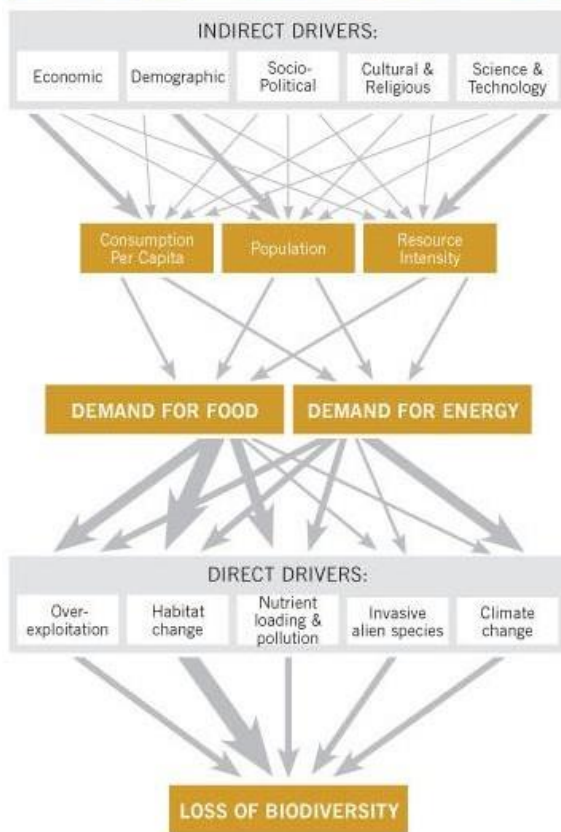
The timing of extinctions follows the "march of man" (after Martin, 1989) ; source : Martin P. S. (1989). Prehistoric overkill: A global model. In Quaternary extinctions: A prehistoric revolution (ed. P.S. Martin and R.G. Klein). Tucson, AZ: Univ. Arizona Press. pp. 354–404



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



FIGURE 4.2 | Links between food, energy and biodiversity loss



Schematic representation of the links between biodiversity loss, the direct and indirect drivers of change, and the demand for food and energy. The width of the arrows gives a broad and approximate illustration of the importance of the economic sectors in driving biodiversity loss.

- Populační růst
- Turismus a volný čas
- Ztráta přirozeného prostředí a jeho degradace
- Znečištění vody, ovzduší a půdy
- Klimatická změna
- Invazní druhy
- Nadměrné využívání zdrojů
- Lov divoké zvěře a sběr planě rostoucích rost

Ohrožení biodiverzity

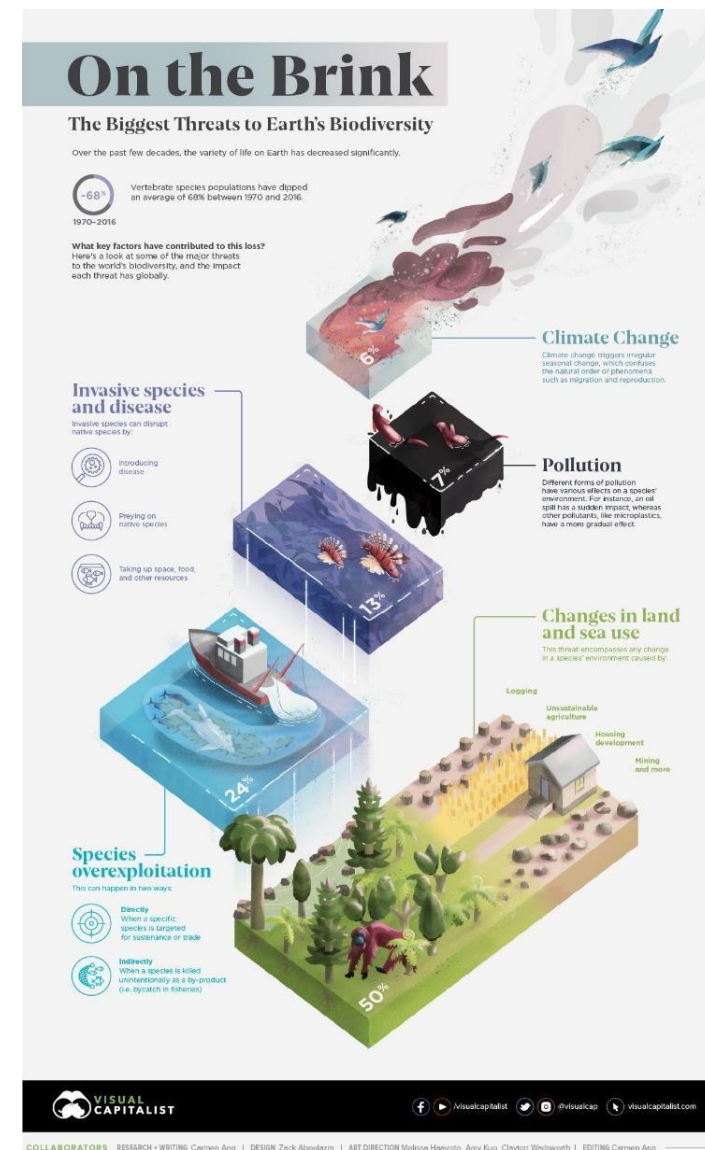


HikingArtist.com

Ohrožení biodiverzity Podíl jednotlivých faktorů

- Změna využívání krajiny – 50 %
- Nadměrný lov – 24 %
- Invazní druhy – 13 %
- Znečištění – 7 %
- Klimatická změna – 6 %

<https://www.weforum.org/agenda/2020/11/wwf-living-planet-report-2020-biodiversity-threat>





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Destrukce a ztráta přirozeného prostředí



An aerial photo of a palm oil plantation in Sumatra island, Indonesia. Indonesia, the world's biggest palm oil producer, has lashed out at the EU after the bloc classified palm oil as a risky crop that caused significant deforestation and ruled that its use in renewable fuel should stop by 2030. PHOTO: REUTERS



M. Adam



NC State
University



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Znečištění



<https://www.youtube.com/watch?v=ArYLGNe-jCA>



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU

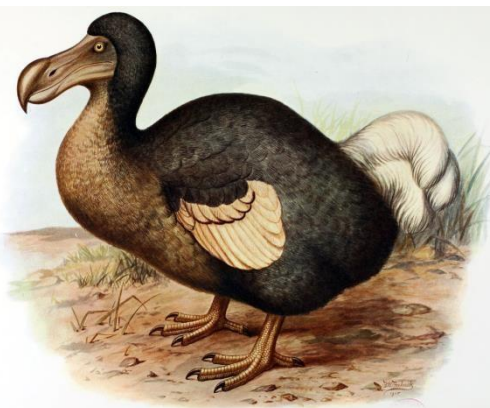
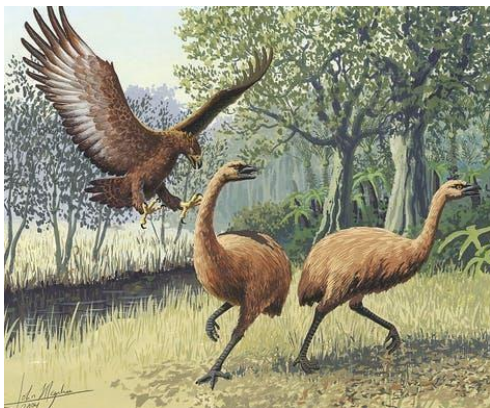


Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Nadměrný lov- extinkce druhů





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Ilegální obchod s divočinou

Mapping Illicit Trade

Global illicit markets thrive in the shadows of the global economy. Due to the clandestine nature of illicit transactions, the profits from illicit trade are hard to estimate. Data is accessed through seizures, law enforcement data and cross-comparisons with parallel legal markets.

A global Challenge

While the profits are hard to quantify, the harmful impacts on consumers, the environment, tax revenues and jobs are apparent in all societies. Traffic areas such as humans and narcotics exact a very heavy toll on societies. Illicit trade is also linked to criminal violence and even the financing of terrorism. Illicit trade can cause longer-term damage to the rule of law, public trust, human capital and public health, as well as deter foreign investment due to its close linkages with corruption.

For more information on the OECD Task Force on Countering Illicit Trade, and to read the full 2016 Report: *Converging Criminal Networks*, click here.

Examples of common source and destination regions for illicit trade

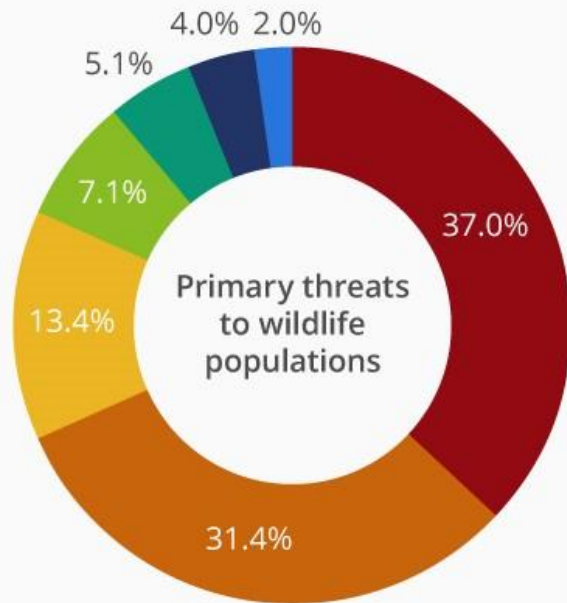




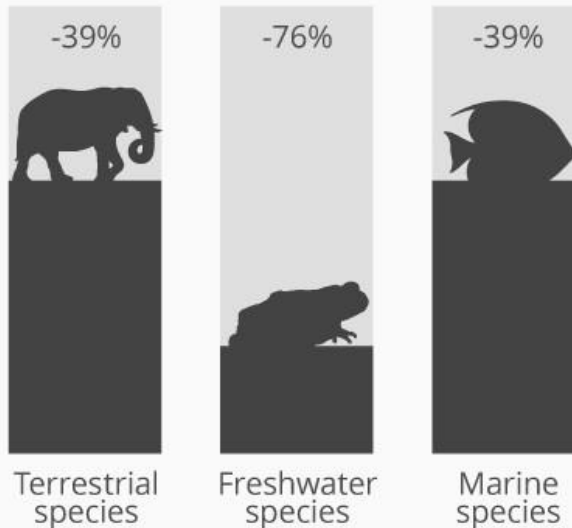
Ilegální obchod s divočinou

Wildlife Populations Worldwide Have Plummeted

Threats to wildlife and population decline from 1970-2010

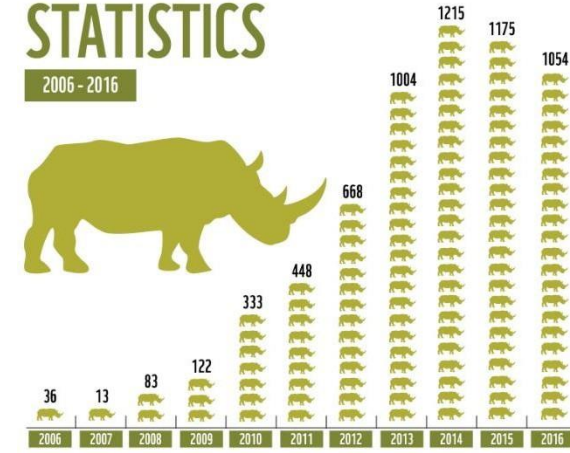
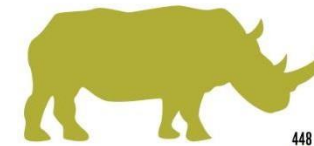


Species population decline from 1970-2010



RHINO POACHING STATISTICS

2006 - 2016

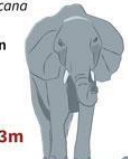


NUMBERS OF RHINOS POACHED IN SOUTH AFRICA

African elephant

Loxodonta africana

Threatened with extinction
IUCN Red List

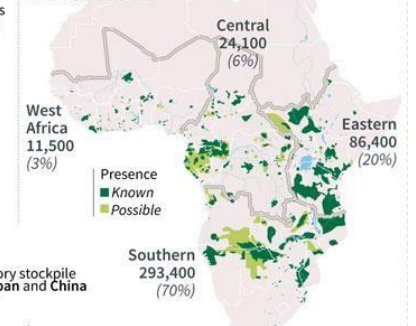


Main threats
• Poaching for ivory
• Habitat loss

- 1979 Population stands at **1.3m**
- 1989 All international ivory trade is banned after population plummets to **600,000**
- 1990s Some regional populations show signs of recovery
- 1997, 2000 Botswana, Namibia, S. Africa and Zimbabwe win exemptions from the ivory trade ban
- 2002 One-off sale of southern African ivory stockpile to Japan
- 2008 One-off ivory stockpile sale to Japan and China
- 2009 Illegal ivory seizures soar
- 2010 Elephant killings soar, exceeding population growth

Regional population estimates 2015

Latest available data
Percentages rounded up



2015 Population stands at just **415,000**, a 68% drop on 1979

Sources: African Elephant Status Report 2016, Great Elephant Census, CITES, TRAFFIC, IUCN





Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



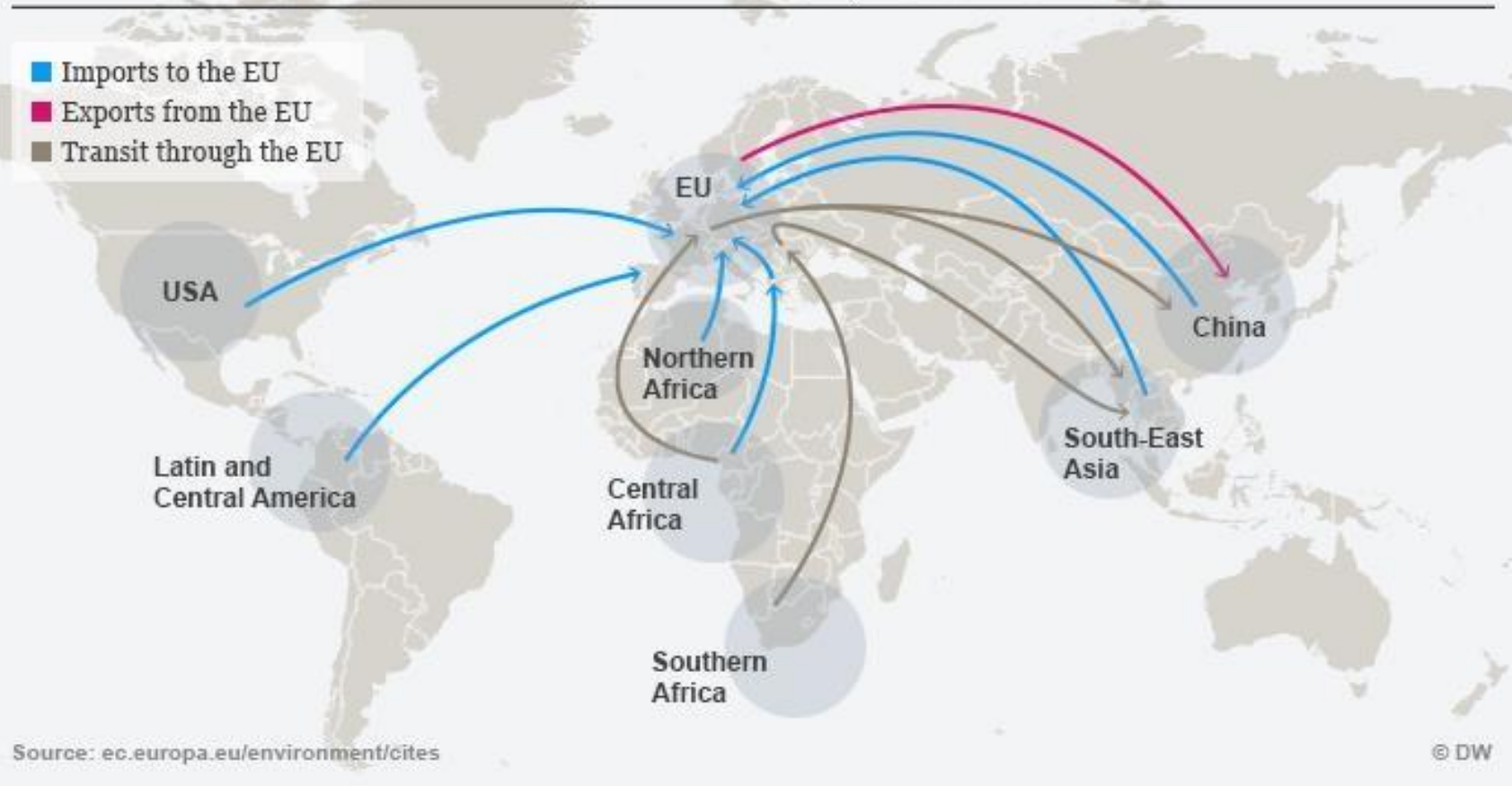
Národní
plán
obnovy

MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Ilegální obchod s divočinou – obchodní trasy – role EU

Routes of wildlife trafficking across Europe

- Imports to the EU
- Exports from the EU
- Transit through the EU



Source: ec.europa.eu/environment/cites

© DW



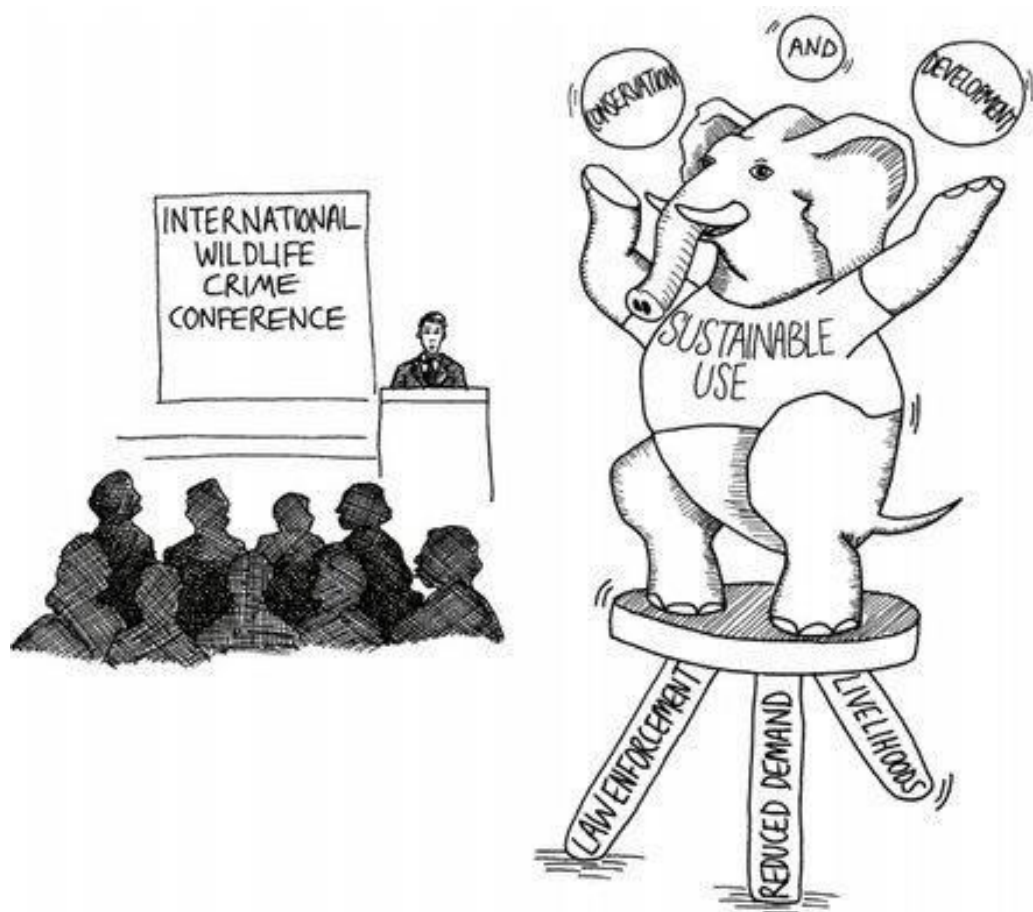
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Ilegální obchod s divočinou – základní pilíře boje proti drancování



Invazní druh...

- se šíří natolik nekontrolovaně, že ničí celé ekosystémy, což vede k rozsáhlým ekologickým a ekonomickým škodám, případně ohrožuje zdraví člověka
- představuje závažné riziko z hlediska zachování biologické rozmanitosti a zachování ekologických procesů
- Synonyma: nepůvodní, exotický, cizí, introdukovaný

Invazní druh...

- Z celkového počtu 1454 nepůvodních druhů rostlin a 595 druhů nepůvodních druhů živočichů vyskytujících se na území České republiky je za invazní považováno 61 druhů rostlin a 113 druhů živočichů.

 **NeoBiota** [Articles](#) [About](#) [About Pensoft](#) [Books](#) [E-Books](#) [Blog](#) [Journals](#)

Research Article NeoBiota 28: 1-37 (08 Jan 2016)
doi: 10.3897/neobiota.28.4824

Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy

▼ [Jan Pergl](#), [Jiří Sádlo](#), [Adam Petrušek](#), [Zdeněk Laštůvka](#), [Jiří Musil](#), [Irena Perglová](#), [Radek Šanda](#), [Hana Šefrová](#), [Jan Šíma](#), [Vladimír Vohralík](#), [Petr Pyšek](#)

Rostlinné invaze v ČR

1) bolševník velkolepý:

- na jeho potlačení byla v určitých místech povolána armáda
- ohrožuje lidské zdraví

1) křídlatka japonská

2) trnovník akát

3) netýkavka žláznatá



Náklady na zásahy proti výše zmíněným druhům v CHKO Český ráj činily v roce 2003 přes půl milionu korun

Živočišné invaze v ČR

- Karas stříbřitý
- Mýval severní
- Norek americký
- Ondatra pižmová
- Psík mývalovitý
- Střevlička východní
- Želva nádherná

Management invazivních druhů aneb co člověk zasel, ať si zase sklídí

1. Prevence zavlékání problémových druhů
2. Monitoring šíření
3. Údržba „čistých“ území
4. Lokální eradikace
5. Ochrana jedinců
6. Redukce celých populací



7. Biokontrola – dovoz přirozeného původního nepřítele invazivního druhu, pokud je úspěšná, pak jde o levnou, dlouhodobou a účinnou metodu (např. křídlatku ve VB likvidují vysazením mery)

Často špatně aplikována:

- vysazení koček v Austrálii na likvidaci králíků, namísto toho se však začaly živit místními ptáky a drobnými vačnatci (bandikuti, klokánek králíkovitý)
- vysazení promyk na ostrovy v Karibiku, aby tam vyhubily jedovaté hady křovináře. I v tomto případě na vysazení doplatily spíše endemické druhy savců (např. štětinatec haitský, hutia kongu) a ptáků než obávaní hadi

Management invazivních druhů aneb co člověk zasel, ať si zase sklídí



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



Legislativa EU

- Jedním z nejvýznamnějších právních aktů v rámci EU, který sjednocuje přístup EU v boji proti invazním druhům je od ledna 2015 účinné **Nařízení EU č. 1143/2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů**
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN>
- Dalším významným dokumentem je také **Nařízení Rady č. 708/2007 o používání cizích a místně se nevyskytujících druhů v akvakultuře**
- Dle nového unijního seznamu k nařízení EK č. 1143/2014 z 14. 7. 2016 se EU plánuje vypořádat s 37 invazivními druhy
- roční náklady na boj s invazními druhy pohybují kolem 12 mld. EUR
- <http://alien.irc.ec.europa.eu/SpeciesMapper>

Legislativa ČR

- V současné době nejsou invazní druhy rostlin a živočichů jednoznačně zahrnuty v žádné platné právní úpravě ČR. Oporu při regulaci a kontrole invazních druhů lze nalézt v několika právních předpisech, z nichž stěžejní jsou:
 - **Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny** v platném znění
 - **Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči** v platném znění a navazující **Vyhláška č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů**
 - <https://apps.odok.cz/veklep-detail?pid=KORNBANEWTVL>
 - <http://www.enviweb.cz/113443>



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Klimatický stresor - Posun areál – útěk od stresoru

Climate Change and Distribution Shifts in Marine Fishes

Allison L. Perry,^{1*} Paula J. Low,^{2†} Jim R. Ellis,² John D. Reynolds^{1*}

We show that the distributions of both exploited and nonexploited North Sea fishes have responded markedly to recent increases in sea temperature, with nearly two-thirds of species shifting in mean latitude or depth or both over 25 years. For species with northerly or southerly range margins in the North Sea, half have shown boundary shifts with warming, and all but one shifted northward. Species with shifting distributions have faster life cycles and smaller body sizes than nonshifting species. Further temperature rises are likely to have profound impacts on commercial fisheries through continued shifts in distribution and alterations in community interactions.

Ecology and Evolution

Open Access

Shifting ranges and conservation challenges for lemurs in the face of climate change

Jason L. Brown & Anne D. Yoder

Biology Department, Duke University, Durham, North Carolina 27705

Poleward shifts in geographical ranges of butterfly species associated with regional warming

Camille Parmesan[†], Nils Ryrholm[‡], Constantí Stefanescu[§], Jane K. Hill^{||}, Chris D. Thomas[¶], Henri Descimon[#], Brian Huntley^{||}, Lauri Kaila[☆], Jaakko Kullberg[☆], Toomas Tammaru^{**}, W. John Tennent^{††}, Jeremy A. Thomas^{‡‡} & Martin Warren^{§§}

Rapid Range Shifts of Species Associated with High Levels of Climate Warming

I-Ching Chen,^{1,2} Jane K. Hill,¹ Ralf Ohlemüller,³ David B. Roy,⁴ Chris D. Thomas^{1*}

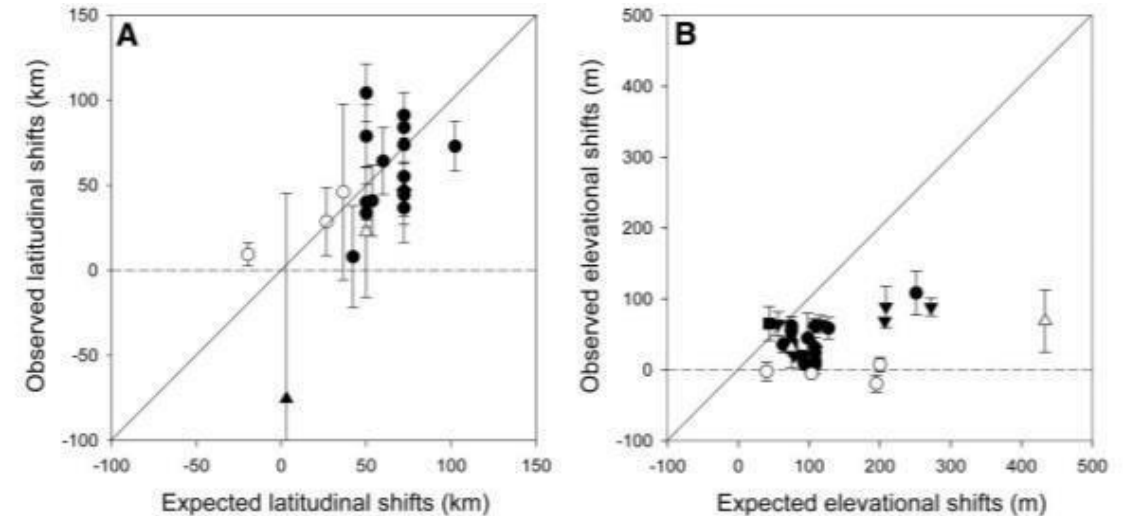


Fig. 1. Relationship between observed and expected range shifts in response to climate change, for (A) latitude and (B) elevation. Points represent the mean responses (\pm SE) of species in a particular taxonomic group, in a given region. Positive values indicate shifts toward the pole and to higher elevations. Diagonals represent 1:1 lines, where expected and observed responses are equal. Open circles, birds; open triangles, mammals; solid circles, arthropods; solid inverted triangles, plants; solid square, herptiles; solid diamond, fish; solid triangle, mollusks.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Biodiversity is declining at different rates in different places

The global LPI does not give us the entire picture – there are differences in abundance trends between regions, with the largest declines in tropical areas.

In 2019, the landmark IPBES global assessment on the state of biodiversity divided the world into different geographic regions (Figure 3) in order to complete regular and timely assessments of biodiversity, ecosystem services, their linkages, threats, and the impacts of these at regional and sub-regional levels⁴. Using a smaller spatial

scale of regions and sub-regions, rather than a global approach, also allows for a more focused way of monitoring progress towards targets developed under the Convention on Biological Diversity,

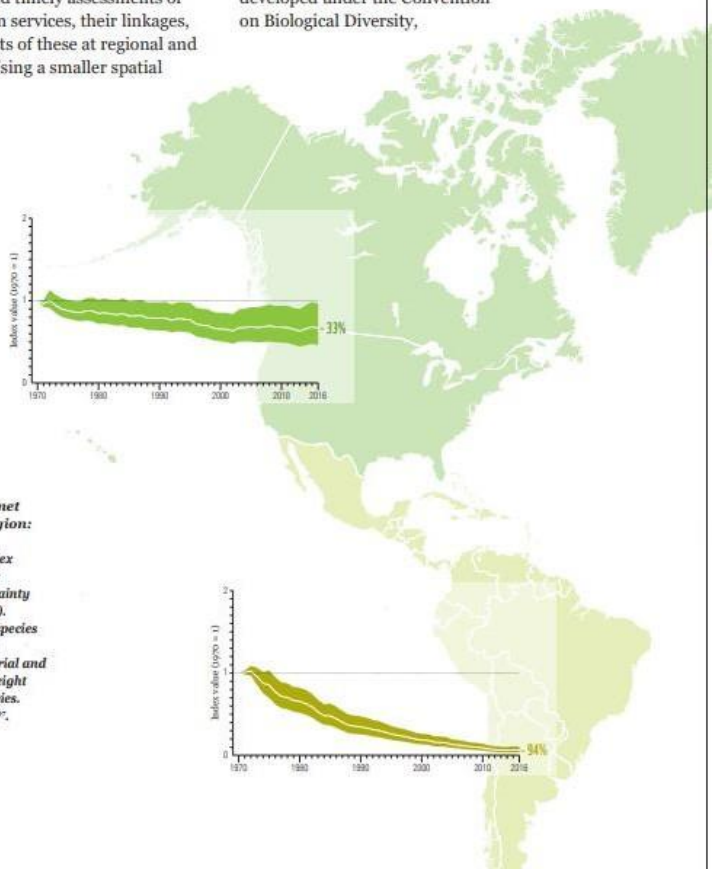
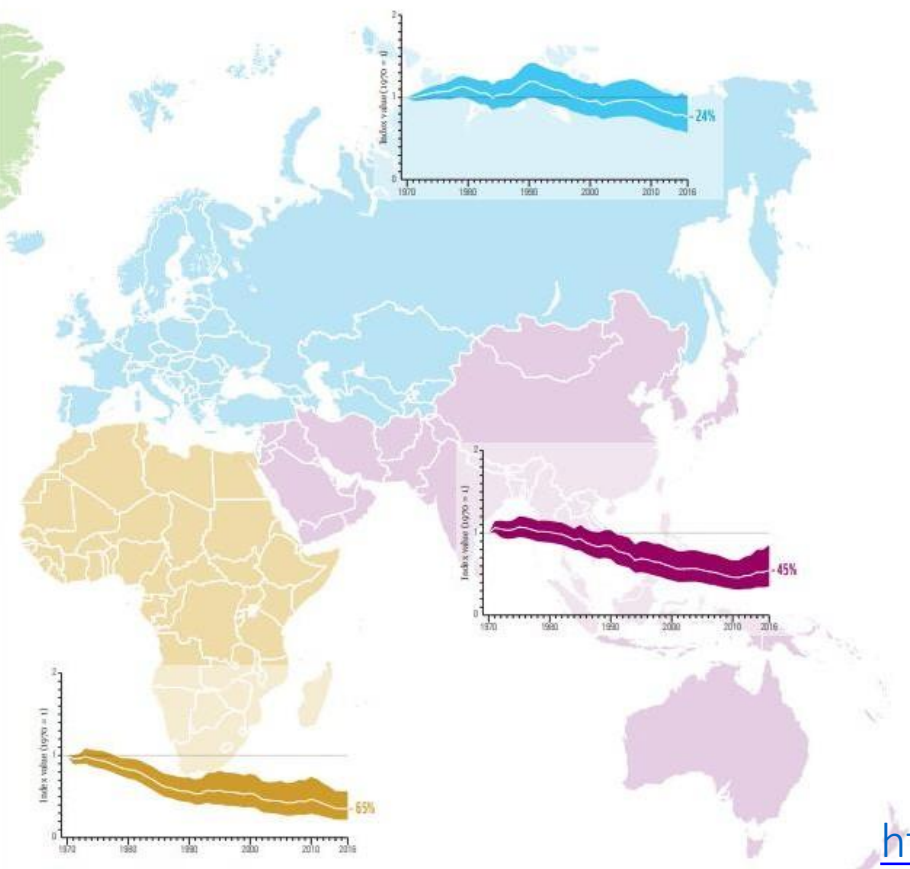


Figure 3: The Living Planet Index for each IPBES region: 1970 to 2016⁶
The white line shows the index values and the shaded areas represent the statistical certainty surrounding the trend (95%). All indices are weighted by species richness, giving species-rich taxonomic groups in terrestrial and freshwater systems more weight than groups with fewer species.
Source - WWF/ZSL (2020)⁶⁷.

including the Aichi Biodiversity Targets, Sustainable Development Goals, and National Biodiversity Strategies and Action Plans. In 2020, in order to align with IPBES, regional Living Planet indices have been divided slightly differently to previous years. Following the regional classifications in Figure 3, all terrestrial and freshwater populations within a country were assigned to an IPBES region. In the case of

the Americas, this region was further subdivided in two: North America, and Latin America and the Caribbean (Mesoamerica, the Caribbean and South America combined). Trends for each species group are weighted according to how many species are found in each IPBES region. Threats to populations in each region are shown on page 21, and detail behind the trends can be found in the technical supplement.



Tak jak je to s tím
LPI?



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Tak jak je to s tím LPI?

<https://nazory.aktualne.cz/komentare/zvireci-apokalypsa-se-nekona-sablona-clovek-nicitel-mizejici/r~bbb5c5ee3df011eb9d74ac1f6b220ee8/>



ARTICLE

<https://doi.org/10.1038/s41467-020-17779-0>

OPEN

Rare and common vertebrates span a wide spectrum of population trends

Gergana N. Daskalova¹, Isla H. Myers-Smith¹ & John L. Godlee¹

The Earth's biota is changing over time in complex ways. A critical challenge is to test whether specific biomes, taxa or types of species benefit or suffer in a time of accelerating global change. We analysed nearly 10,000 abundance time series from over 2000 vertebrate species part of the Living Planet Database. We integrated abundance data with information on geographic range, habitat preference, taxonomic and phylogenetic relationships, and IUCN Red List Categories and threats. We find that 15% of populations declined, 18% increased, and 67% showed no net changes over time. Against a backdrop of no biogeographic and phylogenetic patterning in population change, we uncover a distinct taxonomic signal. Amphibians were the only taxa that experienced net declines in the analysed data, while birds, mammals and reptiles experienced net increases. Population trends were poorly captured by species' rarity and global-scale threats. Incorporation of the full spectrum of population change will improve conservation efforts to protect global biodiversity.

Article

Clustered versus catastrophic global vertebrate declines

<https://doi.org/10.1038/s41586-020-2920-6>

Received: 28 January 2020

Accepted: 4 September 2020

Published online: 18 November 2020

Check for updates

Brian Leung^{1,2,3}, Anna L. Hargreaves¹, Dan A. Greenberg³, Brian McGill^{4,5}, Maria Dornelas⁶ & Robin Freeman⁷

Recent analyses have reported catastrophic global declines in vertebrate populations^{1,2}. However, the distillation of many trends into a global mean index obscures the variation that can inform conservation measures and can be sensitive to analytical decisions. For example, previous analyses have estimated a mean vertebrate decline of more than 50% since 1970 (Living Planet Index²). Here we show, however, that this estimate is driven by less than 3% of vertebrate populations; if these extremely declining populations are excluded, the global trend switches to an increase. The sensitivity of global mean trends to outliers suggests that more informative indices are needed. We propose an alternative approach, which identifies clusters of extreme decline (or increase) that differ statistically from the majority of population trends. We show that, of taxonomic–geographic systems in the Living Planet Index, 16 systems contain clusters of extreme decline (comprising around 1% of populations; these extreme declines occur disproportionately in larger animals) and 7 contain extreme increases (around 0.4% of populations). The remaining 98.6% of populations across all systems showed no mean global trend. However, when analysed separately, three systems were declining strongly with high certainty (all in the Indo-Pacific region) and seven were declining strongly but with less certainty (mostly reptile and amphibian groups). Accounting for extreme clusters fundamentally alters the interpretation of global vertebrate trends and should be used to help to prioritize conservation efforts.

Rapid global change is threatening species across the globe¹. The quantification of biodiversity trends is important to assess whether current investment is slowing or reversing declines, and to identify regions and taxa of concern. Although distilling disparate population trends into a single global index can focus attention on biodiversity trends^{2–4}, simple metrics can distort the full picture.

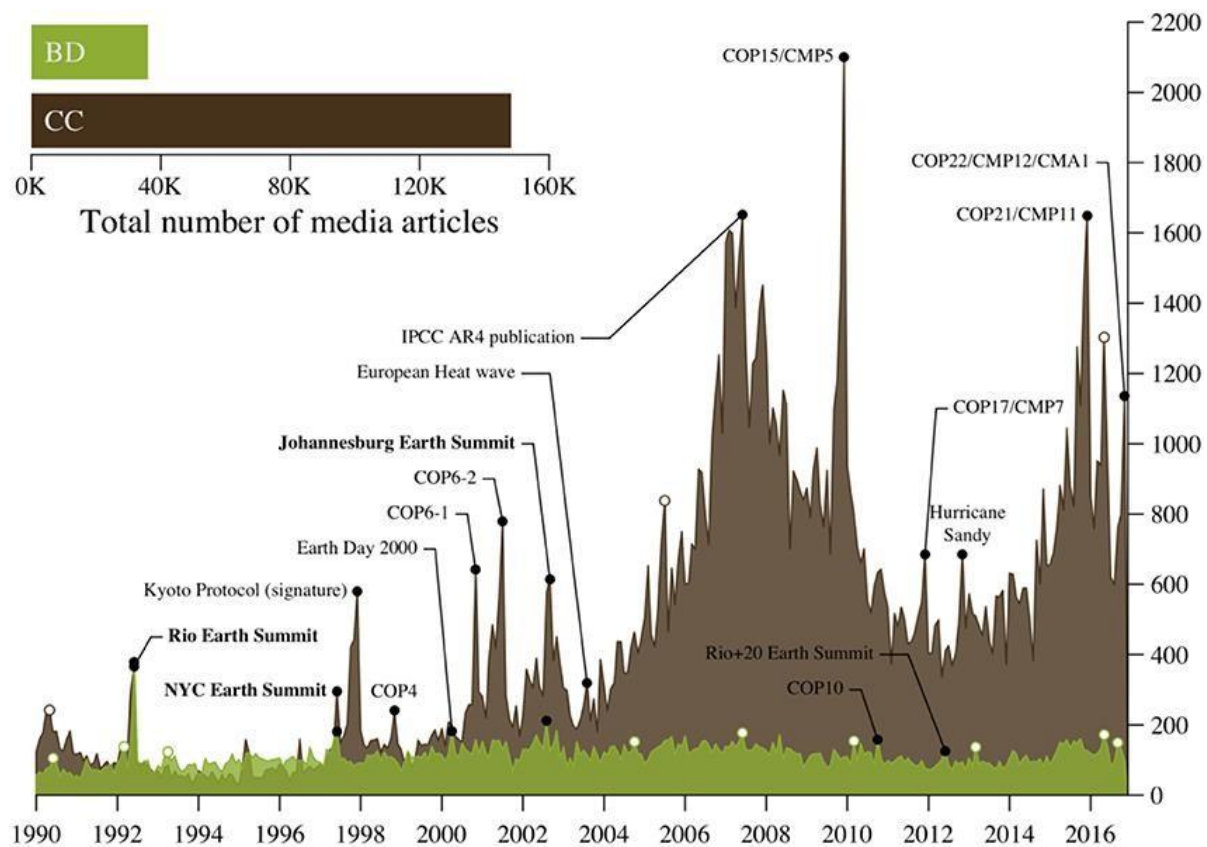
Estimates of global biodiversity trends vary depending on their data and mathematical model. The most apocalyptic models gather extensive press coverage, even when based on controversial data (for example, 'biological annihilation'⁵, which described trend estimates based largely on expert opinion; or 'insect Armageddon', which is based on data disputed by the original collectors⁶). However, even analyses of the best available data reach conflicting conclusions. An analysis of a global dataset of abundance time series of vertebrates estimated that,

one population declined by 99%. Even if a second population increased 50-fold or 393 populations increased by 1% (that is, a large net increase), a geometric mean would show a catastrophic 50% decline. Thus, a geometric mean decline of 50% could arise from substantial, widespread loss that is occurring across many populations (we term this the 'catastrophic declines' hypothesis) or from a few extremely declining populations (we term this the 'clustered declines' hypothesis). Both scenarios involve important conservation issues, but suggest vastly different underlying problems and require different mitigation strategies¹⁰, thus distinguishing between them is of real-world importance.

We derive a Bayesian hierarchical mixture (BHM) model to distinguish between the catastrophic and clustered declines hypotheses. The model statistically separates population trends into extreme declines, typical trends and extreme increases (Fig. 1), while accounting for



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Počet novinových článků ve Spojených státech amerických, Kanadě a Velké Británii, věnujících se biodiverzitě (zelená) a klimatické změně (hnědá).

Mediální ohlas klima vs biodiverzita

frontiers
in Ecology and Evolution

PERSPECTIVE
published: 19 January 2018
doi: 10.3389/fevo.2017.00175



Our House Is Burning: Discrepancy in Climate Change vs. Biodiversity Coverage in the Media as Compared to Scientific Literature

OPEN ACCESS

Edited by:

Rob Swart,

Wageningen Environmental Research,
Netherlands

Reviewed by:

Mikael Philip-Holm,

Finnish Environment Institute (SYKE),
Finland

Nophea Sasaki,

Asian Institute of Technology, Thailand

Hilde Eggemont,

Royal Belgian Institute of Natural
Sciences, Belgium

Carren De Jong,

Université de Strasbourg, France

*Correspondence:

Pierre Legagneux

legagneux@gmail.com

† Present Address:

Pierre Legagneux,

CEBC-CNRS, UMR7372, Villers en
Bois, France

Specialty section:

This article was submitted to
Interdisciplinary Climate Studies,
a section of the journal
Frontiers in Ecology and Evolution

Received: 27 July 2017

Accepted: 22 December 2017

Published: 19 January 2018

Pierre Legagneux^{1*}, Nicolas Casajus¹, Kevin Cazelles¹, Clément Chevallier¹, Marion Chevrialis¹, Lorelei Guéry¹, Claire Jacquet^{1,2}, Mikael Jaffré¹, Marie-José Naud¹, Fanny Nolsette¹, Pascale Ropars^{1,3}, Steve Vissaut¹, Philippe Archambault², Joel Béty¹, Dominique Berteaux¹ and Dominique Gravel²

¹ Département de Biologie, Chimie et Géographie, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, QC, Canada; ² Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, QC, Canada; ³ Département de Biologie, Université Laval, Québec, QC, Canada

Scientists, policy makers, and journalists are three key, interconnected players involved in prioritizing and implementing solutions to mitigate the consequences of anthropogenic pressures on the environment. The way in which information is framed and expertise is communicated by the media is crucial for political decisions and for the integrated management of environmental issues. Here we present a comparative study of scientific literature and press articles addressing climate change and biodiversity. We extensively scrutinized the scientific literature, research funding, and press articles from the USA, Canada, and United Kingdom addressing climate change and biodiversity issues between 1991 and 2016. We found that media coverage of climate change was up to eight times higher compared to biodiversity. This discrepancy could not be explained by different scientific output between the two issues. Moreover, climate change media coverage was often related to specific events whereas no such indication of a connection was found in the case of biodiversity. An international communication strategy is urgently required to raise public awareness on biodiversity issues. We discussed several initiatives that scientists could undertake to better communicate major discoveries to the public and policy makers.

Keywords: science communication, biodiversity loss, research funding, public awareness, media coverage, climate change



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Už se něco děje...



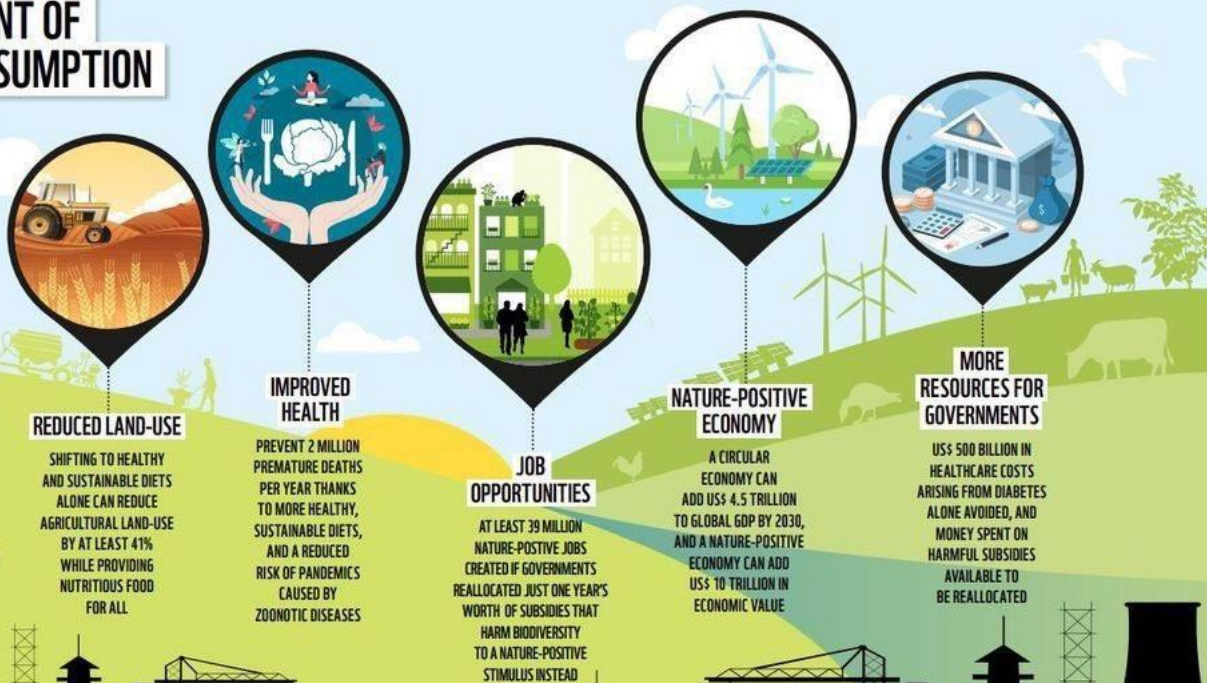
Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



HALVING THE FOOTPRINT OF PRODUCTION AND CONSUMPTION WILL PROVIDE MANY OPPORTUNITIES

A NEW GOAL: NATURE POSITIVE BY 2030

It is essential we reverse biodiversity loss, to ensure fresh water, clean air and a healthy environment to sustain generations to come and allow nature to thrive. This requires governments to increase conservation action as well as address unsustainable production and consumption. A milestone on halving the footprint of production and consumption by 2030 is a main building block to put the world on a path toward living in harmony with nature by 2050.



HUMANITY'S UNSUSTAINABLE FOOTPRINT OF PRODUCTION AND CONSUMPTION

The unsustainable footprint of production and consumption is one of the main drivers of the catastrophic loss of biodiversity we are seeing worldwide. Deforestation in some areas is at an all-time high, mostly making space for monoculture farms and pasture. Humanity's growing unsustainable footprint is driving countless species to extinction and accelerating climate change. These interconnected crises impact food security, human health and economic output, affecting the world's poorest most. The trajectory if we continue in this manner is dismal.

THE DRIVERS OF BIODIVERSITY LOSS ARE PRIMARILY CAUSED BY:



DEFORESTATION
THE AVERAGE OECD CONSUMER INDIRECTLY DEFORESTS [THE EQUIVALENT OF] 27KG A DAY



OVERFISHING
TWO THIRDS OF MARINE ENVIRONMENTS ARE NEGATIVELY IMPACTED BY HUMAN ACTIVITY



UNSUSTAINABLE RESOURCE USE
MANUFACTURING AND EXTRACTIVE INDUSTRIES ARE ONE OF THE BIGGEST POLLUTERS



INDUSTRIAL FARMING
HUMANS AND LIVESTOCK NOW OVERWHELMINGLY OUTWEIGH WILD MAMMALS



POLLUTION
MARINE PLASTIC POLLUTION HAS INCREASED TENFOLD SINCE 1980

Jak z toho ven?

<https://twitter.com/WWF>



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Další zdroje:

- Biodiversity strategy for 2030 https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en
- EU Nature Restoration Law <https://www.iucn.org/news/europe/202206/eu-nature-restoration-law-a-boost-biodiversity-and-climate>
- WWF: These are the biggest threats to the Earth's biodiversity <https://www.weforum.org/agenda/2020/11/wwf-living-planet-report-2020-biodiversity-threat>