



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

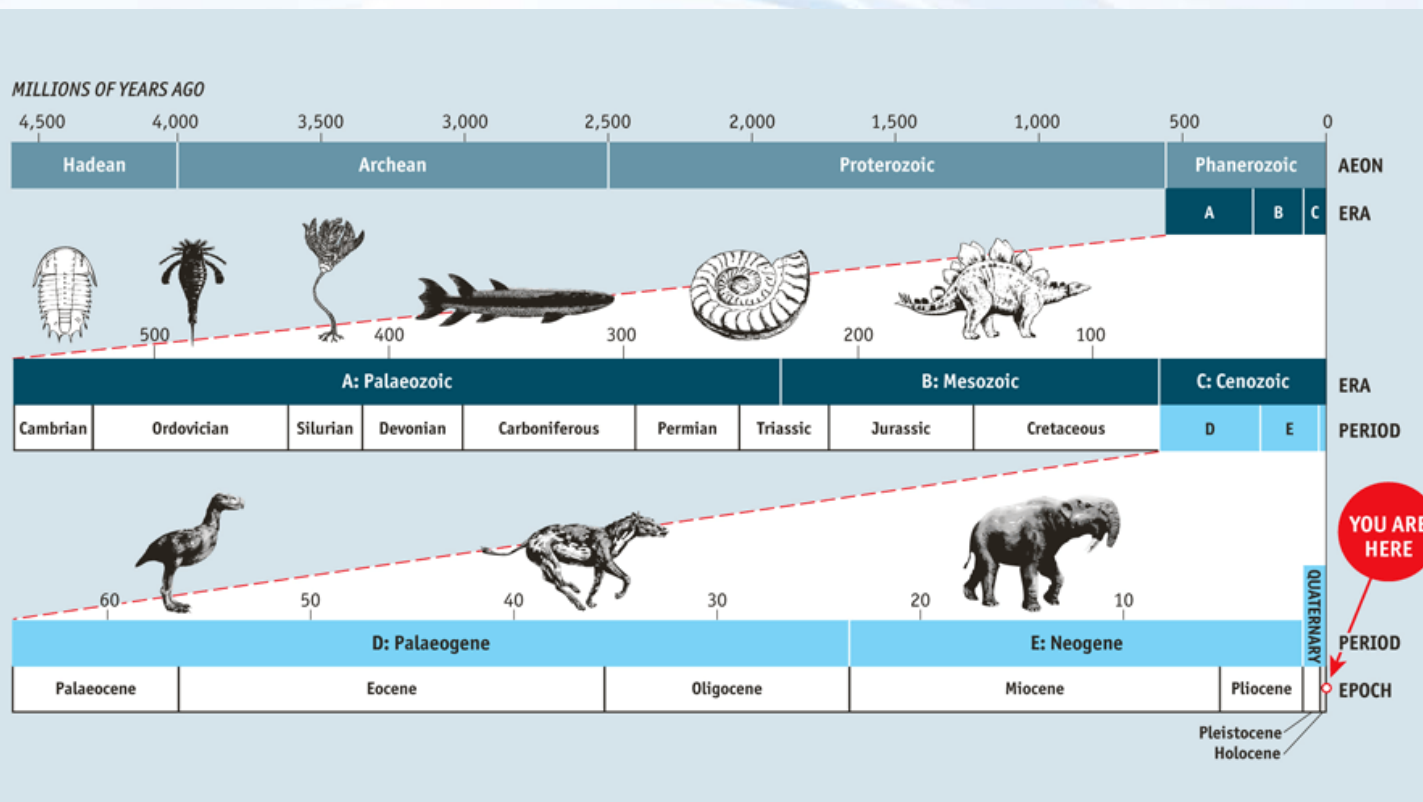
Globální výzvy – meze planety



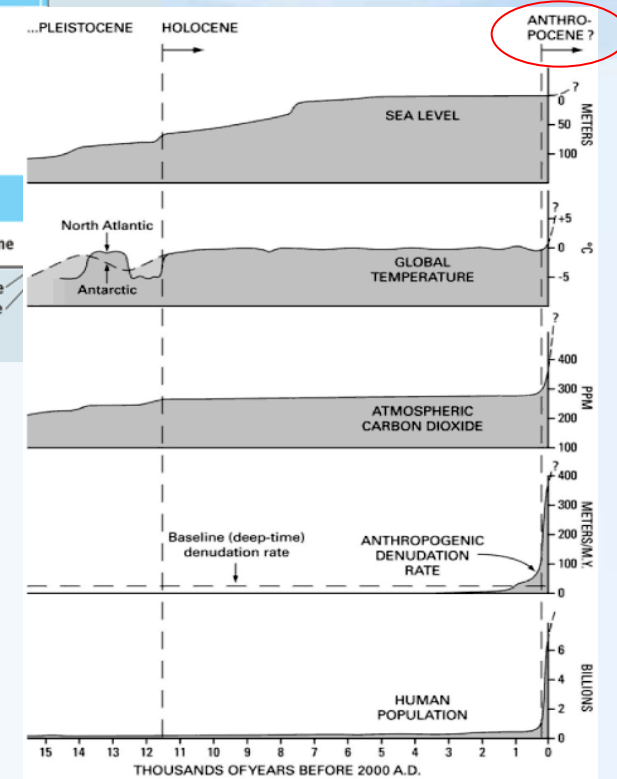
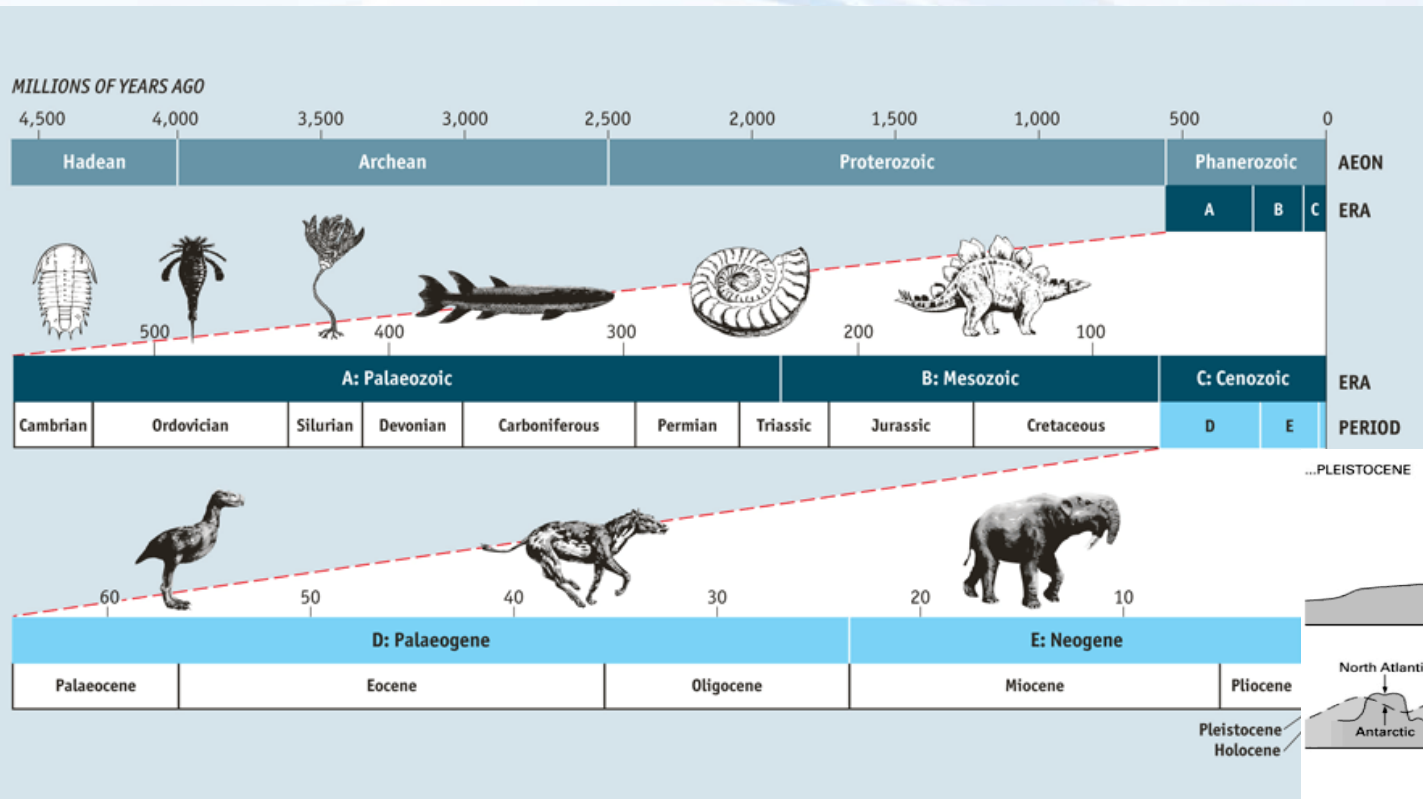
INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Inovace a rozšíření výuky zaměřené na problematiku životního prostředí na PŘF MU (CZ.1.07/2.2.00/15.0213)
spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Pleistocén, Holocén...



Pleistocén, Holocén... ...Anthropocén



Geology of mankind

Paul J. Crutzen

For the past three centuries, the effects of humans on the global environment have escalated. Because of these anthropogenic emissions of carbon dioxide, global climate may depart significantly from natural behavior, forcing a significant

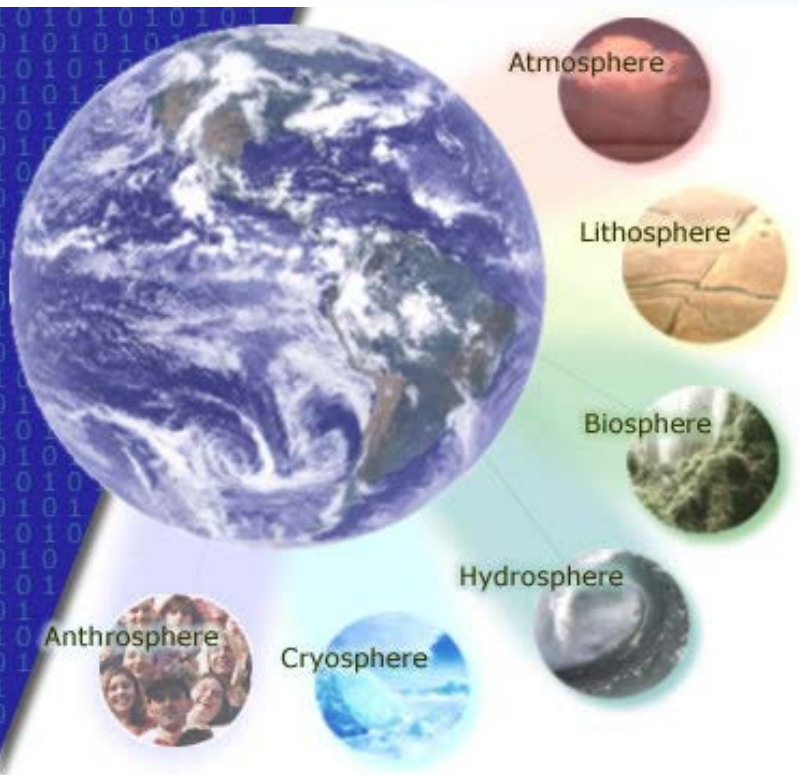
referring to the "anthropozoic era". And in 1926, V. I. Vernadsky acknowledged the increasing impact of mankind: "The direction in which the processes of evolution must proceed, namely towards increasing consciousness and thought, and forms having greater and greater influence on their surroundings." Teilhard de Chardin and

The Anthropocene

The Anthropocene could be said to have started in the late eighteenth century, when analyses of air trapped in polar ice showed the beginning of growing global concentrations of carbon dioxide and methane.

Stabilita Zemského systému

- geologický termín zpopularizovaný P. Crutzenem
- od průmyslové revoluce (druhá půlka 18.stol.)
- období, kdy člověk začal představovat dominantní sílu **měnící stav „Zemského systému“**



Zemský systém – integrované biofyzikálně-socio-ekonomické **procesy a interakce** mezi hydro-, kryo-, bio-, geo- a antroposférou v prostorovém (od lokálních po globální) a časovém měřítku, jež určují environmentální stav planety v rámci její pozice ve vesmíru.

Vliv člověka na své okolí

? dokáže 1,7 metru vysoký tvor působit **ZMĚNY** na ploše $128 \cdot 10^{12} \text{ m}^2$?



- ano, protože je nás **mnoho**, jsme **mocní** a **nároční**



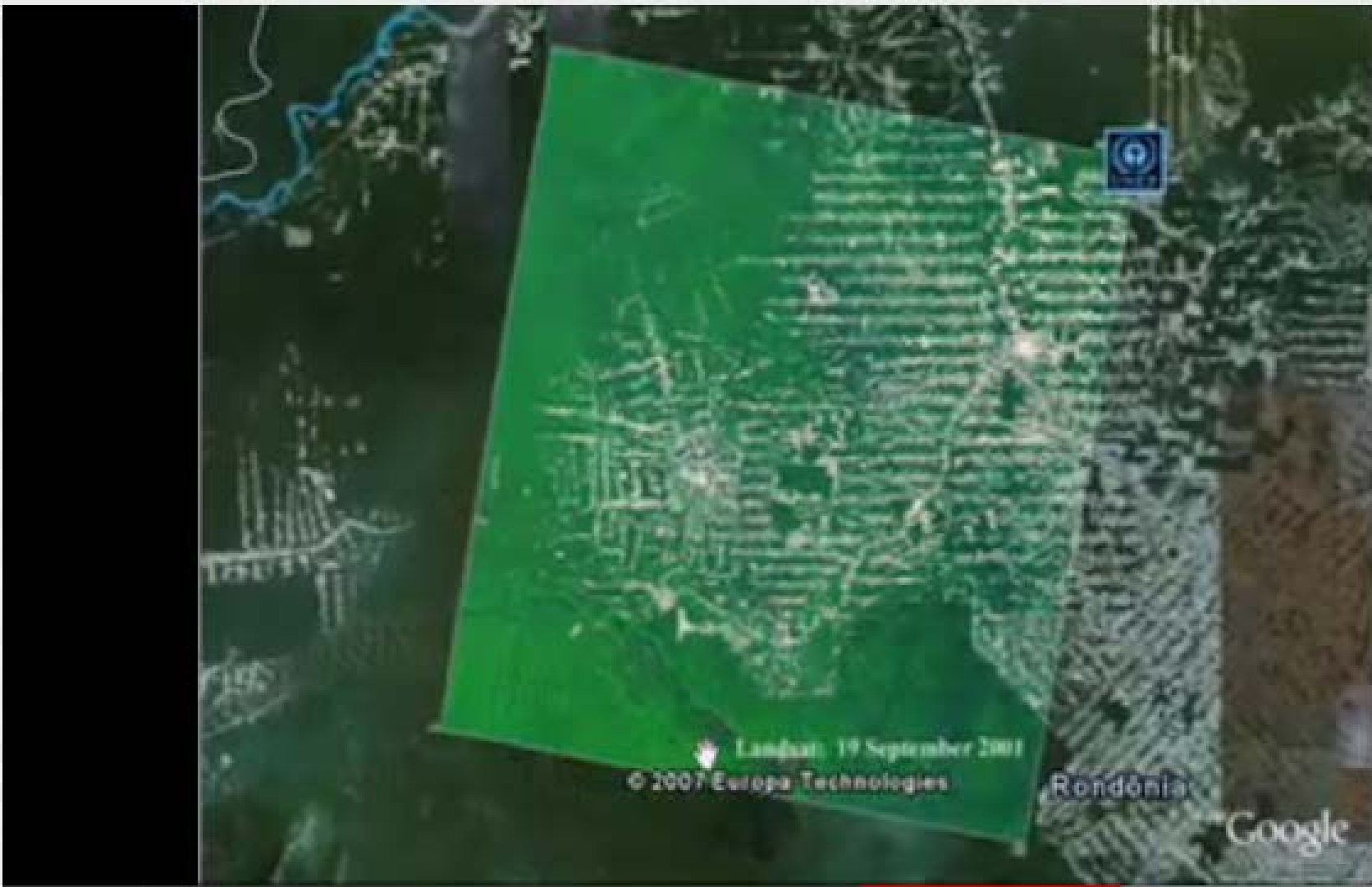


UNEP - Amazon Deforestation in Google Earth

EarthOutreach

Přihlásit se k odběru

130 videí ▾





Almeria, Španělsko

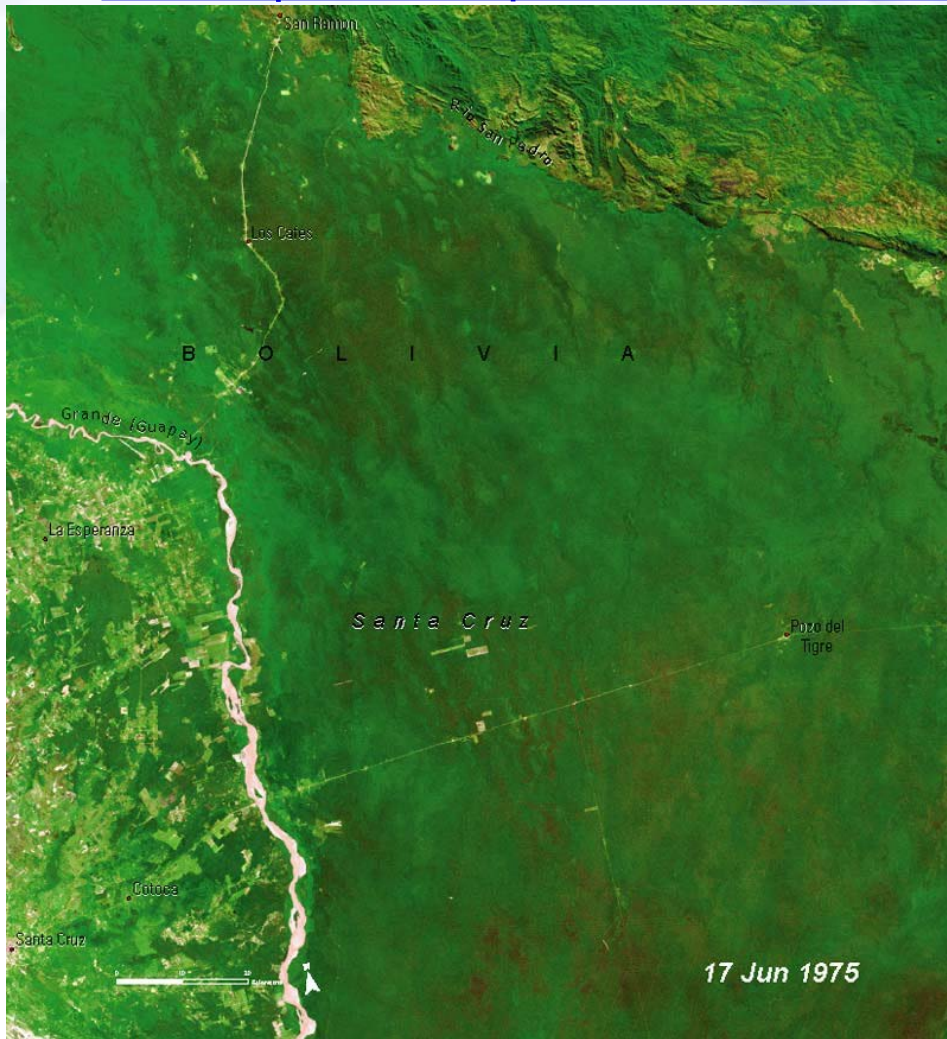
Srovnání situace z let 1974 a 2004: proměna původní zemědělské krajiny na intenzivní skleníkové hospodaření (využití omezených zdrojů vody)



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

Santa Cruz, Bolívie

Roku 1986 byly zbudovány silnice umožňující rozvoj nevyužívaných oblastí pralesa – přeměna na zemědělské usedlosti



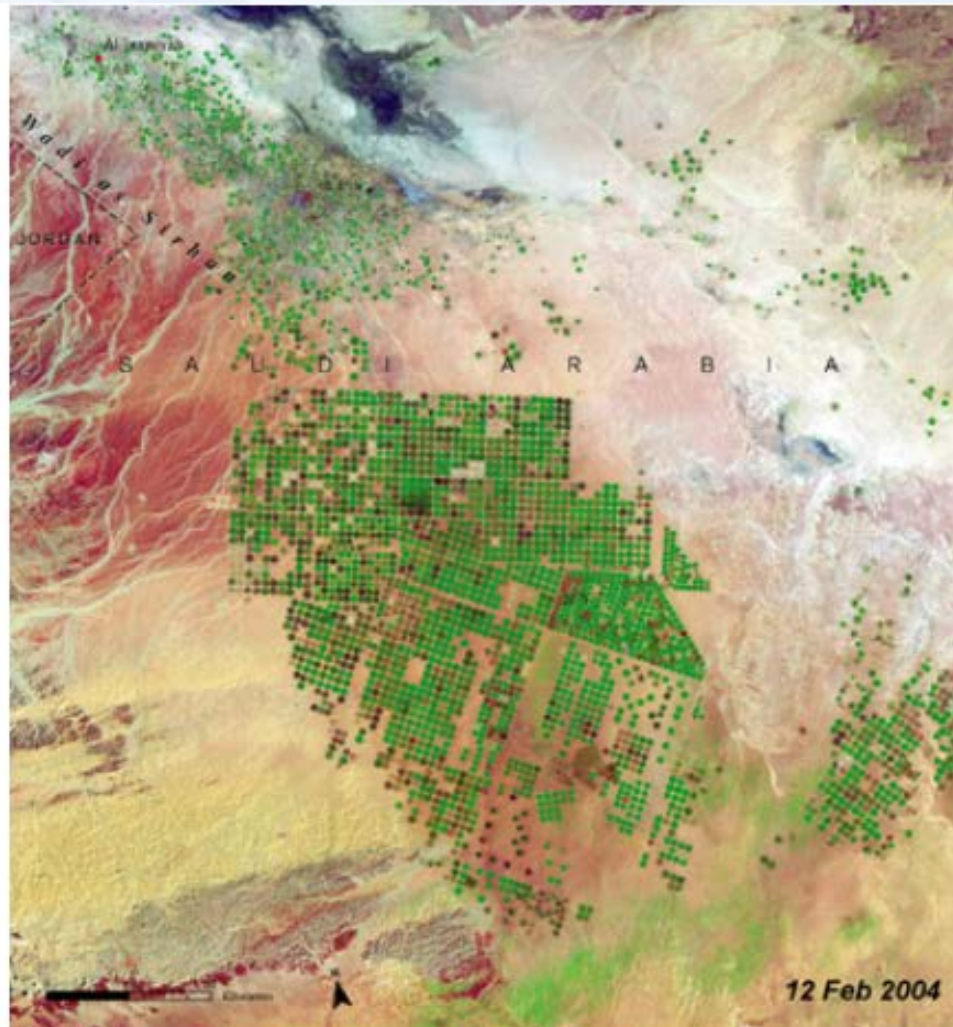
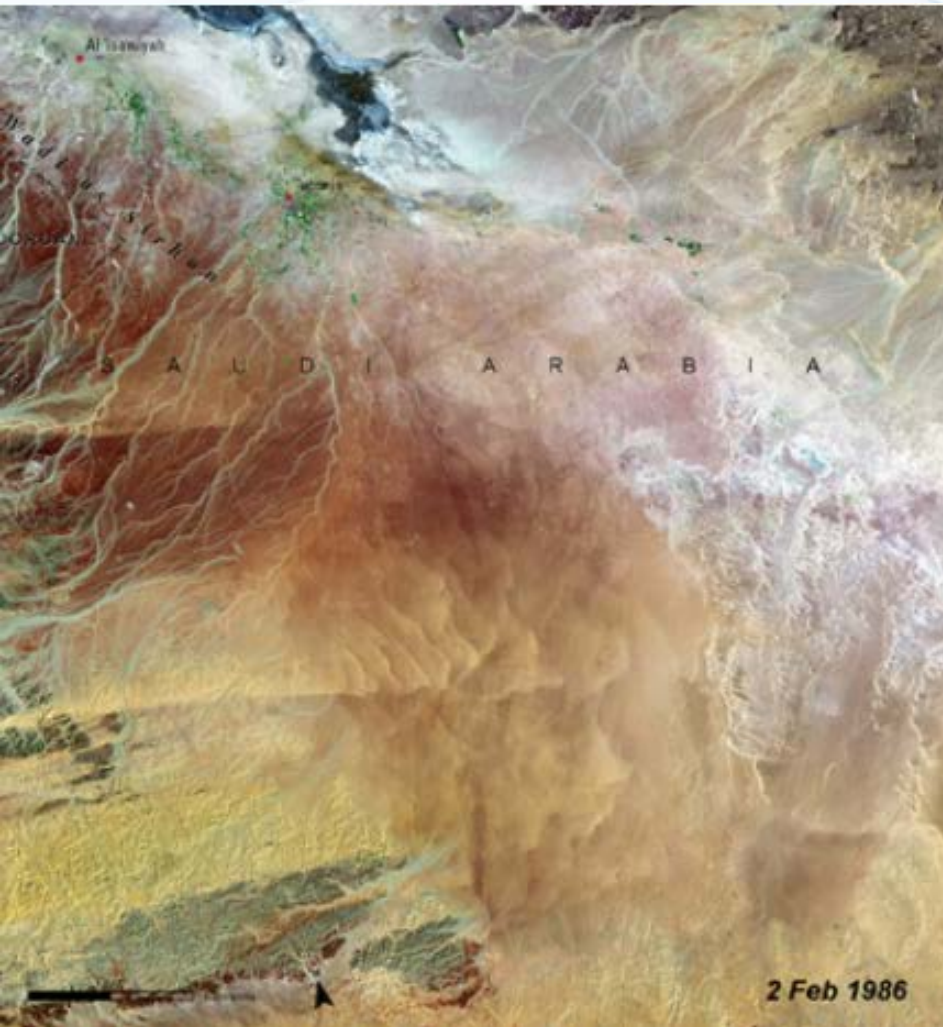
Černý trojúhelník, ČR-Německo

Oblast na rozhraní ČR, Německa a Polska s intenzivní povrchovou těžbou uhlí. Doly jsou šedivou barvou, hnědavý pás na hranici ČR-SRN zobrazuje deforestaci vlivem imisí. Zelený pás v podkrušnohoří zobrazuje remediované a obnovované oblasti – po zavedení čistších technologií



Al'Isawiyah , Saudská Arábie

Srovnání situace z let 1986 a 2004: využití nových technologií pro závlahy v aridních oblastech (center-pivot irrigation system, CPI).





United Nations Environment Programme
Global Resource Information Database - Sioux Falls
environment for development

[Home](#) > [Atlas](#) > One Planet Many People Atlas



One Planet Many People

United Nations Environment Programme
Hardcover: 322 pages
ISBN: 9280725718
Publication Date: 2005

Price: \$100

One Planet, Many People is intended for environmental policy makers, non-governmental organizations, the private sector, academics, teachers and citizens. This colorful and approachable atlas contains photographs, satellite images, maps and narratives that provide insights into the many ways people around the world have changed, and continue to change, the environment.

Your Rating: ★★★★★
Average Rating: ★★★★★
132 Ratings

[ADD TO CART](#)

Atlas Hotspots

Show entries

Search:

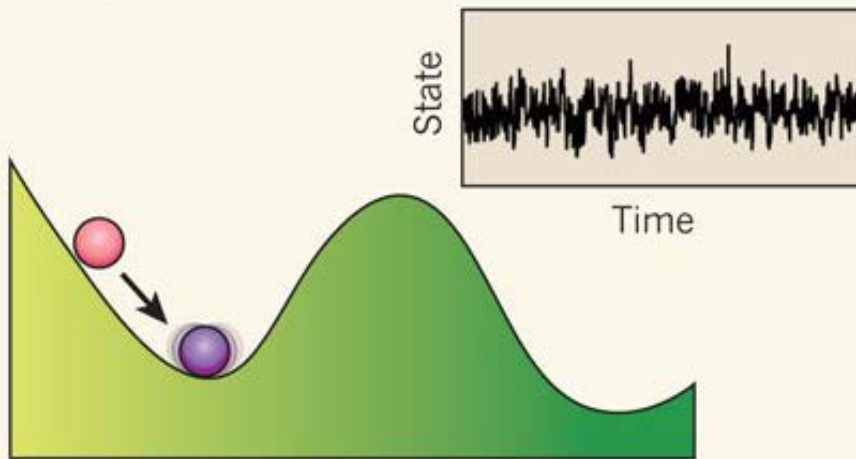
Site Name	Country	Major Theme	Site Rating	Site Views	Site Detail
Al'Isawiyah	Saudi Arabia	Ecosystems	4	6021	➤
Almeria	Spain	Ecosystems	2.97	17172	➤
Anganguao	Mexico	Ecosystems	5	697	➤



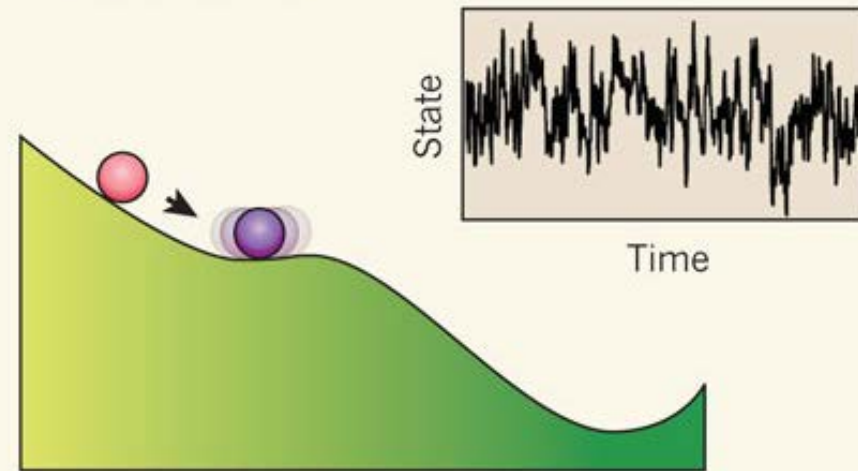
Proč nás to zajímá?

- příliš rozsáhlé změny parametrů Zemského systému mohou destabilizovat kritické biofyzikální systémy (př. ekosystémy)
- to může spustit náhlé nebo **nevratné nelineární změny** v ŽP, což by bylo zhoubné nejen pro kvalitu života lidí

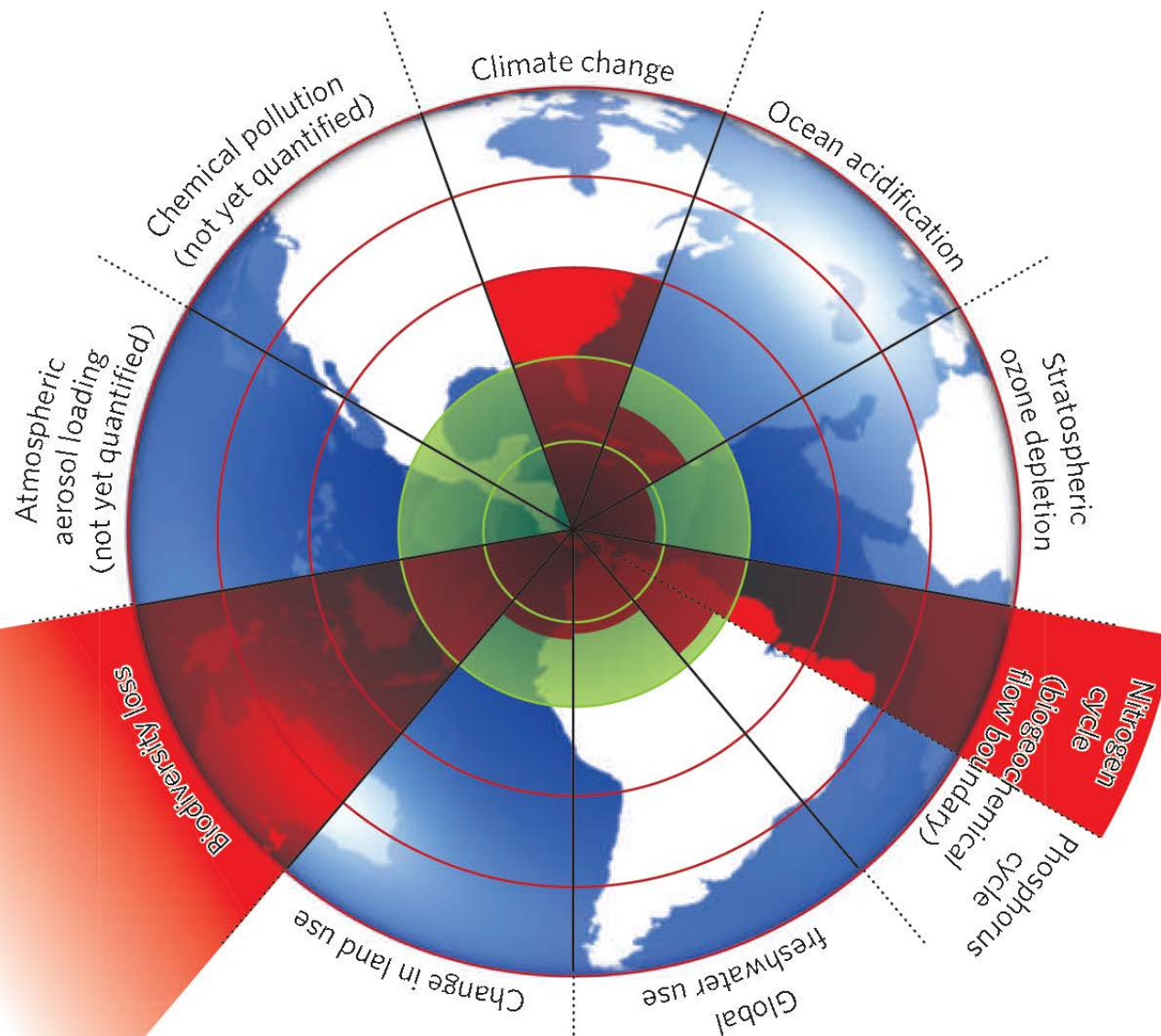
a Low risk of transition
High resilience



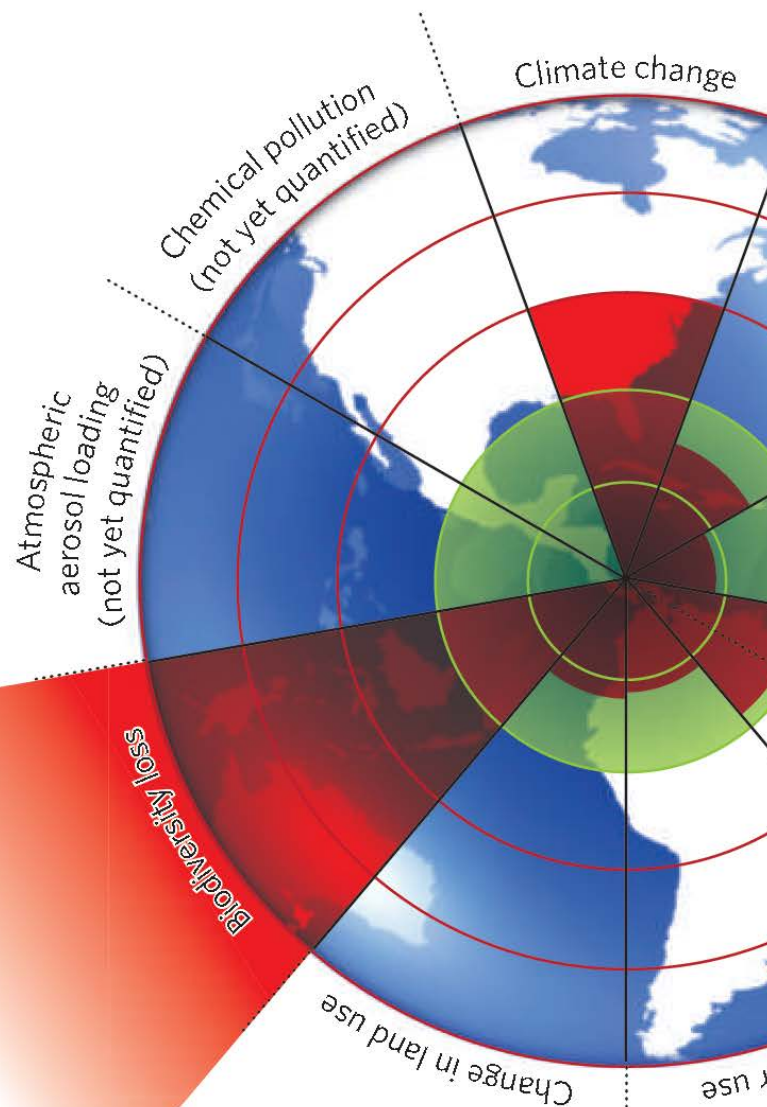
b High risk of transition
Low resilience



Překročení hranic?



Překročení hranic?



PLANETARY BOUNDARIES				
Earth-system process	Parameters	Proposed boundary	Current status	Pre-industrial value
Climate change	(i) Atmospheric carbon dioxide concentration (parts per million by volume)	350	387	280
	(ii) Change in radiative forcing (watts per metre squared)	1	1.5	0
Rate of biodiversity loss	Extinction rate (number of species per million species per year)	10	>100	0.1-1
Nitrogen cycle (part of a boundary with the phosphorus cycle)	Amount of N ₂ removed from the atmosphere for human use (millions of tonnes per year)	35	121	0
Phosphorus cycle (part of a boundary with the nitrogen cycle)	Quantity of P flowing into the oceans (millions of tonnes per year)	11	8.5-9.5	-1
Stratospheric ozone depletion	Concentration of ozone (Dobson unit)	276	283	290
Ocean acidification	Global mean saturation state of aragonite in surface sea water	2.75	2.90	3.44
Global freshwater use	Consumption of freshwater by humans (km ³ per year)	4,000	2,600	415
Change in land use	Percentage of global land cover converted to cropland	15	11.7	Low
Atmospheric aerosol loading	Overall particulate concentration in the atmosphere, on a regional basis		To be determined	
Chemical pollution	For example, amount emitted to, or concentration of persistent organic pollutants, plastics, endocrine disrupters, heavy metals and nuclear waste in, the global environment, or the effects on ecosystem and functioning of Earth system thereof		To be determined	

I. Globální klimatická změna

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Climate change	<p>Atmospheric CO₂ concentration, ppm;</p> <p>Energy imbalance at Earth's surface, W m⁻²</p>	<p>Loss of polar ice sheets.</p> <p>Regional climate disruptions.</p> <p>Loss of glacial freshwater supplies.</p> <p>Weakening of carbon sinks.</p>	<p>Atmospheric CO₂ concentration: 350 ppm (350–550 ppm)</p> <p>Energy imbalance: +1 W m⁻² (+1.0–+1.5 W m⁻²)</p>	<p>1. Ample scientific evidence.</p> <p>2. Multiple sub-system thresholds.</p> <p>3. Debate on position of boundary.</p>



Globální oteplování a klimatické změny

Globální oteplování x klimatické změny ?

Introduction

How does Earth stay warm and comfortable in the coldness of space? Temperatures on Earth are livable because of a natural process we call the greenhouse effect.

[It Starts With the Sun ▶](#)

[INTRO](#)

[IT STARTS WITH THE SUN](#)

[GREENHOUSE EFFECT](#)

[GREENHOUSE GASES](#)

[EXPLORE MORE](#)



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

Změna klimatu v čase



Indikátory GW a změn klimatu

GLOBAL CLIMATE CHANGE

Vital Signs of the Planet

Home

Key Indicators

Evidence

Causes

Effects

Uncertainties

NASA's Role

Missions

Key Websites

INTERACTIVES

IMAGES AND VIDEO

CLIMATE KIDS

FOR EDUCATORS

ENERGY INNOVATIONS

KEY INDICATORS

CARBON DIOXIDE CONCENTRATION | GLOBAL SURFACE TEMPERATURE | ARCTIC SEA ICE | LAND ICE | SEA LEVEL

Carbon Dioxide Concentration

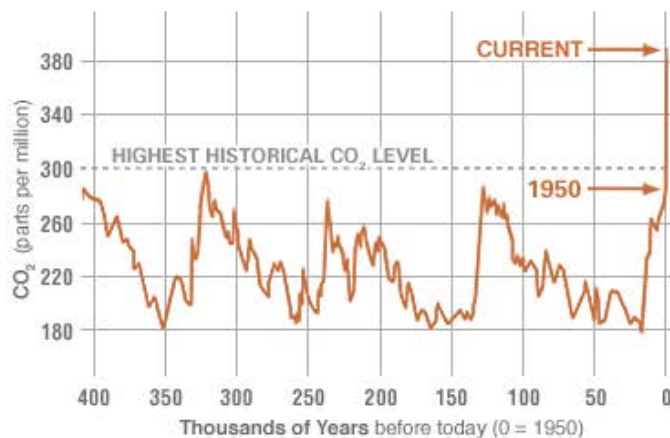
[download data](#)

Data updated 01.11.12

PROXY (INDIRECT) MEASUREMENTS

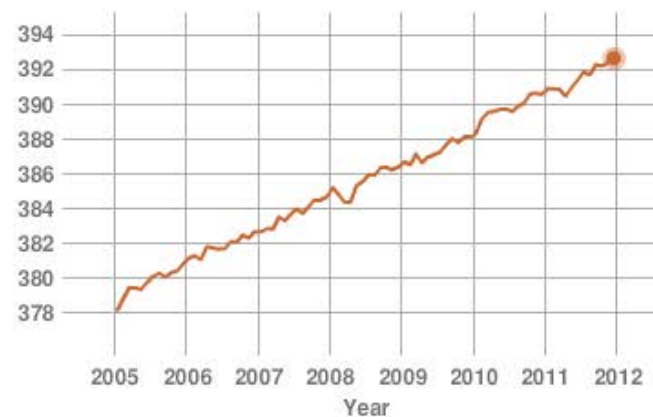
Data source: Reconstruction from ice cores.

Credit: [NOAA](#)



DIRECT MEASUREMENTS: 2005-PRESENT

Data source: Monthly measurements (corrected for average seasonal cycle). Credit: [NOAA](#)



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

Pozorované změny



Republic of Maldives: Vulnerable to sea level rise

Sea level rise

Global sea level rose about 17 centimeters (6.7 inches) in the last century. The rate in the last decade, however, is nearly double that of the last century.⁴



Global temperature rise

All three major global surface temperature reconstructions show that Earth has warmed since 1880.⁵ Most of this warming has occurred since the 1970s, with the 20 warmest years having occurred since 1981 and with all 10 of the warmest years occurring in the past 12 years.⁶ Even though the 2000s witnessed a solar output decline resulting in an unusually deep solar minimum in 2007-2009, surface temperatures continue to increase.⁷



Důsledky globální změny klimatu

Likely Scenarios if Climate Change Continues

▼ SELECT CLIMATE IMPACTS



WHAT YOU CAN DO TO HELP ►



Co o klimatické změně ne-víme

Climate change: What we do – and don't – know



(Image: Maria Stenzel)

There is much we do not understand about Earth's climate. That is hardly surprising, given the complex interplay of physical, chemical and biological processes that determines what happens on our planet's surface and in its atmosphere.

VIDEO



› Time-lapse shows biggest Greenland glacier breaking up

The Petermann glacier between 2009 and 2011, showing a massive ice calving

[Read more](#)

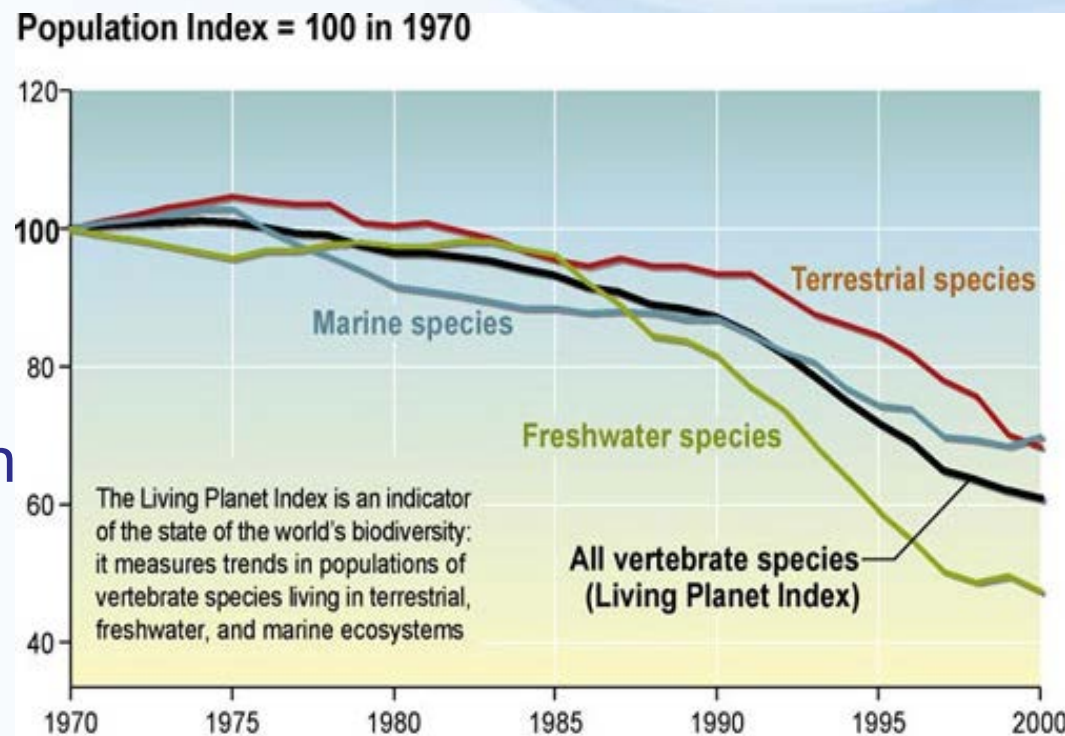
II. Ztráta biodiverzity

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Rate of biodiversity loss	Extinction rate, extinctions per million species per year (E/MSY)	Slow variable affecting ecosystem functioning at continental and ocean basin scales. Impact on many other boundaries—C storage, freshwater, N and P cycles, land systems. Massive loss of biodiversity unacceptable for ethical reasons.	<10 E/MSY (10–100 E/MSY)	<ol style="list-style-type: none">1. Incomplete knowledge on the role of biodiversity for ecosystem functioning across scales.2. Thresholds likely at local and regional scales.3. Boundary position highly uncertain.



II. Ztráta biodiverzity

- dnes probíhá 6. velké vymírání druhů v historii Země
- poprvé je důsledkem lidské činnosti
- ohroženo vyhynutím 12 % druhů ptáků, 23 % savců a 25 % jehličnanů, vyhynutím 32 % obojživelníků, 54 % cykasů
- biodiverzita je nezbytná pro udržení ekosystémových funkcí a služeb a udržení odolnosti a pružnosti ekosystémů
- ztráta biodiverzity může zvýšit zranitelnost terest. a aquat. ekosystémů při změnách klimatu a kyselosti vody



Threatened species

The World Conservation Union's 2004 "Red List" shows more than 15,000 species threatened with extinction.

VERTEBRATES ● Evaluated ● Not yet evaluated ● Threatened

Mammals

5,416



1,101

Birds

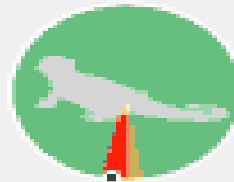
9,917



1,213

Reptiles

8,163



304

Amphibians

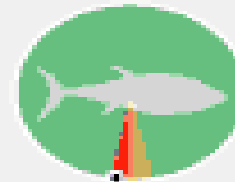
5,743



1,770

Fishes

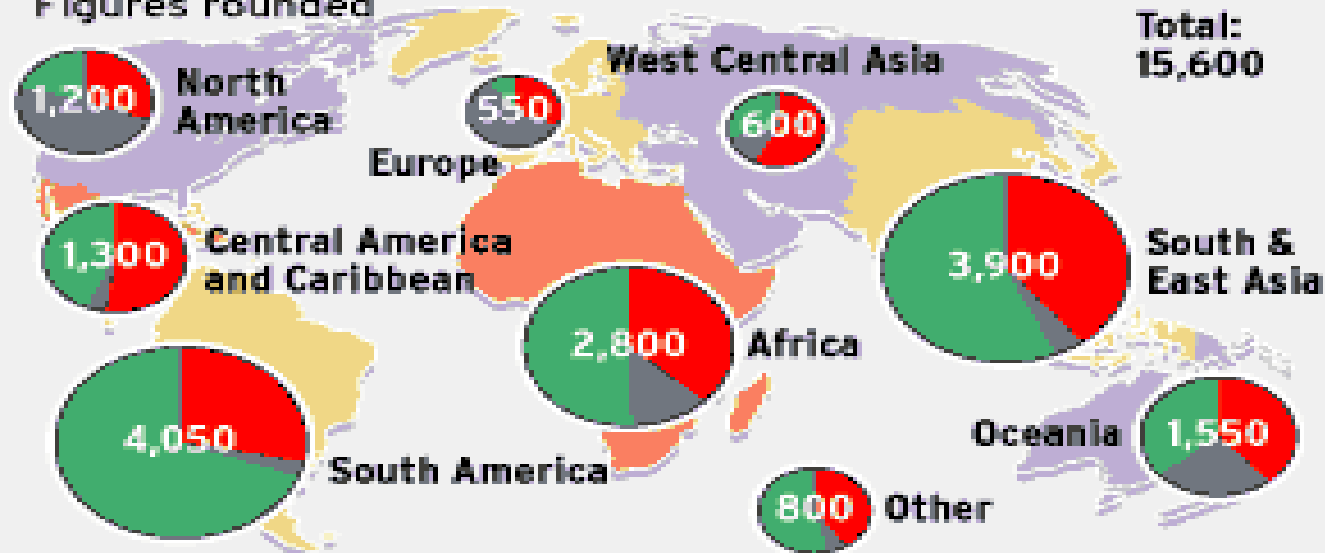
28,500

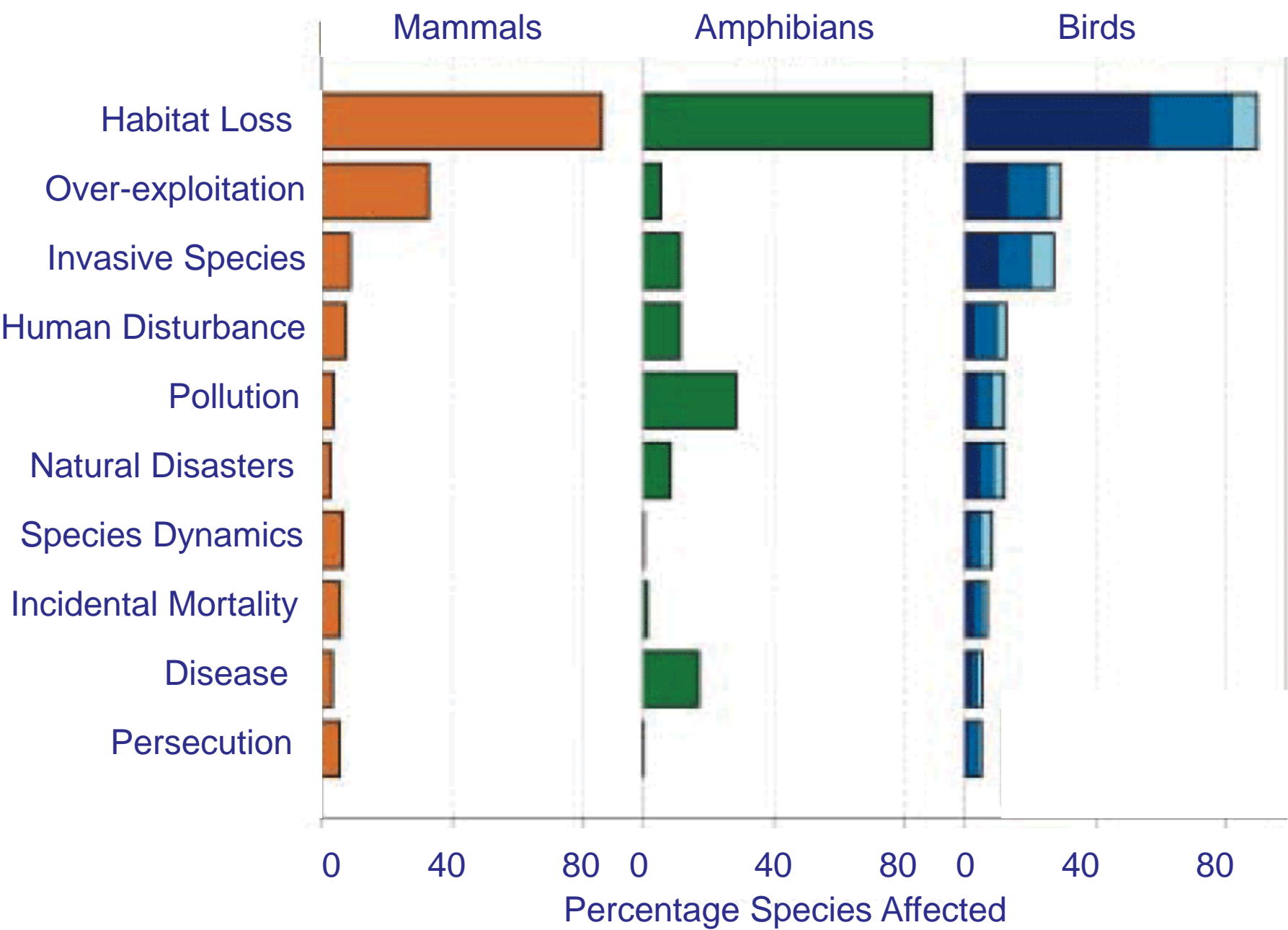


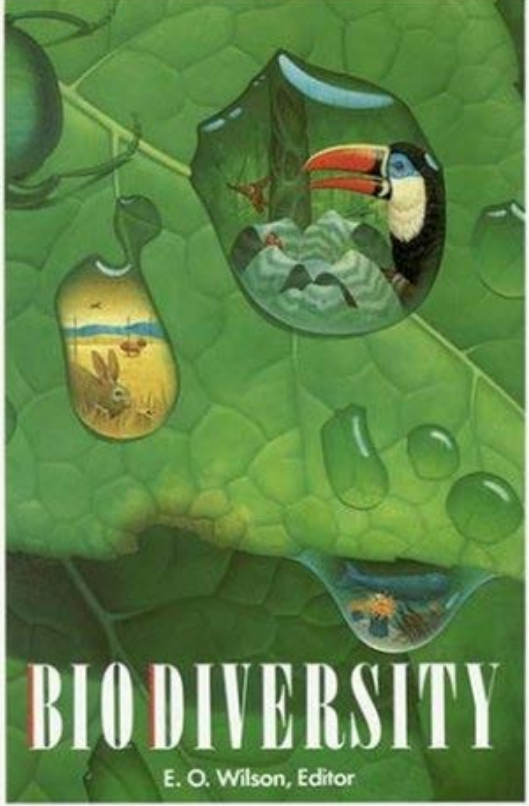
800

ALL SPECIES by region ● Vertebrates ● Invertebrates ● Plants

Figures rounded



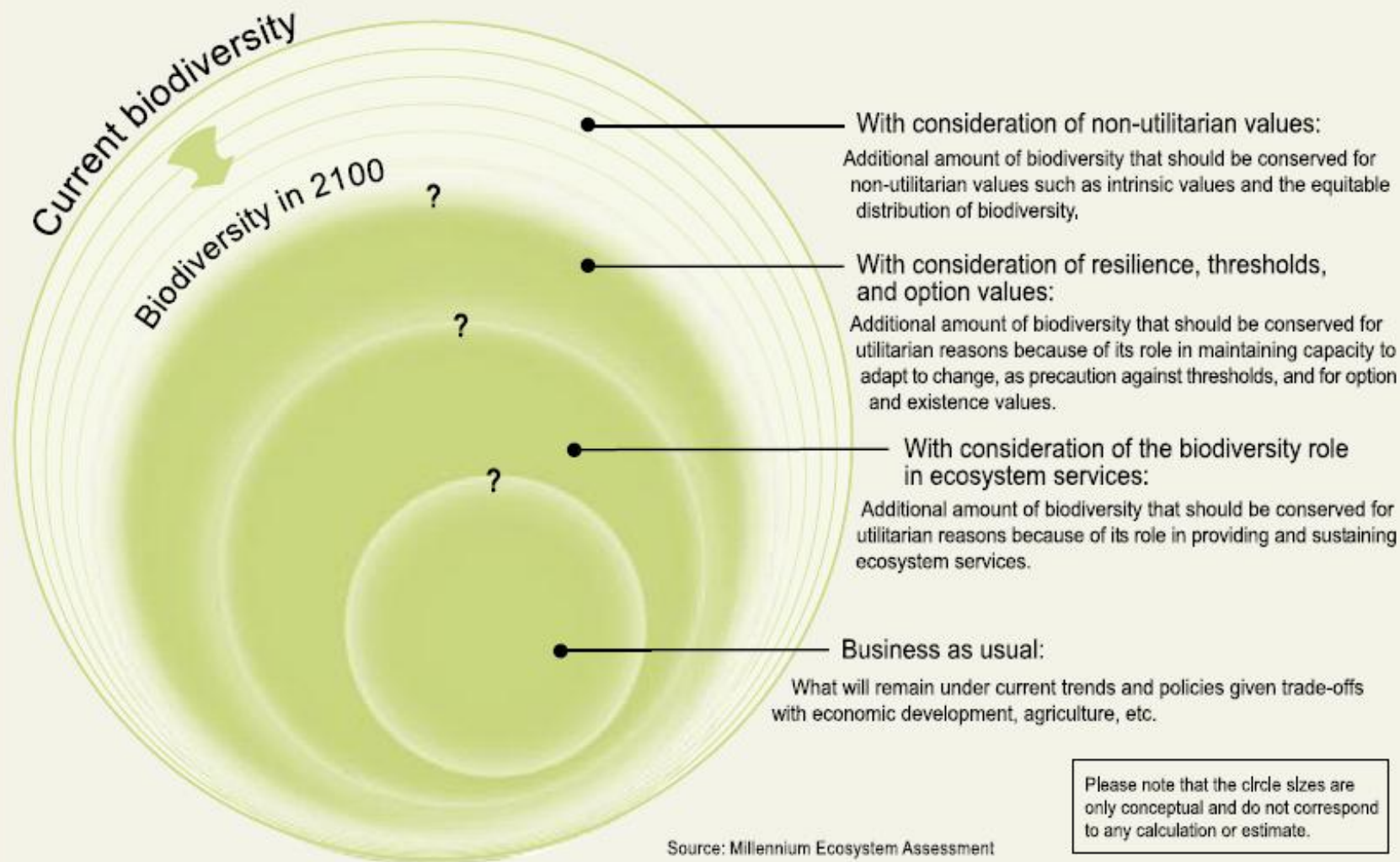




2010 International Year of Biodiversity

Figure 2. HOW MUCH BIODIVERSITY WILL REMAIN A CENTURY FROM NOW UNDER DIFFERENT VALUE FRAMEWORKS?

The outer circle in the Figure represents the present level of global biodiversity. Each inner circle represents the level of biodiversity under different value frameworks. Question marks indicate the uncertainties over where the boundaries exist, and therefore the appropriate size of each circle under different value frameworks.



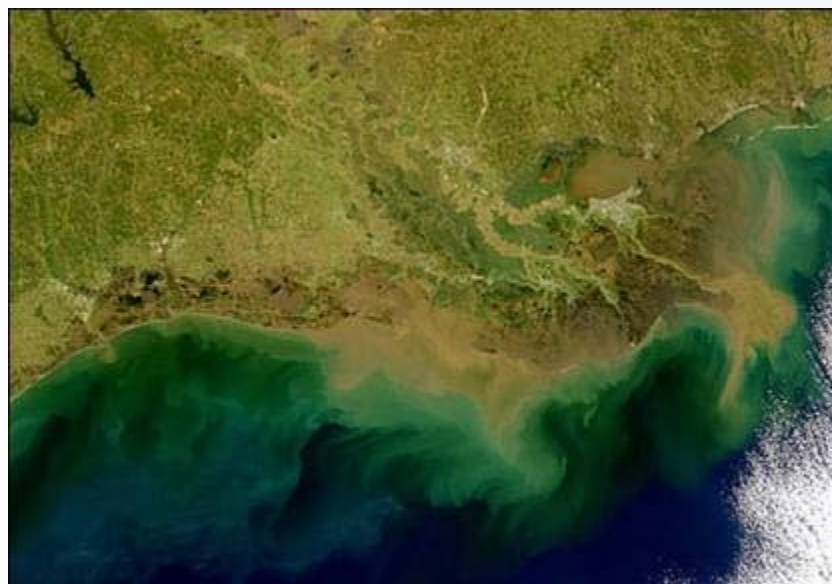
III a IV. Biogeochemické toky P a N

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Biogeochemical flows: interference with P and N cycles	<p>P: inflow of phosphorus to ocean, increase compared with natural background weathering</p> <p>N: amount of N₂ removed from atmosphere for human use, Mt N yr⁻¹</p>	<p>P: avoid a major oceanic anoxic event (including regional), with impacts on marine ecosystems.</p> <p>N: slow variable affecting overall resilience of ecosystems via acidification of terrestrial ecosystems and eutrophication of coastal and freshwater systems.</p>	<p>P: < 10× (10× - 100×)</p> <p>N: Limit industrial and agricultural fixation of N₂ to 35 Mt N yr⁻¹, which is ~ 25% of the total amount of N₂ fixed per annum naturally by terrestrial ecosystems (25%-35%)</p>	<p>P: (1) Limited knowledge on ecosystem responses; (2) High probability of threshold but timing is very uncertain; (3) Boundary position highly uncertain.</p> <p>N: (1) Some ecosystem responses known; (2) Acts as a slow variable, existence of global thresholds unknown; (3) Boundary position highly uncertain.</p>

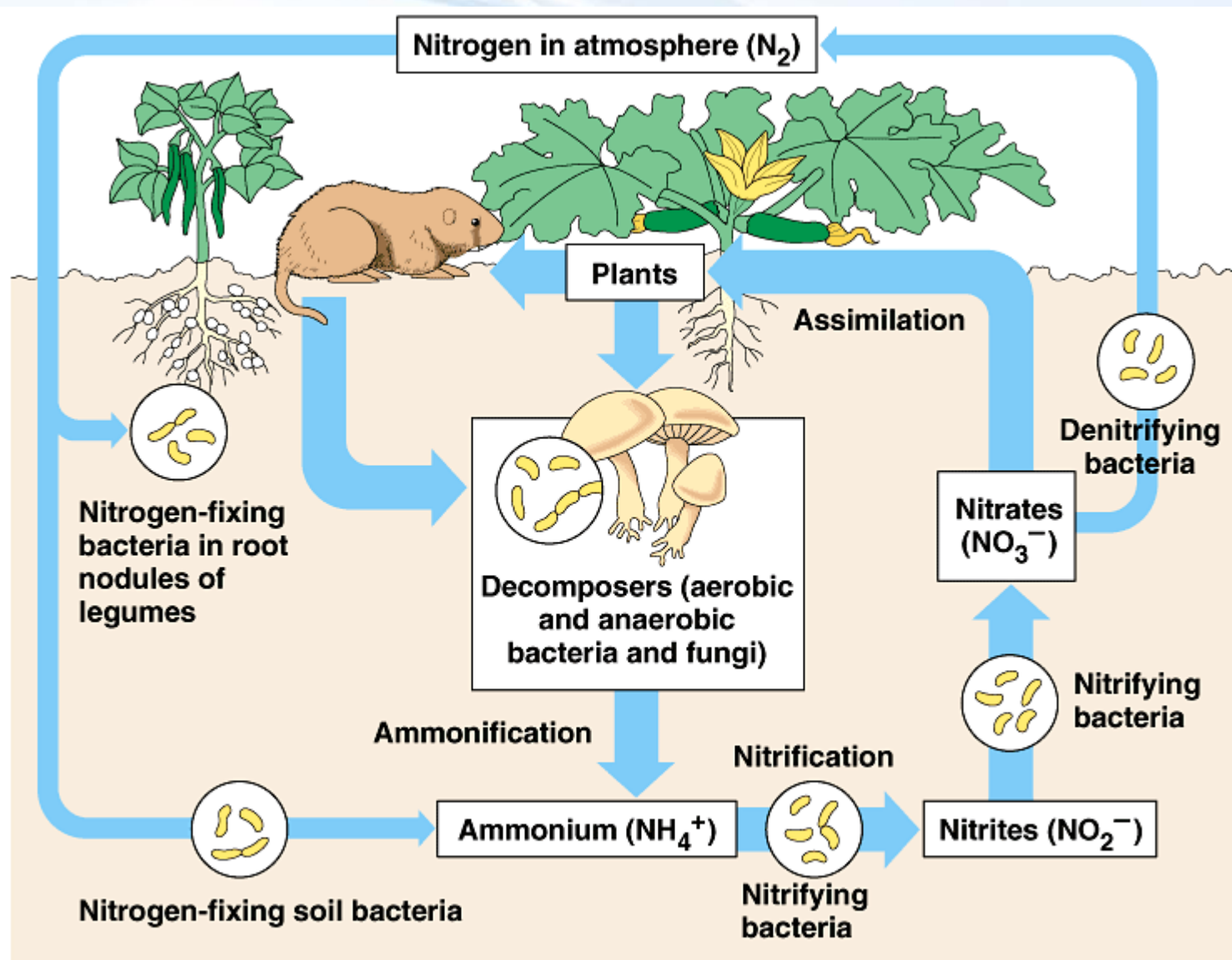


Změny

- ovlivňování biogeochem. cyklů P a N působí:
 - 1) na lokální až regionální úrovni náhlé změny v jezerních a mořských ekosystémech (např. anoxie v jezerech a Baltickém moři)
 - 2) nelineární změny z oligotrofního stavu do eutrofního



Dusík



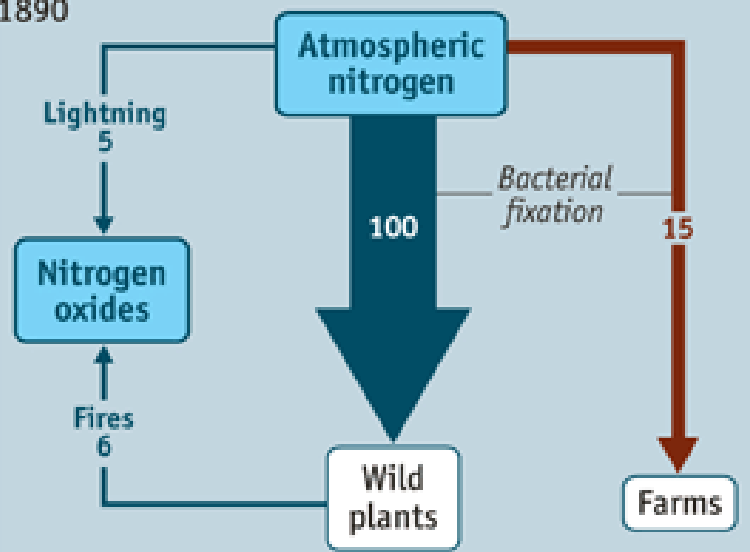
Dusík

- lidskou aktivitou je dnes přeměněno více N_2 na reaktivní formy N, než ve všech terestriálních procesech dohromady
- Haber-Bosch 80 Mt_N/yr , leguminózy 40 Mt_N/yr , spalování fosilních paliv 20 Mt_N/yr , spalování biomasy 10 Mt_N/yr

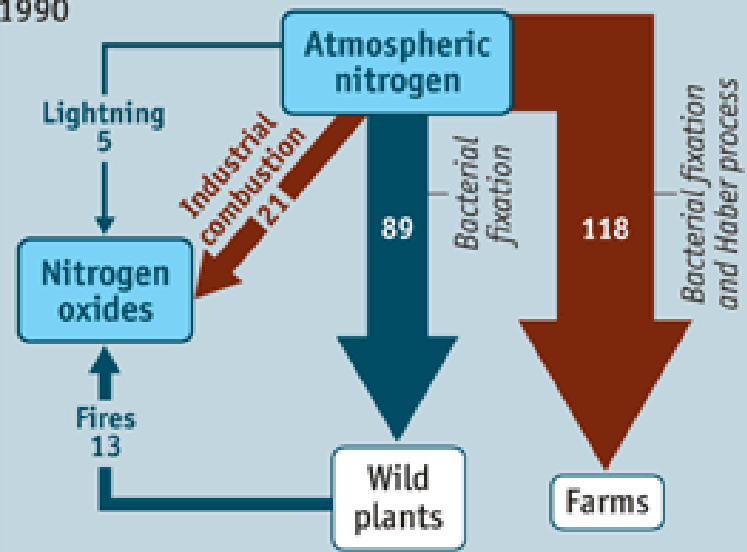
Unbalancing the cycle

Nitrogen flows, megatonnes

1890



1990



Source: Galloway and Cowling, *Ambio*

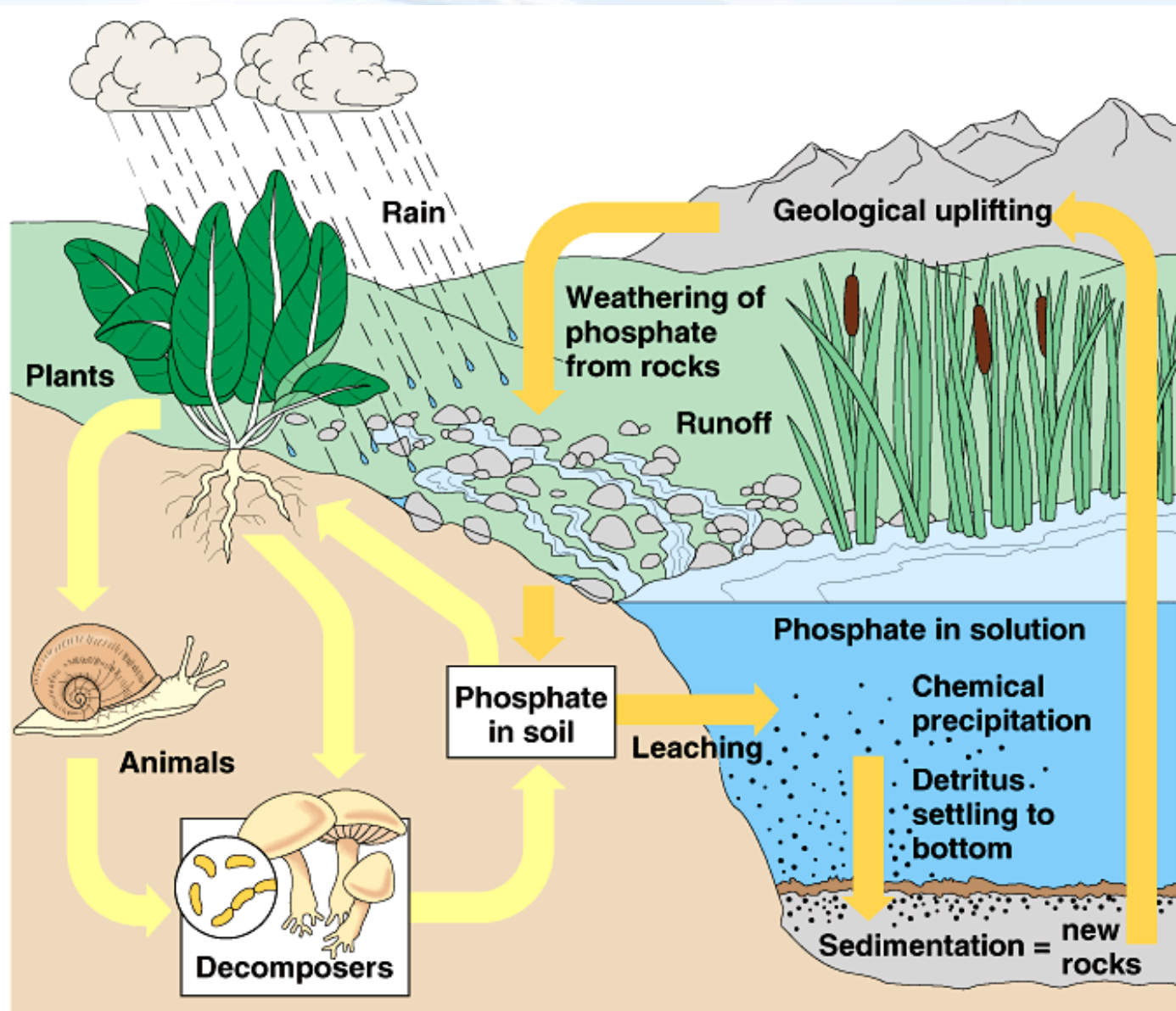


Dusík

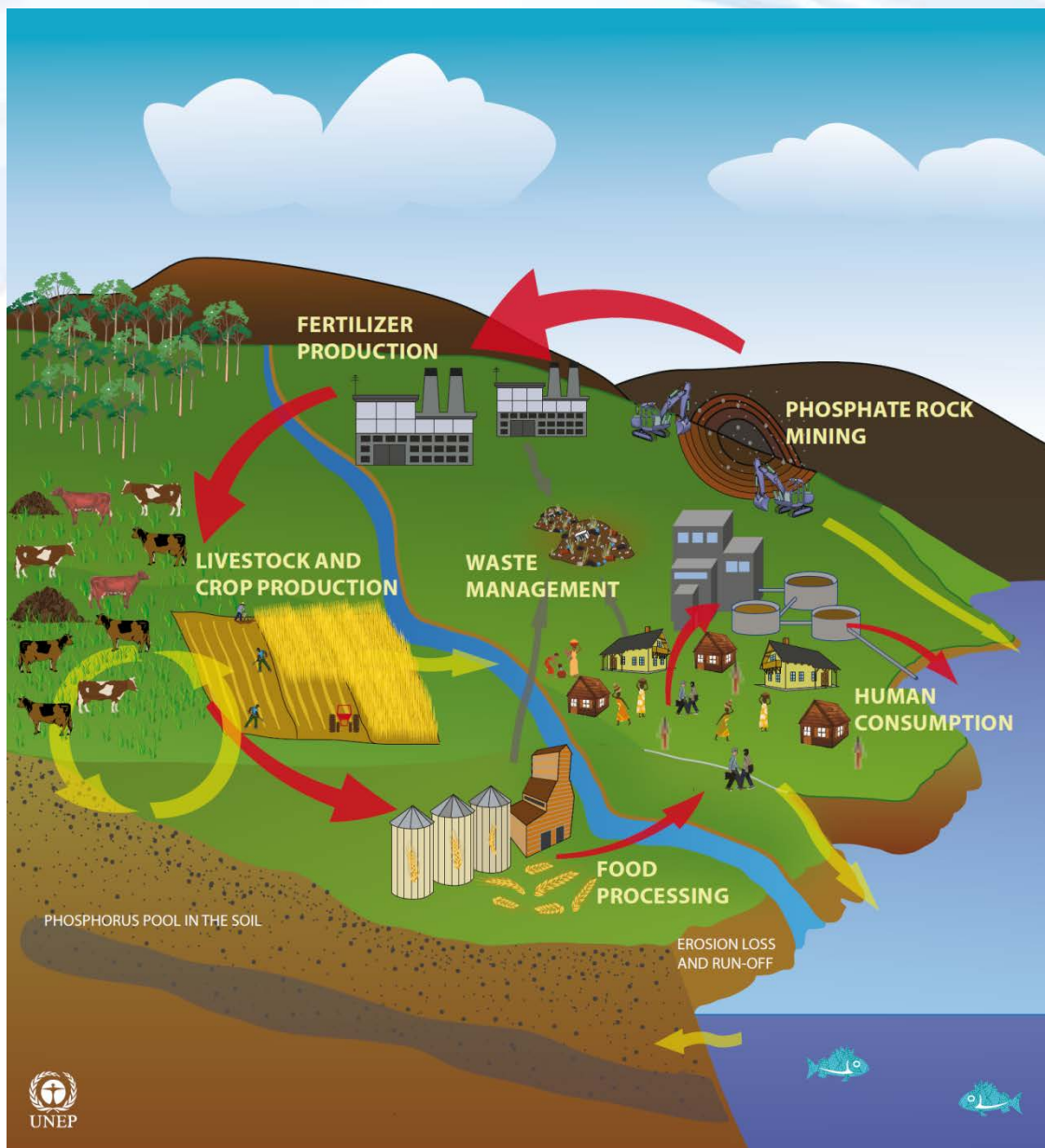
- primární důvod výroby reaktivních forem N – **hnojivo**
- většina ale končí ve vodě kde přispívá k eutrofizaci
- či v atmosféře kde N_2O je významný skleníkový plyn
- nebezpečné je i celkové snižování pružnosti planetárních subsystémů v důsledku vnášení velkého množství reaktivního N do Zemského systému



Fosfor – přirozený cyklus

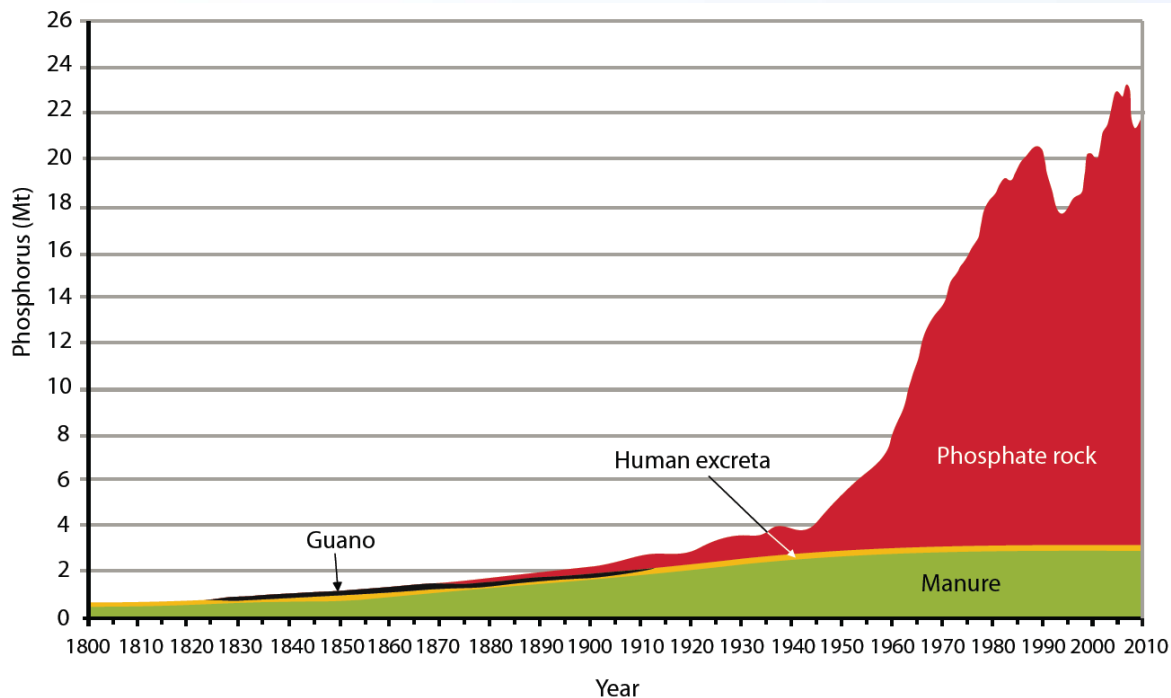


Fosfor – cyklus ovlivněný člověkem



Fosfor

- primární zdroj P v ekosystému – zvětrávání či těžba apatitu
- lidskou činností proudí do oceánů 8-9x větší množství P než přirozeně
- z 20 Mt_N/yr průmyslového fosforu skončí polovina v mořích
- přítok P do oceánů zvyšuje riziko anoxických událostí, práh nastání této události je ale zatím nejasný



V. Úbytek stratosférického ozónu

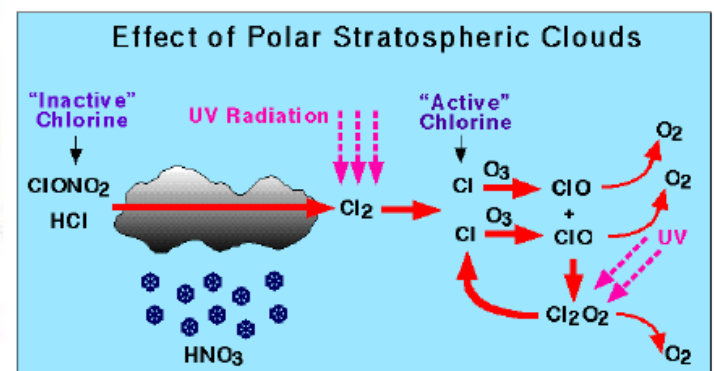
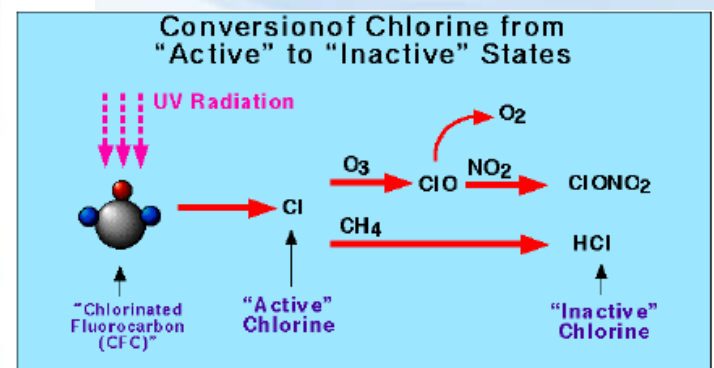
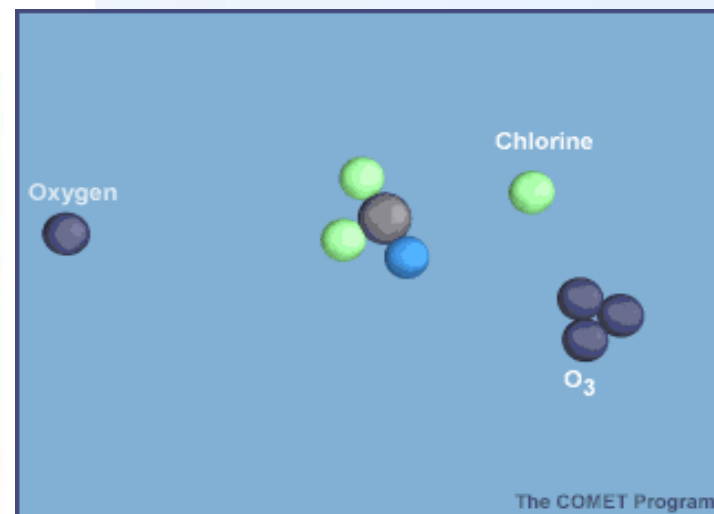
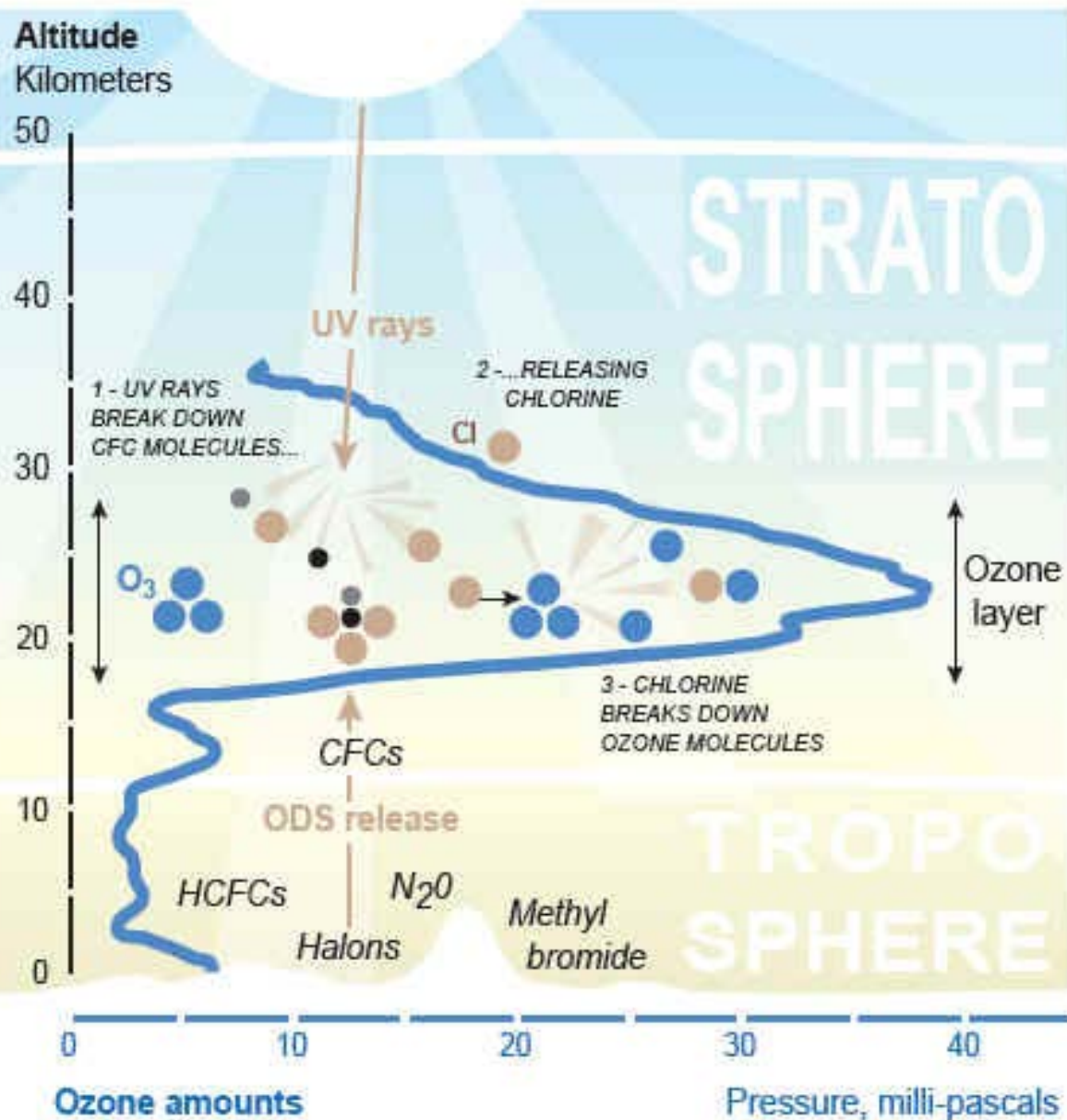
Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Stratospheric ozone depletion	Stratospheric O ₃ concentration, DU	Severe and irreversible UV-B radiation effects on human health and ecosystems.	<5% reduction from pre-industrial level of 290 DU (5%–10%)	<ol style="list-style-type: none">1. Ample scientific evidence.2. Threshold well established.3. Boundary position implicitly agreed and respected.



The ozone Hole



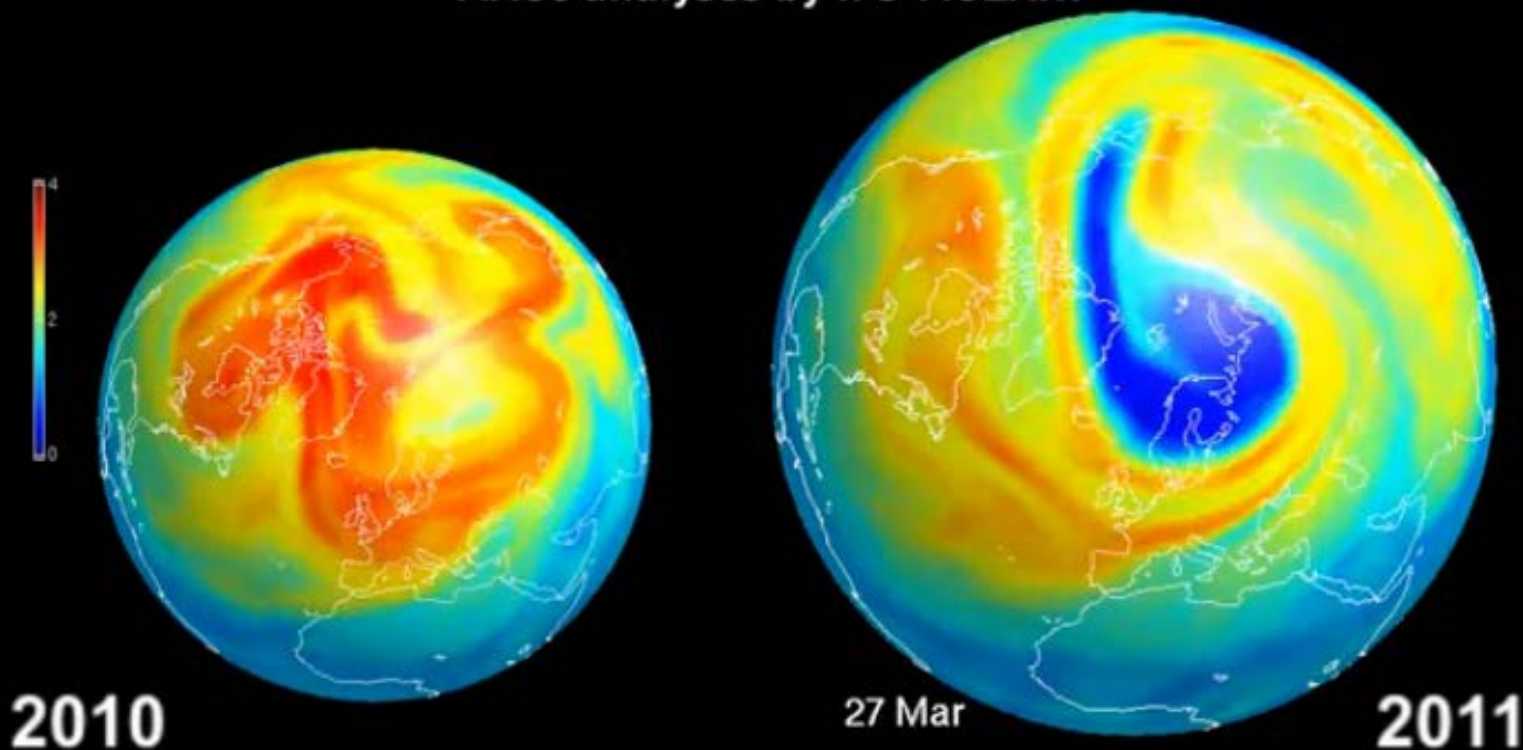
CHEMICAL OZONE DESTRUCTION PROCESS IN THE STRATOSPHERE



Úbytek stratosférického O₃ nad Arktidou

Stratospheric ozone

Mixing ratio (ppmv) at 470K
MACC analyses by IFS-MOZART



www.gmes-atmosphere.eu

MACC
Monitoring atmospheric
composition & climate

ECMWF

JÜLICH
FORSCHUNGSCENTRUM

aeronomie.be

0:16

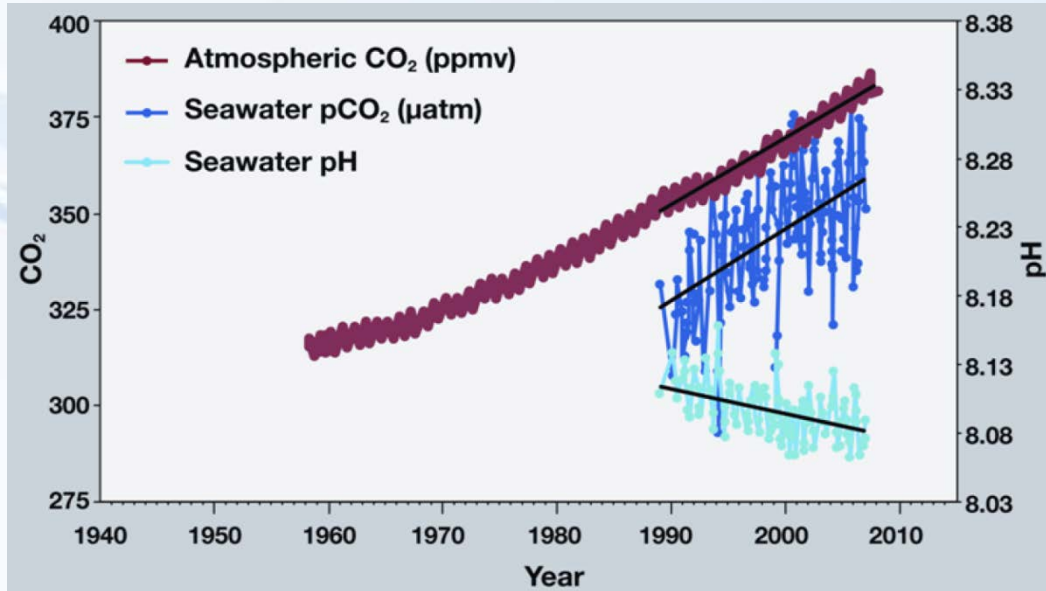
VI. Okyselování oceánů

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Ocean acidification	Carbonate ion concentration, average global surface ocean saturation state with respect to aragonite (Ω_{arag})	Conversion of coral reefs to algal-dominated systems. Regional elimination of some aragonite- and high-magnesium calcite-forming marine biota Slow variable affecting marine carbon sink.	Sustain $\geq 80\%$ of the pre-industrial aragonite saturation state of mean surface ocean, including natural diel and seasonal variability ($\geq 80\% - \geq 70\%$)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Geophysical processes well known. 2. Threshold likely. 3. Boundary position uncertain due to unclear ecosystem response.



Okyselování oceánů

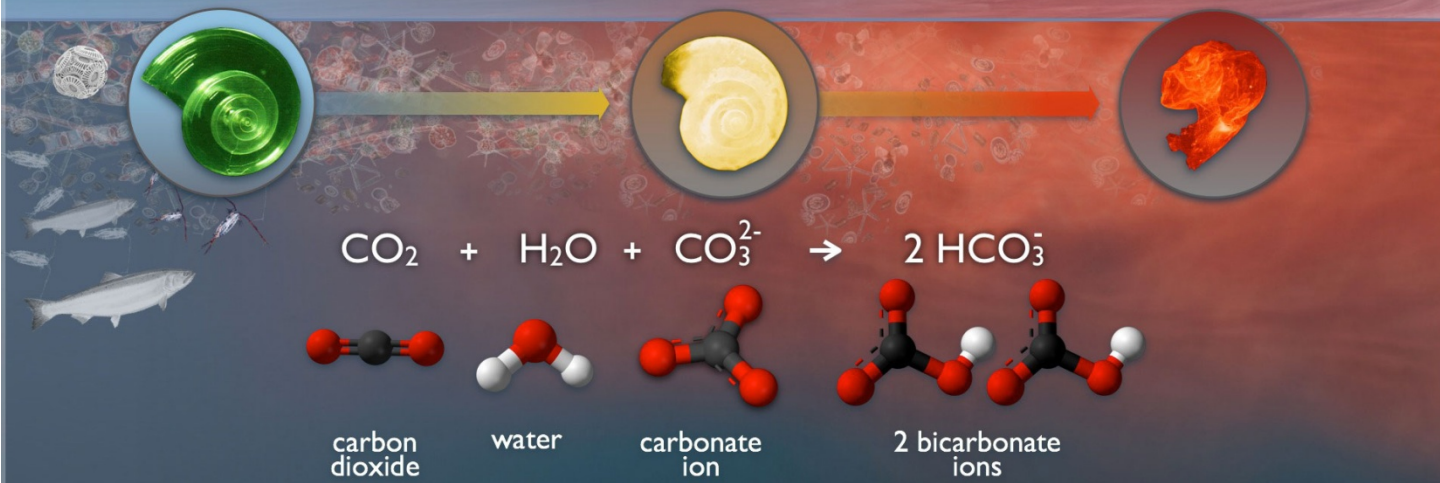
- čím je způsobené?



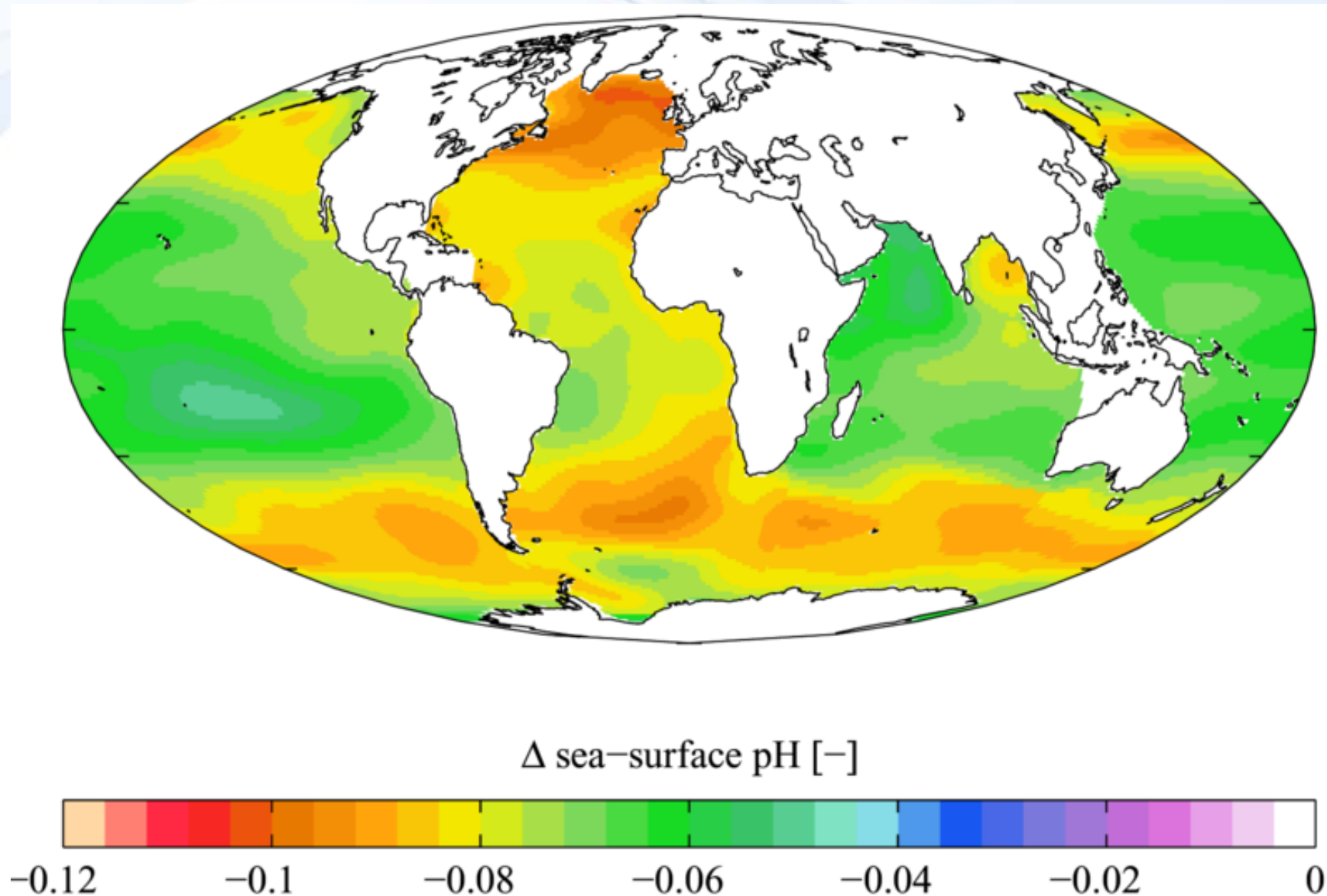
OCEAN ACIDIFICATION

HOW WILL CHANGES IN OCEAN CHEMISTRY AFFECT MARINE LIFE?

CO₂ absorbed from the atmosphere



Změna pH oceánů 1700-2000



„Přírodní laboratoř“

BBC

News | Sport | Weather | Travel | TV

NEWS

▶ Watch ONE-MINUTE WORLD NEWS

News Front Page



Africa

Americas

Asia-Pacific

Europe

Middle East

South Asia

UK

Business

Health

Science & Environment

Technology

Entertainment

Also in the news

Video and Audio

Programmes

Have Your Say

In Pictures

Country Profiles

Special Reports

Related BBC sites

Sport

Page last updated at 17:08 GMT, Sunday, 8 June 2008 18:08 UK

✉ E-mail this to a friend

🖨️ Printable version

Natural lab shows sea's acid path

By Richard Black

Environment correspondent, BBC News website



Scientists study conditions at the bottom of the Mediterranean Sea

Natural carbon dioxide vents on the sea floor are showing scientists how carbon emissions will affect marine life.

Dissolved CO₂ makes water more acidic, and around the vents, researchers saw a fall in species numbers, and snails with their



VII. Globální spotřeba vody

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Global freshwater use	Consumptive blue water use, km ³ yr ⁻¹	<p>Could affect regional climate patterns (e.g., monsoon behavior).</p> <p>Primarily slow variable affecting moisture feedback, biomass production, carbon uptake by terrestrial systems and reducing biodiversity</p>	<4000 km ³ yr ⁻¹ (4000–6000 km ³ yr ⁻¹)	<ol style="list-style-type: none">1. Scientific evidence of ecosystem response but incomplete and fragmented.2. Slow variable, regional or subsystem thresholds exist.3. Proposed boundary value is a global aggregate, spatial distribution determines regional thresholds



Nedostatek sladké vody

- člověk je dominantní silou měnící globálně tok vody v řekách
- přibližně 25 % vody z povodí vůbec nedoteče do oceánů
- vážné důsledky pro stav biodiverzity, produkci potravin, zdravotní rizika, snižování pružnosti ter. a aqua. ekosystémů

8 Mighty Rivers Run Dry From Overuse

[Main](#) [About the Freshwater Initiative](#) [Restoring Rivers](#) [Reducing Water Use](#) [News](#) [Videos](#)

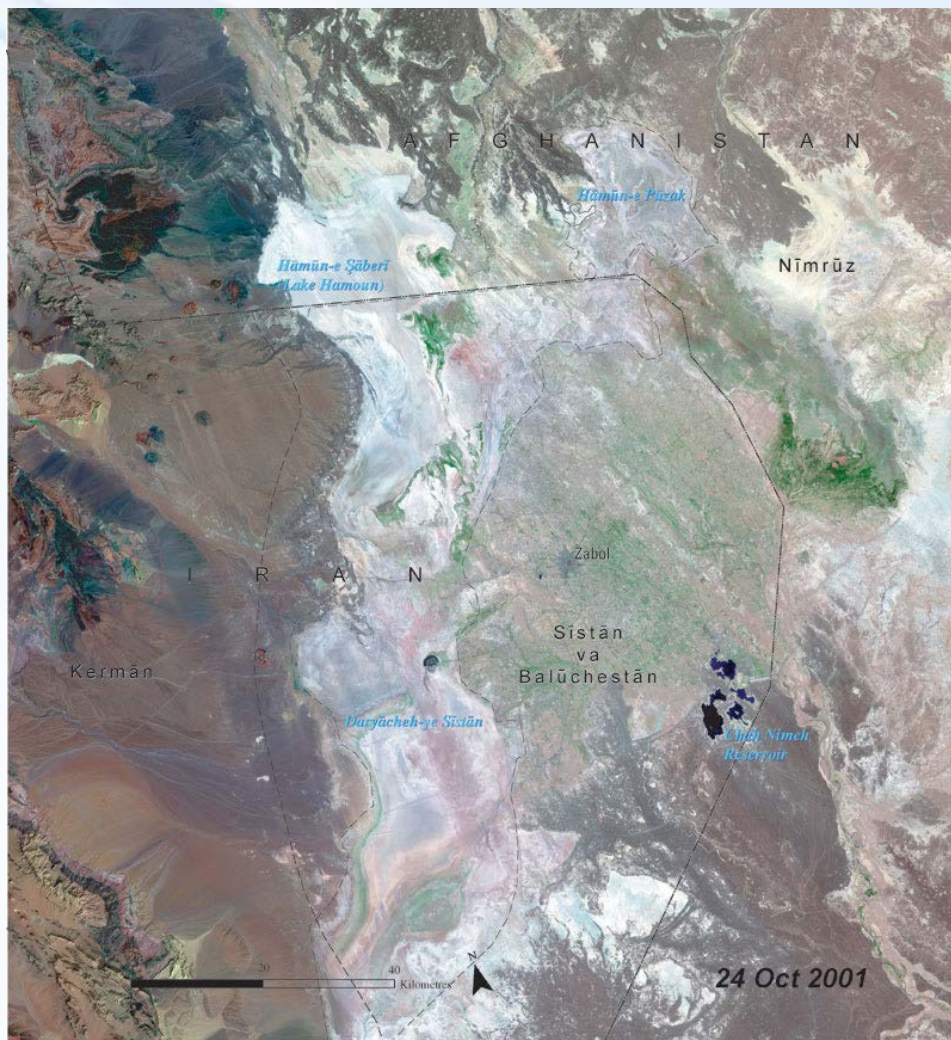
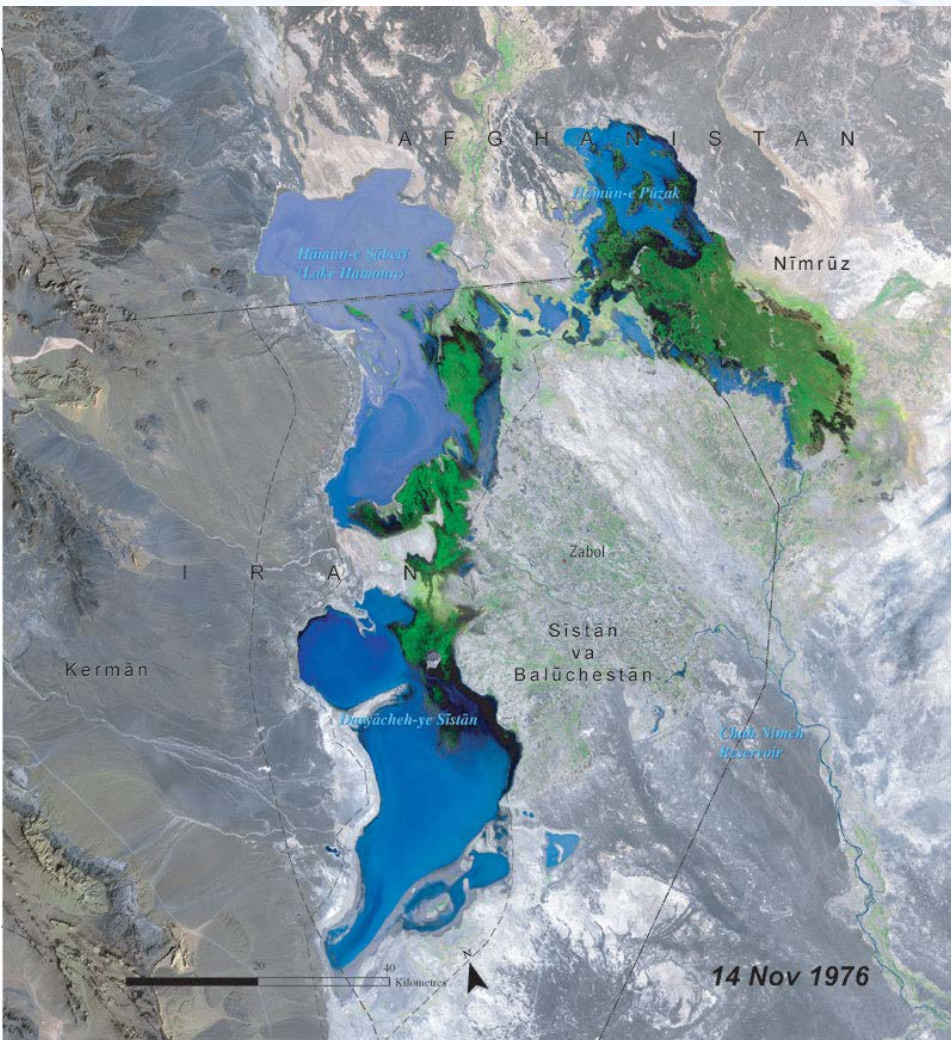


Aralské Jezero – Kazachstán, Uzbekistán



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

Lake Hamoun – Irán, Afghaništán



Oblasti a příčiny nedostatku vody

Areas around the globe suffering from depleted water resources

Physical water scarcity

Water resource development is approaching or has exceeded sustainable limits. More than 75% of river flow is extracted for agriculture

Approaching physical water scarcity

More than 60% of river flow is extracted. These areas will experience physical water scarcity in the near future

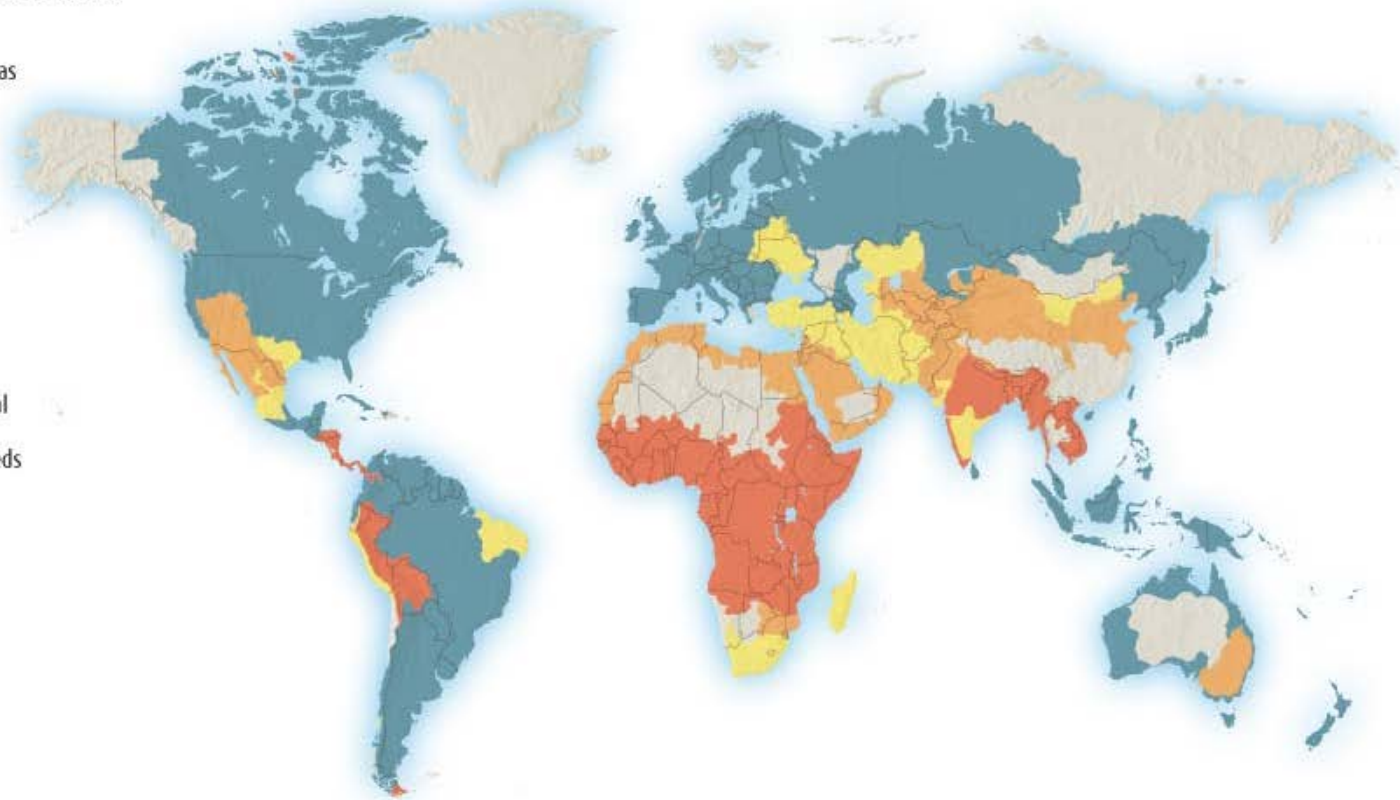
Economic water scarcity

Limited access to water even though natural local supplies are available to meet human demands. Less than 25% of water extracted for human needs

Little or no water scarcity

Abundant water resources relative to use, with less than 25% of water extracted for human purposes

Not estimated



SOURCE: INTERNATIONAL WATER MANAGEMENT INSTITUTE



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

Nemoci spojené s vodou

choroba	počet případů	ztracená léta (v tisících)	odhadovaná úmrtnost (v tisících)	souvislost s vodou
průjem	4 miliardy	62 000 (54 000) ^b	1800 (1700) ^b	voda znečištěna lidskými výkaly
malárie	300–500 milionů	46 500	1300	přenáší komáři rodu Anopheles
schistosomóza	200 milionů	1700	15	přenáší mořští měkkýši
dengue a krvácivá dengue	dengue 50–100 milionů a krvácivá 500 tisíc	616	19	přenáší komáři rodu Aedes
onchocerkóza (říční slepota)	18 milionů	484	0	přenáší muchničky
tyfus a paratyfové horečky	17 milionů			znečištěná voda, potraviny, záplavy
trachom	150 milionů, z toho 6 milionů slepých	2300	0	nedostatek základní hygieny
cholera	140–184 tisíc ^b		5–28 ^a	voda a potraviny znečištěny lidskými výkaly
drakunkulóza (guinejská nemoc)	96 tisíc			znečištěná voda

^a Vyšší hodnota je za rok 2001.

^b Průjem je nemoc přenášená vodou, ale ne všechny případy se pojí ke znečištěné vodě. Údaje v závorkách se vztahují k průjmu ze znečištěné vody.

VIII. Změna využívání krajiny

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Land-system change	Percentage of global land cover converted to cropland	<p>Trigger of irreversible and widespread conversion of biomes to undesired states.</p> <p>Primarily acts as a slow variable affecting carbon storage and resilience via changes in biodiversity and landscape heterogeneity</p>	$\leq 15\%$ of global ice-free land surface converted to cropland (15%–20%)	<ol style="list-style-type: none">1. Ample scientific evidence of impacts of land-cover change on ecosystems, largely local and regional.2. Slow variable, global threshold unlikely but regional thresholds likely.3. Boundary is a global aggregate with high uncertainty, regional distribution of land-system change is critical.



Změna využívání krajiny

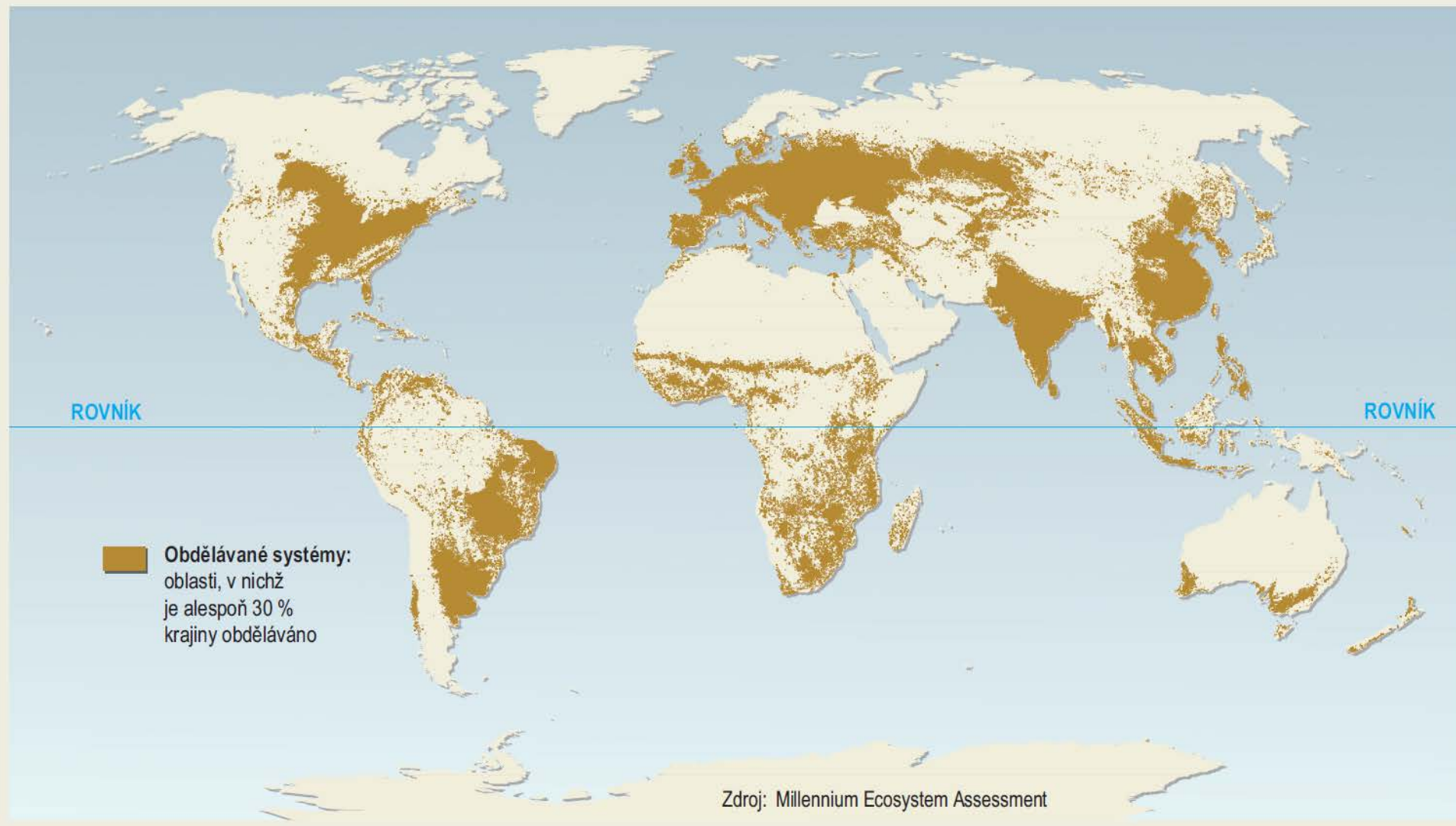
- poháněno expanzí zemědělství a jeho intenzifikace
- posledních 50 let byly lesní a další ekosystémy měněny na zemědělskou půdu rychlostí 0,8% ročně
- hlavní síla řídící ztrátu ekosystémových funkcí a služeb (např. produkce potravin a cyklus vody), ztrátu biodiverzity a podkopává lidský blahobyt a dlouhodobou udržitelnost
- **maximální únosná míra přeměny ekosystémů na zeměd. půdu je přibližně 15 % nezaledněné plochy souše – v současnosti je to 12 %**
- při překročení únosné míry využívání v určitém regionu může dojít k náhlé změně charakteru krajiny
- **např. nadkritická přeměna Amazonských pralesů na zemědělské plochy či pastviny může „skokově“ změnit celý charakter povodí na polosuchou savanu**



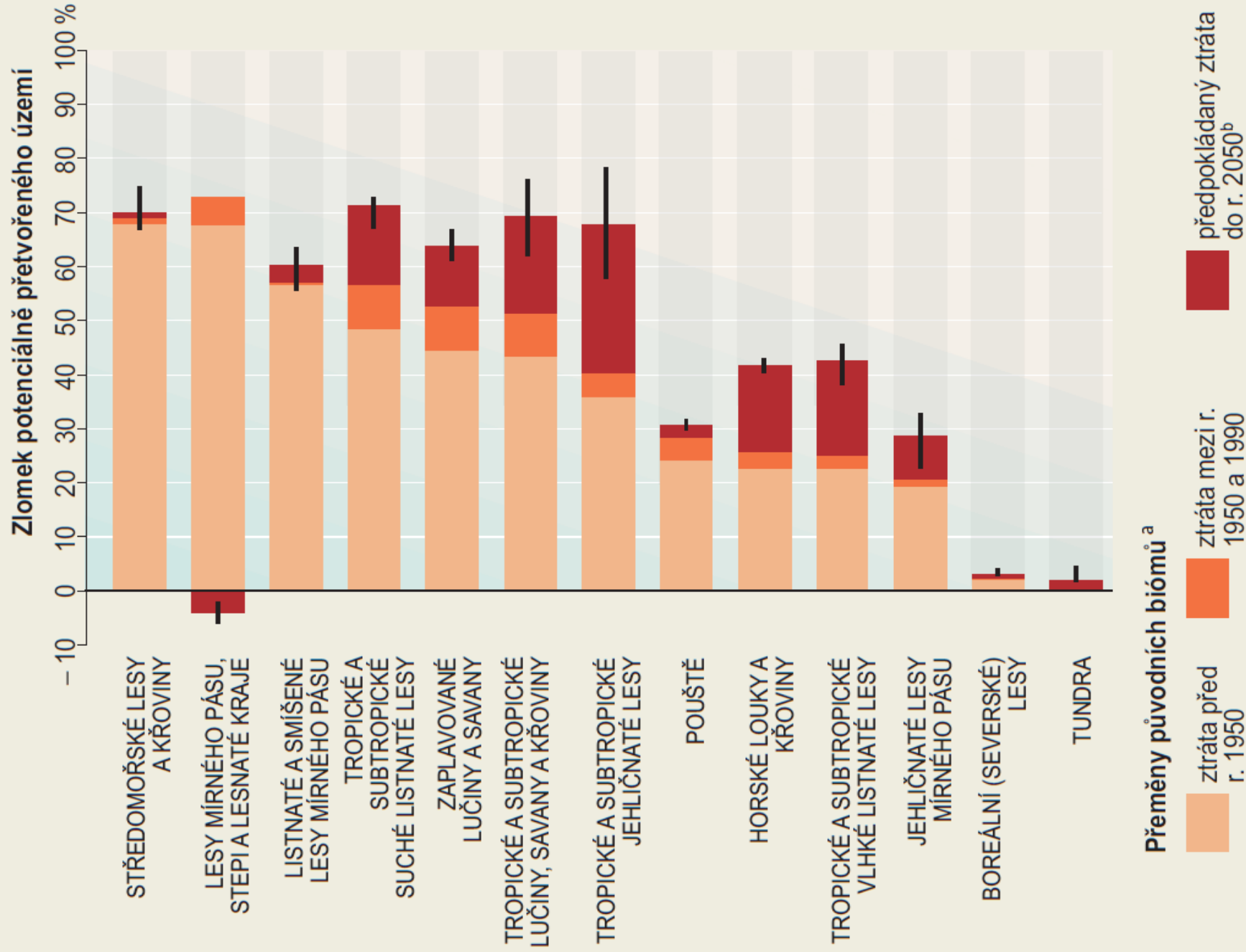


Graf 1: ROZLOHA OBHOSPODAŘOVANÝCH SYSTÉMŮ V ROCE 2000

Obhospodařované systémy pokrývají 24 % suchozemského povrchu.



PŘEMĚNA SUCHOZEMSKÝCH BIOMŮ

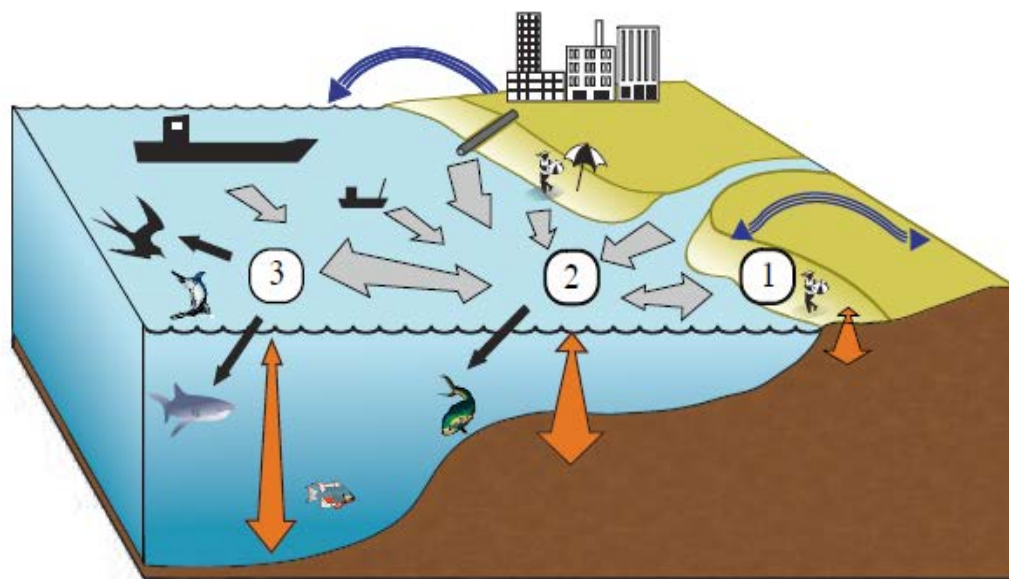
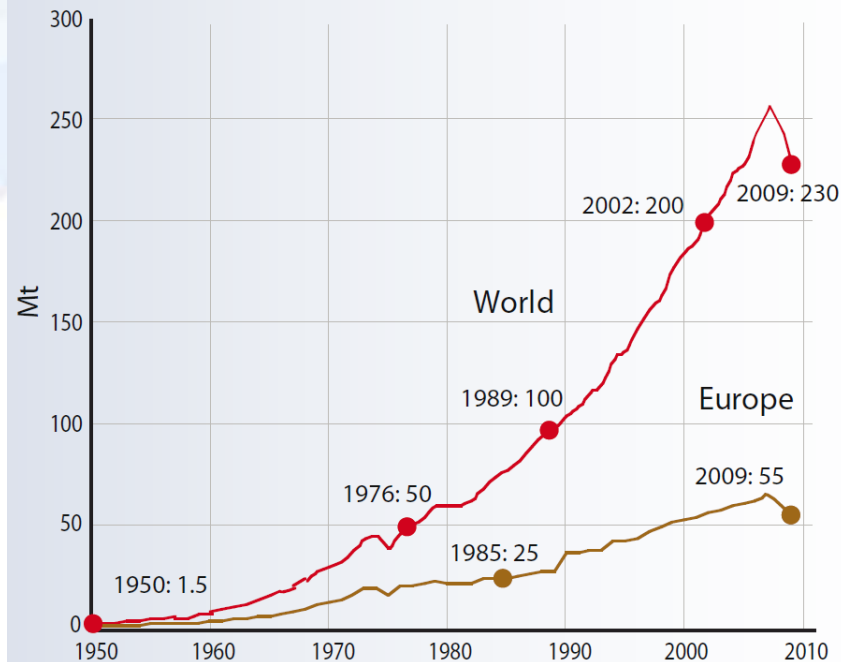


IX. Chemické znečištění

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Chemical pollution	For example, emissions, concentrations, or effects on ecosystem and Earth System functioning of persistent organic pollutants (POPs), plastics, endocrine disruptors, heavy metals, and nuclear wastes.	Thresholds leading to unacceptable impacts on human health and ecosystem functioning possible but largely unknown. May act as a slow variable undermining resilience and increase risk of crossing other thresholds.	To be determined	<ol style="list-style-type: none">1. Ample scientific evidence on individual chemicals but lacks an aggregate, global-level analysis.2. Slow variable, large-scale thresholds unknown.3. Unable to suggest boundary yet.



Plastikové kousky v ŽP



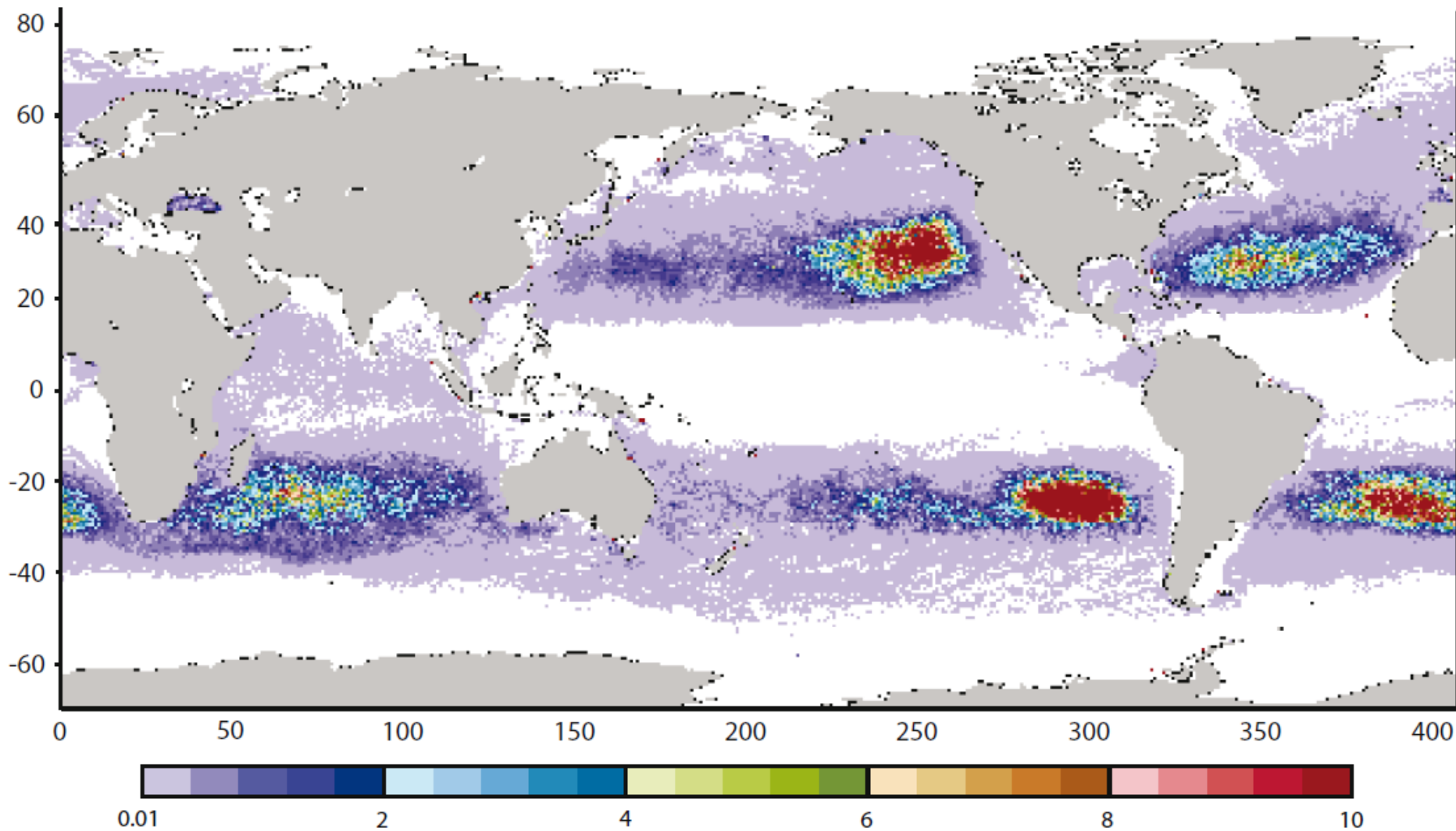
Main sources and movement pathways for plastic in the marine environment.

Most plastic accumulates on beaches (1), in coastal waters and their sediments (2), and in the open ocean (3). Dark blue arrows depict wind-blown litter; grey arrows water-borne litter; orange arrows vertical movement through the water column, including burial in sediments; and black arrows ingestion by marine organisms.

Growing plastic production

- include thermoplastics, polyurethanes, thermosets, elastomers, adhesives, coatings and sealants, and polypropylene fibres. PET, PA and polyacryl fibres are not included

Místa největší koncentrace zbytků





the north pacific tropical gyre

0:03 / 2:43

⏸ 🔊 ⚙️ 📺 🖥️ 🗉



X. Emise atmosférických aerosolů

Earth System process	Control variable	Threshold avoided or influenced by slow variable	Planetary Boundary (zone of uncertainty)	State of knowledge*
Atmospheric aerosol loading	Overall particulate concentration in the atmosphere, on a regional basis	Disruption of monsoon systems. Human-health effects. Interacts with climate change and freshwater boundaries.	To be determined	1. Ample scientific evidence. 2. Global threshold behavior unknown. 3. Unable to suggest boundary yet.



Emise atmosférických aerosolů - důsledky

- 1) *Ovlivnění klimatického systému*
- 2) *Škodlivé účinky na lidské zdraví*

ad 1) globální koncentrace aerosolů je od prům. rev. dvojnásobná
aerosoly ovlivňují:

- radiační rovnováhu planety
zvýšeným odrazem do vesmíru
- hydrologický cyklus změnou
mechanizmu tvorby srážek
- **cirkulaci asijských monzunů**
 - aerosoly nad Indo-Ganžskou plání více zahřívají
atmosféru, zatímco dochází k ochlazení povrchu
 - dochází tak k posunu srážek do oblasti Himalájí a
změnu časového rozvržení



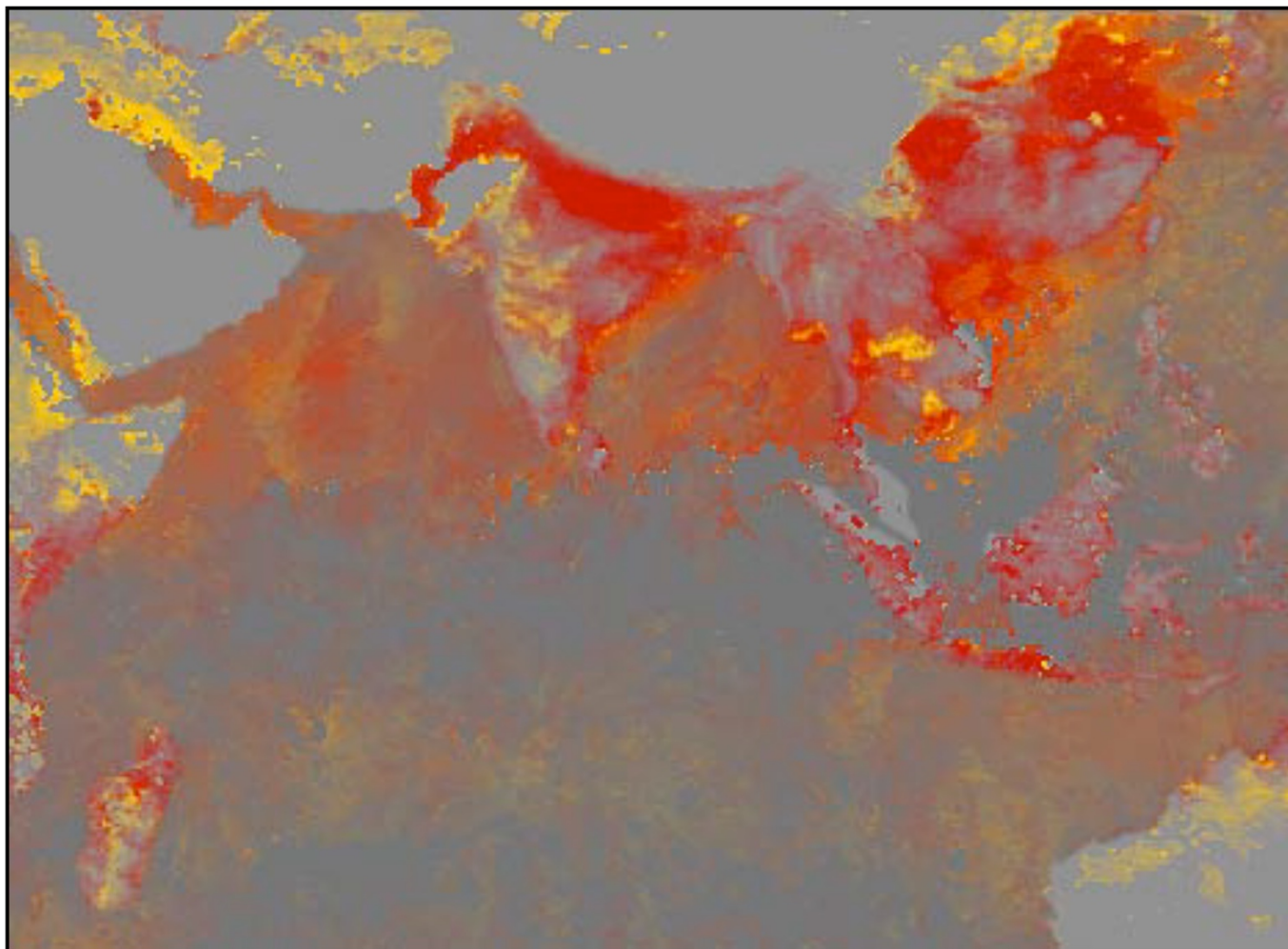
The screenshot shows the NewScientist website interface. At the top, there is a navigation bar with 'NewScientist' and 'Environment' logos. Below this is a secondary navigation bar with links for 'Home', 'News', 'In-Depth Articles', 'Blogs', 'Opinion', 'TV', 'Galleries', and 'Topic G'. A third navigation bar features category buttons: 'SPACE', 'TECH', 'ENVIRONMENT' (highlighted in orange), 'HEALTH', 'LIFE', and 'PHYSICS&MA'. The main content area displays the article title 'Air pollution is stunting India's monsoon' with a sub-header '12:16 30 September 2011 by Michael Marshall' and a link to a 'Climate Change' topic guide. The article text begins with 'India has been drying out for half a century, and air pollution thousands of kilometres away is partly to blame.' It continues to discuss the weakening of the monsoon since the 1950s, attributing it to 'Indian air pollution has been blamed' and 'emissions further afield'. A quote from Yi Ming of Princeton University is included, stating that the summer monsoon provides up to 80% of total annual rainfall in south Asia and supports 20% of the world's population. The article concludes by explaining that the monsoon is brought by large-scale wind patterns that transport heat between the northern and southern hemispheres.

Znečištění atmosféry nad indickým oc.

8-12.12. 2004

zlatá barva – větší částice (písek, soli)

červená barva – menší částice (spalování fosilních paliv či vegetace)



Znečištění atmosféry pod Himalájemi

7.11.2007

smog nad Pakistánem a Indií



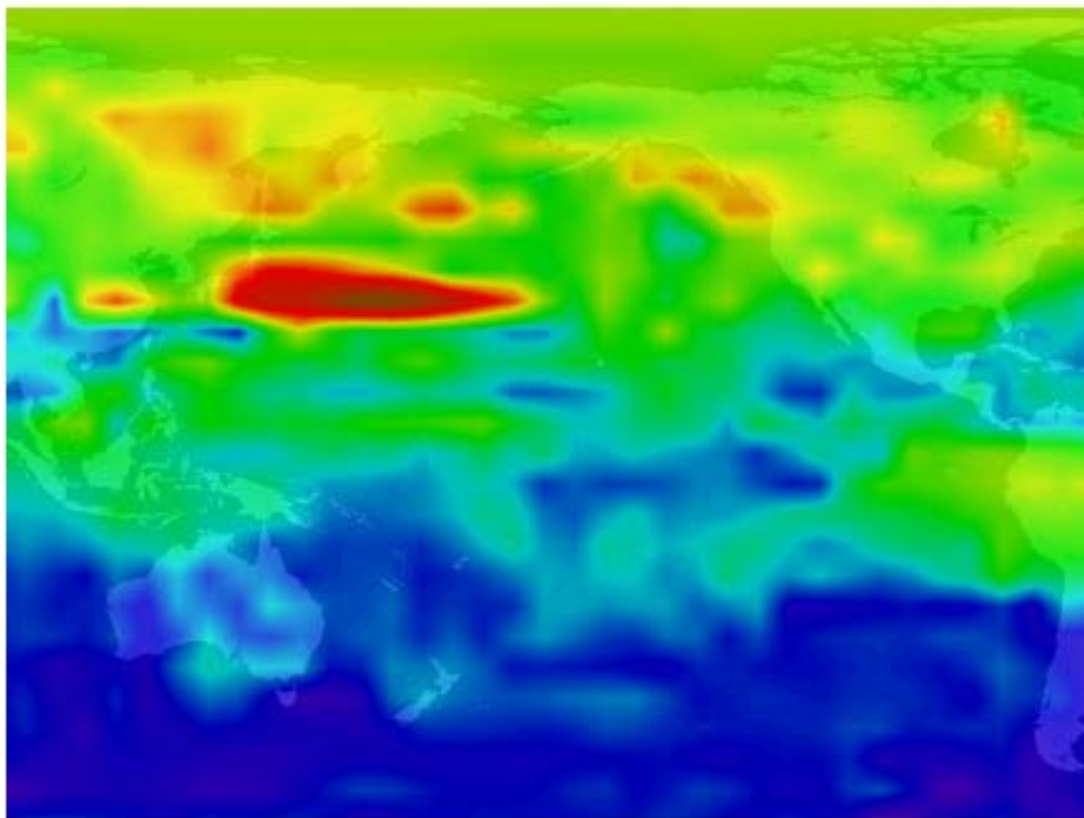
16.12.2004

smog nad tokem Gangy



Globální přenos znečištění

přenos oblaku CO z Číny do USA – květen 2000



(b) March 12, 2000



Centrum pro výzkum
toxických látek
v prostředí

Emise atmosférických aerosolů - důsledky

- 1) *Ovlivnění klimatického systému*
- 2) *Škodlivé účinky na lidské zdraví*

ad 2) částice PM_{2,5} zodpovídají za:

- 3 % úmrtí na kardiovaskulární choroby
- 5 % tracheální, bronchiální a plicní rakoviny
- 1% úmrtí akutních respiračních onemocnění dětí

- $0,8 \cdot 10^6$ předčasných úmrtí/rok kvůli průmyslovému zneč.
- $1,6 \cdot 10^6$ předčasných úmrtí/rok kvůli vnitřnímu zakouření
- $0,3 \cdot 10^6$ předčasných úmrtí/rok prašností v povolání
 - většina případů v rozvojových Asijských zemích