

TECHNICKÁ UNIVERZITA VO ZVOLENE

Katedra integrovanej ochrany lesa a krajiny



LESNÍCKA FAKULTA

Starostlivosť o krajinu

úvod do problematiky

Rozsah predmetu: 2/2/1

Vyučujúci: M.Kubov

Prečo chránime prírodu ?

Ako teda chránime prírodu (na SR) ?

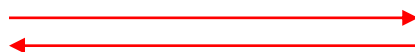
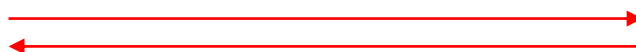
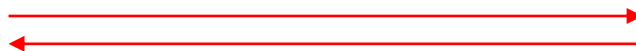


Ing. Gabriela Matečná
Ministerka pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR

zákon 326/2005 Z.z.



Lesy sme my



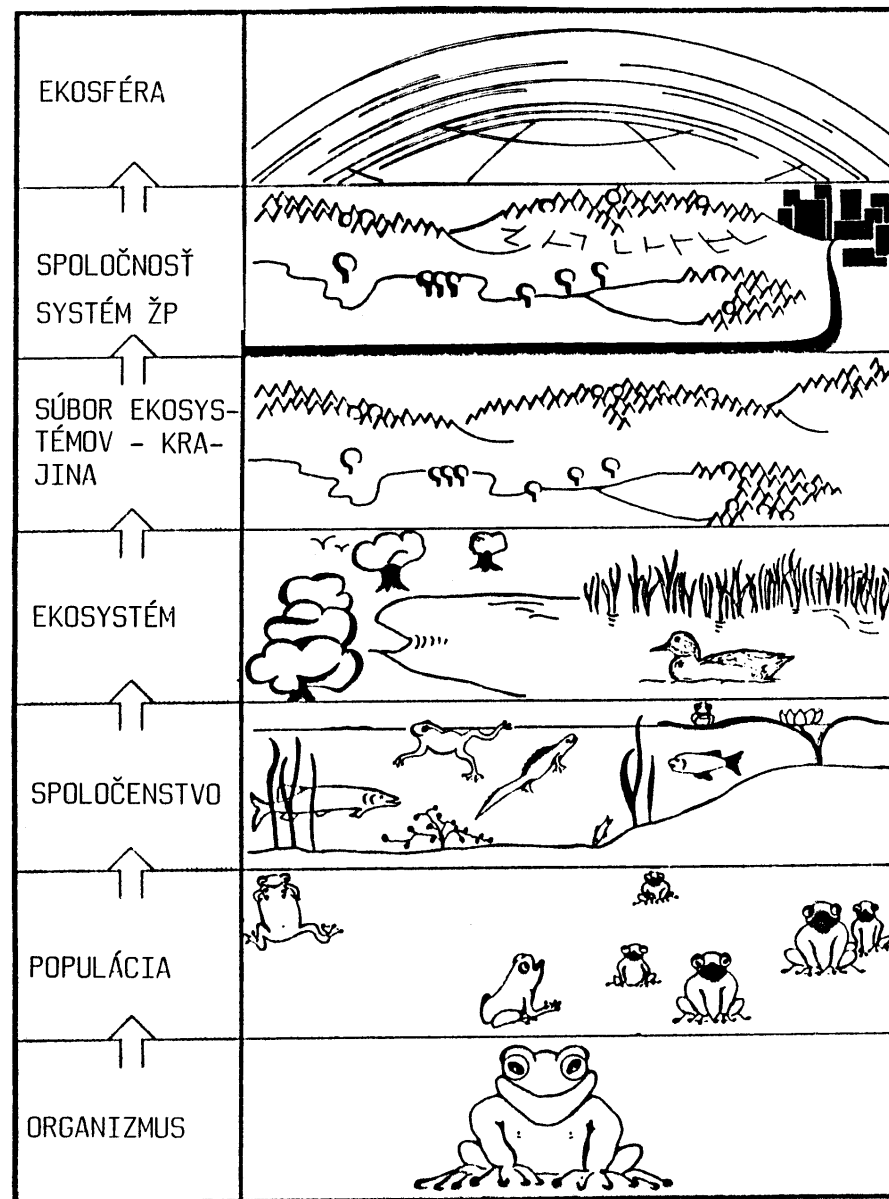
Mgr. Arpád Érsek, PhD.
Zastupujúci minister životného
prostredia SR

zákon 543/2002 Z.z.

My sme les



„Pracovná Oblasť“ starostlivosti o krajinu



Definujte pojem životné prostredie



*OK, pojem životné prostredie súvisí s pojmom príroda.
Aký je teda medzi nimi rozdiel ?*

Základné pojmy

Životné prostredie (*environment, natural/living environment*)

- **Je všetko, čo vytvára prirodzené podmienky existencie organizmov vrátane človeka a je predpokladom ich ďalšieho vývoja.**

(§ 2 zákona č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí v znení neskorších predpisov)

- **Hmotný časovo – priestorový systém, tvorený integrujúcimi prvkami abiotického, biotického a ekonomicko-sociálno-kultúrneho charakteru. Tento systém je ovplyvňovaný človekom a človek je jeho súčasťou.**

(Výkladový slovník termínov z trvalej udržateľnosti, Bratislava, 2000)

- **Životné prostredie organizmov (globálne životné prostredie) je súčasťou prírody. Jeho súčasťou je životné prostredie ľudstva, ktorého dominantným environmentálnym prvkom je človek.**

(Príručka environmentalistu, SAŽP Banská Bystrica, 2002)

Základné pojmy

Členenia životného prostredia

Podľa funkcie :

- **Prírodne**
 - **Pôvodné** (nezmenené)
 - **Prírodné** (zmenené, podobné pôvodnému)
- **Rekreačné**
- **Obytné**
- **Pracovné**
- **Kultúrno-spoločenské**
- **Dopravné**

Podľa hustoty zástavby (urbanizácie) :

- **Mestské**
- **Rurálne** (vidiecke)
- **Prírodné** (neurbanizované)



Základné pojmy

Životné prostredie vo vzťahu k činnosti človeka
(ovplyvňuje ho svojimi aktivitami)

- Produkčné
- Pobytové
- Vojenské a bezpečnostné

Nároky človeka na životné prostredie

- Biologické
- Sociálne
- Časovo-priestorové (optimálna dostupnosť)
- Priestorové
- Hygienické
- Estetické
- ...



Príroda

Komplex javov a predmetov, ktoré vznikli na Zemi počas vývoja a nevytvoril ich človek.

Prírodné prostredie

- Funkčné prostredie, v ktorom prevládajú prírodniny, **protiklad umelého prostredia**.
- Prostredie, v ktorom autoregulačné mechanizmy prevládajú nad antropickými energo – materiálými vkladmi.

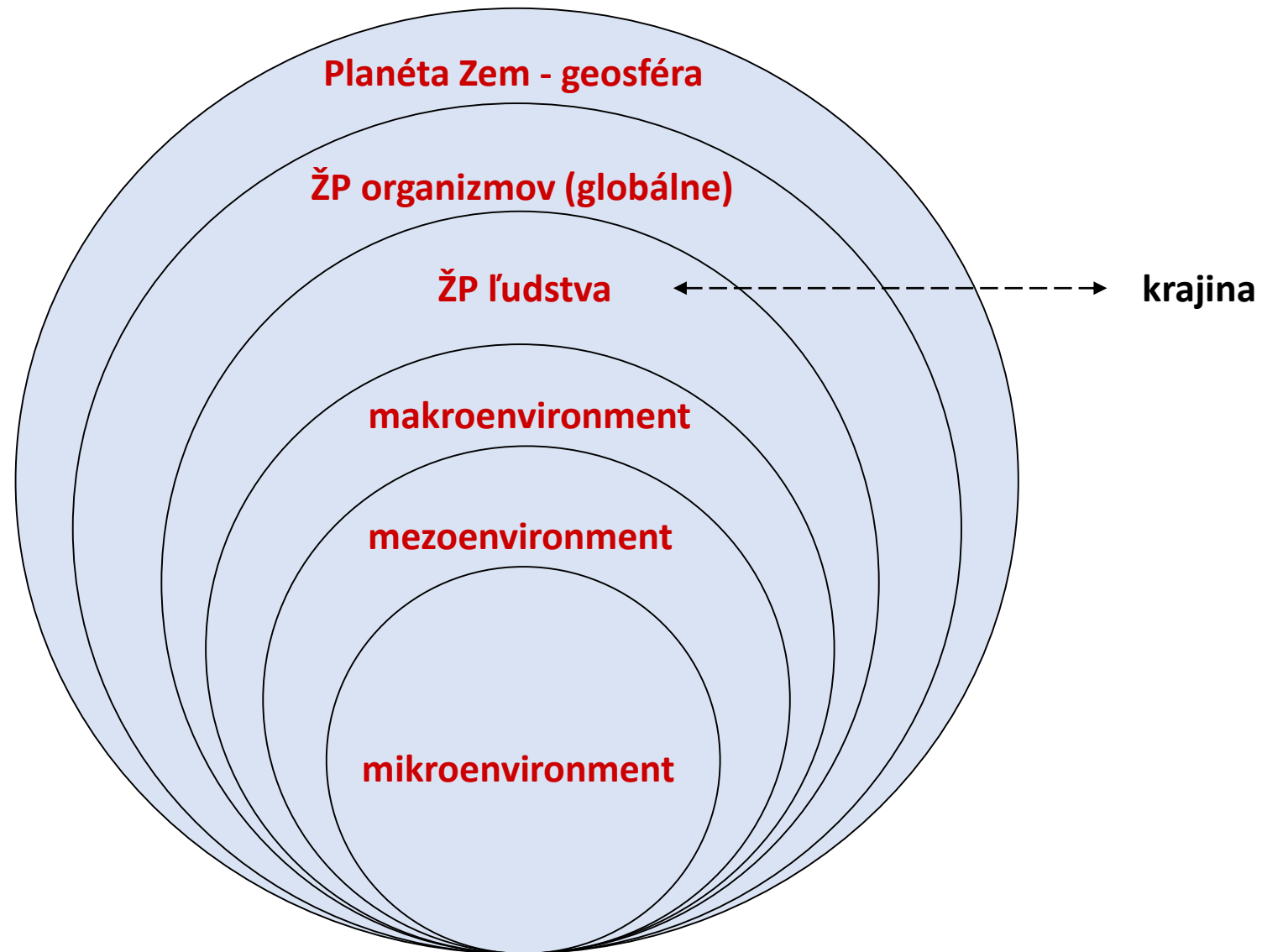


Čo prírode hrozí

- Znečisťovanie ovzdušia (*oxid uhličitý, oxid uhoľnatý, oxid siričitý, oxidy dusíka, flór, chlór, metán*)
- Redukcia biodiverzity, šírenie púští, výrub dažďových pralesov
- Degradácia pôdy, ohrozenie vody a vodných zdrojov
- Zmena klímy
- Skleníkový efekt
- Ozónová diera
- Smog
- Odpady
- Zvýšený turizmus
- ...



Životné prostredie a krajina



Krajina
Čo je vlastne krajina ?

Krajina – vymedzenie a definovanie pojmu krajina

Hmotný, priestorový a časový systém prírodných a kultúrnych prvkov, ktorý sa viaže na zemský povrch a odohrávajú sa v ňom všetky fyzikálne, chemické, biologické a spoločenské procesy.

Krajina ako predmet širokého spektra záujmov

- Objekt vnímania, okolie pozorovateľa bez rozdielov záujmov a profesie
- Predmet umeleckej reflexie a tvorby, reflexie videnej reality a odozvy umelca
- Priestor využívania ľudským spoločenstvom
- Priestor pre zástavbu, urbanizáciu alebo sídelnú činnosť všeobecne
- Prírodné a životné prostredie pre existenciu, úkryt a rozmnožovanie živých organizmov
- Predmet územnej ochrany (ochrana prírody a krajiny, ochrana prírodných a kultúrnych zdrojov)
- Ako prostredie pre život a štúdium ľudských aktivít a ich prejavov
- Priestor s charakteristickou krajinnou štruktúrou a krajinným obrazom s vyváženou ekologickou stabilitou a vyváženým využívaním jej potenciálu
- Objekt skúmania javov a vzťahov v zložitom hybridnom časopriestorovom systéme
- Predmet plánovania a manažmentu krajinných zložiek a prvkov, krajinotvorby a obnovy

Starostlivosť o krajinu

Starostlivosť o krajinu zahŕňa komplex **činností zacielených na ochranu**, manažment a plánovanie krajiny. Ochrana krajiny v zmysle Európskeho dohovoru o krajine (dohovor) predstavuje činnosti smerujúce k **zachovaniu a udržaniu významných alebo charakteristických črt krajiny** vyplývajúcich z jej historického dedičstva a prírodného usporiadania alebo ľudskej aktivity. Pod **manažmentom krajiny sa rozumie** činnosť, ktorá má z hľadiska perspektívy udržateľného rozvoja **zabezpečiť pravidelnú starostlivosť o krajinu s cieľom usmerňovať a zosúladiť zmeny, ktoré sú spôsobené sociálnymi, hospodárskymi a environmentálnymi procesmi**. Krajinné plánovanie je cieľavedomá činnosť smerujúca k zvyšovaniu kvality, k obnove alebo k tvorbe krajiny.

Environmentálna výchova

ako nástroj starostlivosti o krajinu

Etapy vývoja :

1. nature education (výchova k ochrane prírody) začiatok 20. storočia,

cieľ: poznávanie a pozorovanie rastlín a živočíchov, budovanie vzťahu k živej prírode so zameraním na mladšie vekové ročníky

2. conversation education (výchova k ochrane prírody v zmysle hesla „**poznaj a chráň**“) koniec II. svetovej vojny a roky päťdesiate,

cieľ: ochrana živej a neživej prírody, zachovanie neporušenej prírody a rovnováhy v prírode, výchova prostredím – výlety, exkurzie, tábory



Environmentálna výchova

ako nástroj starostlivosti o krajinu

3. pollution education (výchova k čistému prostrediu) sedemdesiate roky 20. storočia, dôsledok lokálnych ekologických kríz,

cieľ: uvedomenie si priamych i nepriamych negatívnych vplyvov človeka na prírodu a spätne na jeho zdravie, monitorovanie stavu prostredia

4. environmental education (výchova k životnému prostrediu v zmysle hesla „**mysli globálne – konaj lokálne**“) v osemdesiatych rokoch 20. storočia, podporená aj medzinárodnými aktivitami, prerastanie lokálnych kríz do globálnych problémov životného prostredia,

cieľ: spojenie predchádzajúcich etáp do komplexného environmentálneho vzdelávania



Ochrana životného prostredia potrebuje ucelenú víziu

- Predchádzanie a zmierňovanie zmeny klímy
- Účinná ochrana prírody a krajiny
- Dostatok čistej vody pre všetkých, ochrana pred následkami povodní a riešenie sucha a nedostatok vody
- Environmentálne záťaž
- Zelená ekonomika

Envirostratégia 2030

Zelenšie Slovensko už v roku 2030

Hlavné opatrenia Stratégie environmentálnej politiky



Inštitút environmentálnej politiky



#ZelensieSlovensko

Jednotná správa chránených území pod MŽP SR zabezpečí ich rozvoj.



75 % plochy národných parkov bez zásahov vytvorí priestor pre prírodné procesy nepoznačené ľudskou činnosťou.



Útlm výroby elektriny a tepla z uhlia a podpora efektívnych kotlov zníži negatívne dopady na zdravie obyvateľov.



Environmentálne vzdelávanie v školách aj pre verejnosť prispieje k zvýšeniu verejného povedomia o životnom prostredí.



Obehovú ekonomiku podporíme zvýšením zeleného obstarávania, rozšírením zálohovania jednorazových obalov, ich obmedzením a ekodizajnom.



Motivačný systém poplatkov za odpad a znevýhodnenie skládkovania prispieje k väčšej miere zhodnocovania odpadu.



Starostlivosť o krajinu

obsahová náplň predmetu

- Globálne problémy životného prostredia
- Determinácia negatívnych vplyvov na zložky životného prostredia
- Environmentálna regionalizácia a pasportizácia zaťažených oblastí Slovenska



Problémový okruh

KRAJINA

- Štruktúra krajiny, potenciály, únosnosť, limity využívania
- Ekologická stabilita a labilita krajiny
- Územné systémy ekologickej stability



LESNÁ KRAJINA

- Význam lesa ako krajinotvorného a ekostabilizačného prvku
- Vplyv socio-ekonomických aktivít na lesy
- Ochrana lesných ekosystémov, ochrana biodiverzity
- Rozvoj vidieka a úloha lesov v rozvoji vidieka



Problémový okruh

POĽNOHOSPODÁRSKA KRAJINA

- Formy využívania poľnohospodárskej krajiny a vplyv na jej ekologickú stabilitu
- Ekologické a alternatívne hospodárenie na pôde
- Mimoľesná a neľesná vegetácia (funkcie, starostlivosť)



Nariadenie Rady Európskeho spoločenstva č. 1698/2005 o podpore pre rozvoj vidieka z fondu EAFRD

Priority (oblasti podpory)

- Zlepšenie konkurencieschopnosti poľnohospodárstva a lesníctva
- Zlepšovanie životného prostredia a krajiny (podpora ekologických funkcií lesov)
- Kvalita života vo vidieckych oblastiach a diverzifikácia hospodárstva na vidieku (podpora environmentálnych funkcií lesov)
- Leader (podpora miestnych stratégií TUR)



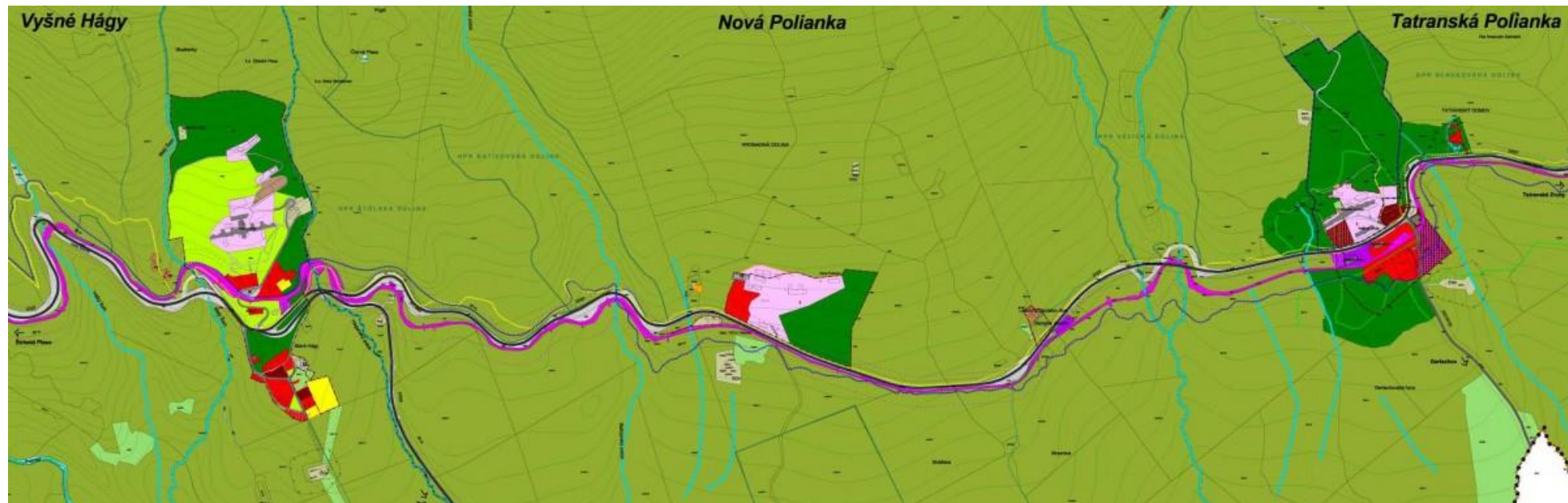
Program
rozvoja vidieka SR
2014-2020



**The European Agricultural Fund
for Rural Development: Europe
investing in rural areas**

ÚKP

- Územné a krajinné plánovanie ako nástroj starostlivosti o krajinu. Územno – plánovacia dokumentácia
- Posudzovanie vplyvov na životné prostredie (účel a predmet posudzovania)
- Účasť verejnosti pri plánovaní využívania krajiny, informácie a ich zdroje



RIZIKOVÉ FAKTORY V KRAJINE A ICH ELIMINÁCIA

Odpady a odpadové hospodárstvo

- Povinnosti vyplývajúce zo zákona pre lesnú krajinu prevádzku



Znečistenie ovzdušia

- Vplyv na biotu, lesné ekosystémy, ich schopnosť obmedzovať negatívne vplyvy



Znečistenie vôd

- Povrchové a podzemné vody, malé vodné toky, najzávažnejšie faktory ohrozenia



*Je nutné vyučovat
environmentální výchovu, ochranu přírody a krajiny alebo
starostlivosť o krajinu
na LF TU ZV?*

- Všetky živé organizmy, vrátane človeka, sú existenčne závislé na stave a kvalite životného prostredia. S trvalo udržateľným životom na Zemi veľmi úzko súvisí aj intenzita čerpania prírodných zdrojov. Preto vedomosti o fungovaní biosféry a stave životného prostredia patria medzi elementárne pre celú populáciu (bez ohľadu na vek, vzdelanie, spoločenské postavenie, odbor činnosti ...)

- Spôsob obhospodarovania lesov a starostlivosť o lesy má priamy dopad na stav lesných ekosystémov (pozitívny či negatívny) a následne na krajinu. Práve lesy v krajine podporujú a zabezpečujú jej ekologickú stability. Zároveň v krajine plnia celý rad ekologických a environmentálnych funkcií. Dôležitú úlohu zohrávajú tiež pri ochrane biodiverzity.

- Majoritná časť chránených častí prírody a krajiny, tak isto aj územia Natura 2000, ktoré si vyžadujú osobitný spôsob obhospodarovania, ležia na lesnom pôdnom fonde.

- Výchovou absolventov v oblasti ochrany prírody a starostlivosti o krajinu sa zvyšuje možnosť ich uplatnenia po skončení štúdia (aj v iných, ako lesníckych inštitúciách).

Nestori environmentálnej výchovy na TU (LF)

prof. Dr. Ing. Pravdomil Svoboda, DrSc.

Krajinárstvo I., LF VŠLD Zvolen, 1971, 323 s.

Krajinárstvo II., LF VŠLD Zvolen, 1973, 348 s.

Krajinárstvo III., LF VŠLD Zvolen, 1973, 255 s.



prof. Ing. Miroslav Stolina, DrSc.

Koncepcia rozvoja výučby a rozvoja krajinárstva na LF

Návrh modelu výchovy lesných inžinierov k starostlivosti o životné prostredie



Nestori environmentálnej výchovy na TU (LF)

doc. RNDr. Dagmar Sláviková CSc.

- bola gestorkou predmetov v oblasti ochrany a tvorby životného prostredia, ekológie krajiny, ochrany prírody a krajiny, starostlivosti o krajinu



doc. Ing. Margita Jančová, CSc.

- dlhoročná pedagogickú a vedeckú činnosť v oblasti ochrany prírody,
- aktívna výučba predmetov starostlivosť o krajinu, ochrana prírody a krajiny spojená s publikačnou činnosťou v danej oblasti



Odporúčaná študijná literatúra

Forman R. T. T. - Godron, M., 1993: **Krajinná ekologie**. Praha: Academia, 583 s.

Izakovičová, Z. - Grotkovská, L. - Moyzeová M. et al., 2006: **Integrovaný manažment krajiny**. Bratislava: ŠEVT pre Ústav krajinnej ekológie SAV , 232 s.

Klinda, J. (ed.): Príručka environmentalistu SAŽP, 2002, 270 s.

Kozová, M. - Pauditšová, E. - Finka, M. (eds.), 2010: **Krajinné plánovanie**. Bratislava: STU Bratislava, 325 s.

Lieskovská, Z. – Némethová, M. et al. (editori), 2018: **Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2017**. Banská Bystrica: MŽP SR, SAŽP. 236 s.

Sláviková, D. a kol., 2010: **Krajinná ekológia**. Zvolen: TU Zvolen, vysokoškolská učebnica. 197 s.

Prezentácie z prednášok a cvičení

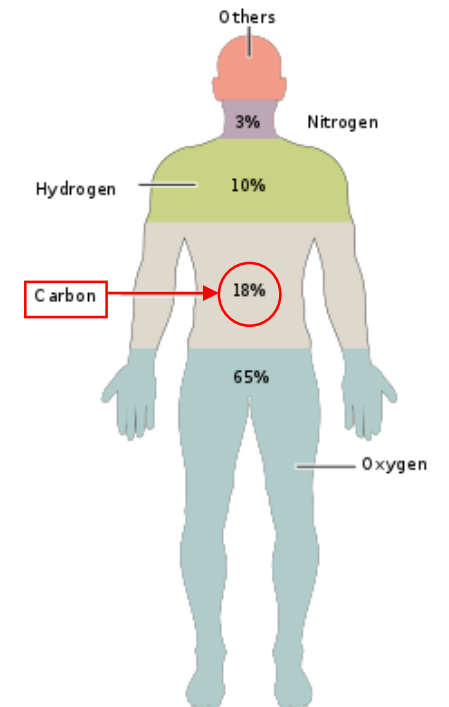
Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

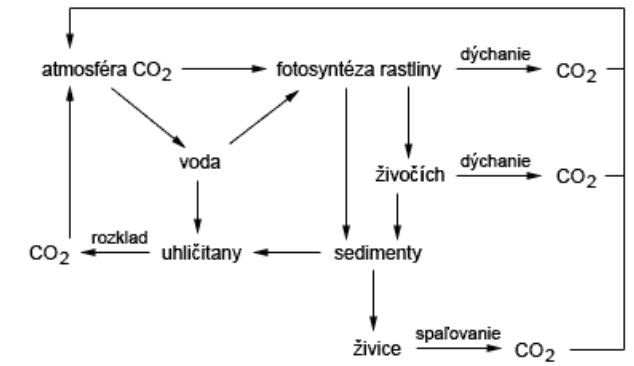
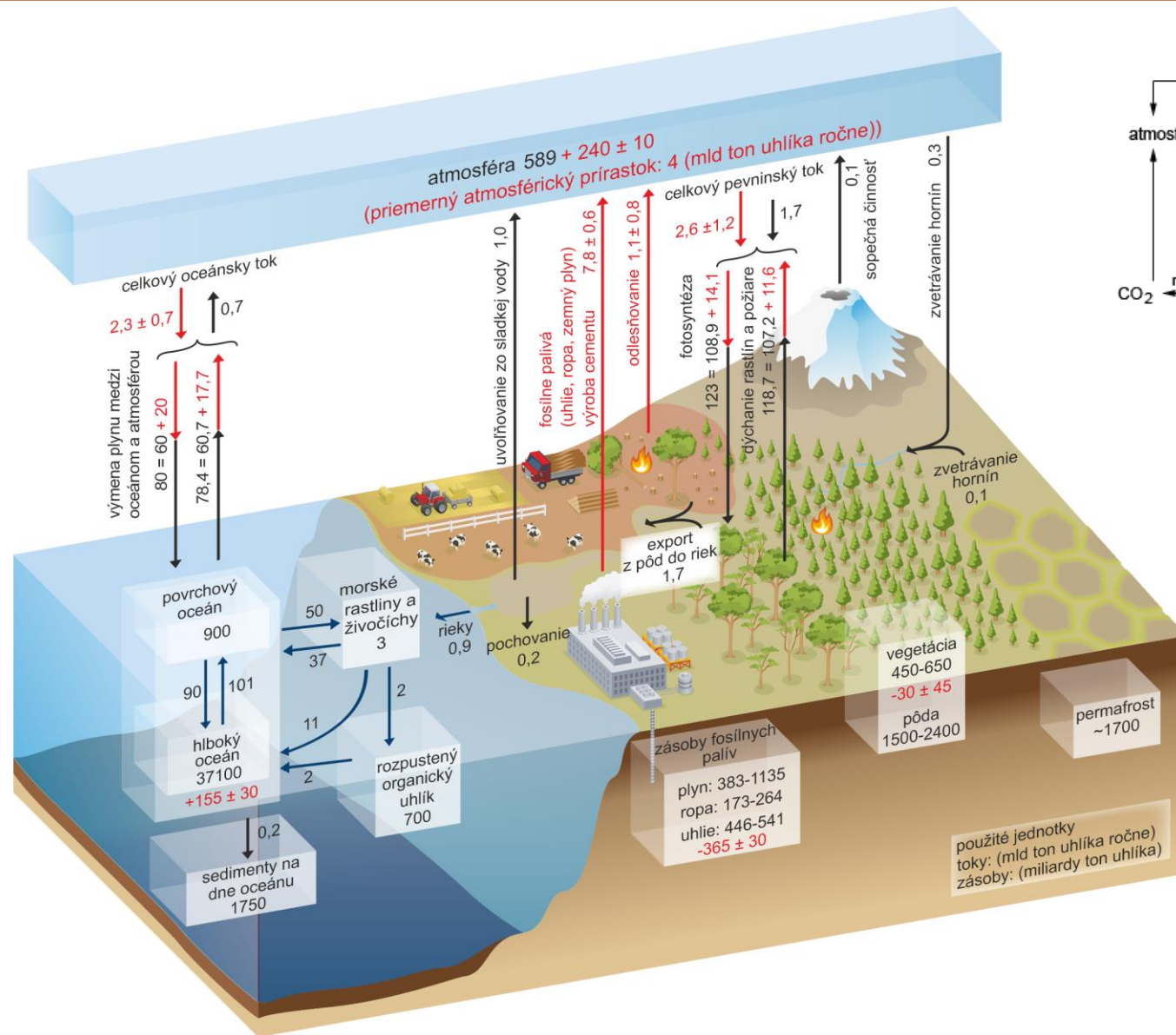
Oxid uhličitý (CO₂)

- Ide o bezfarebný plyn, ktorý je súčasťou atmosféry našej planéty minimálne 500 miliónov rokov
- Patrí medzi najdôležitejšie atmosférické plyny (0,033 % z objemu)
- Jeho úloha je nenahraditeľná, pretože je zdrojom uhlíka pre organické molekuly všetkých živých organizmov človeka nevynímajúc
- Množstvo ovplyvnené **biologickými a geochemickými procesmi** (dýchanie živých organizmov, biologický rozklad organických látok, CO₂ emitujú vulkány, minerálne pramene, gejzíry)
- **Antropický pôvod** vplyvom spaľovania fosílnych palív, dopravou, odlesňovanie



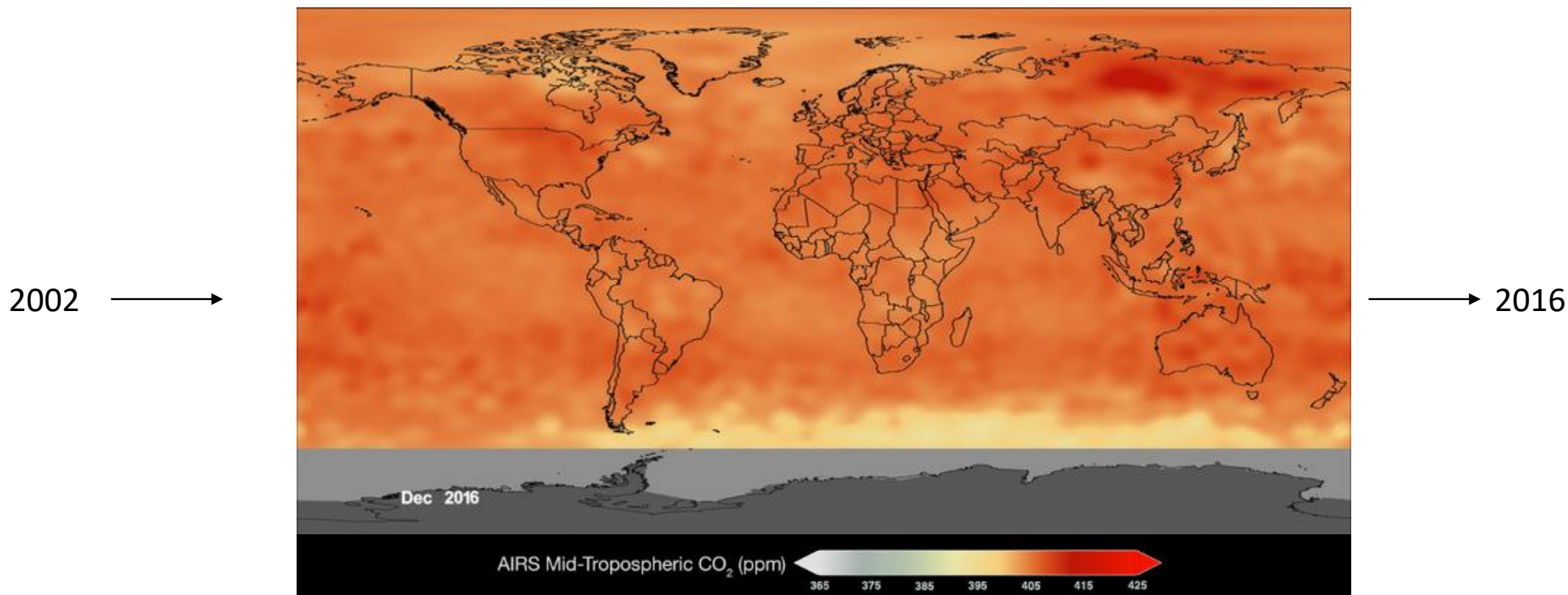
Oxid uhličitý (CO₂)

Kolobeh uhlíka (C)



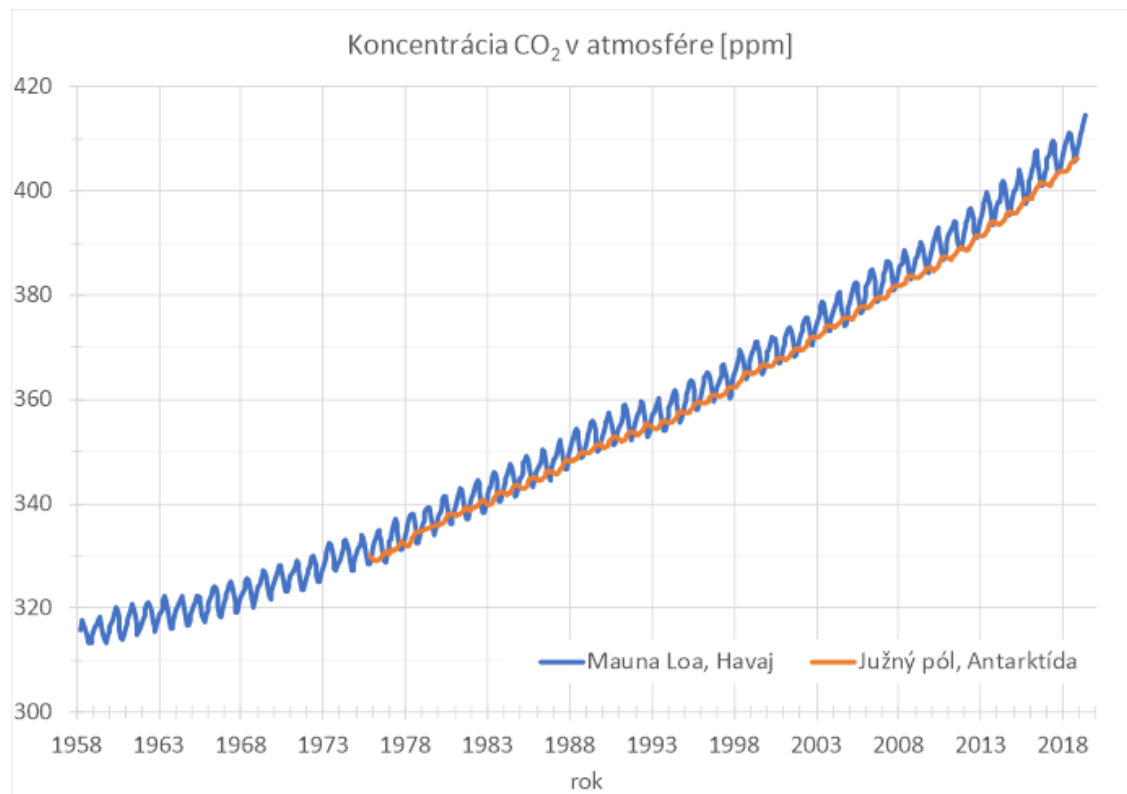
Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Oxid uhličitý (CO₂)

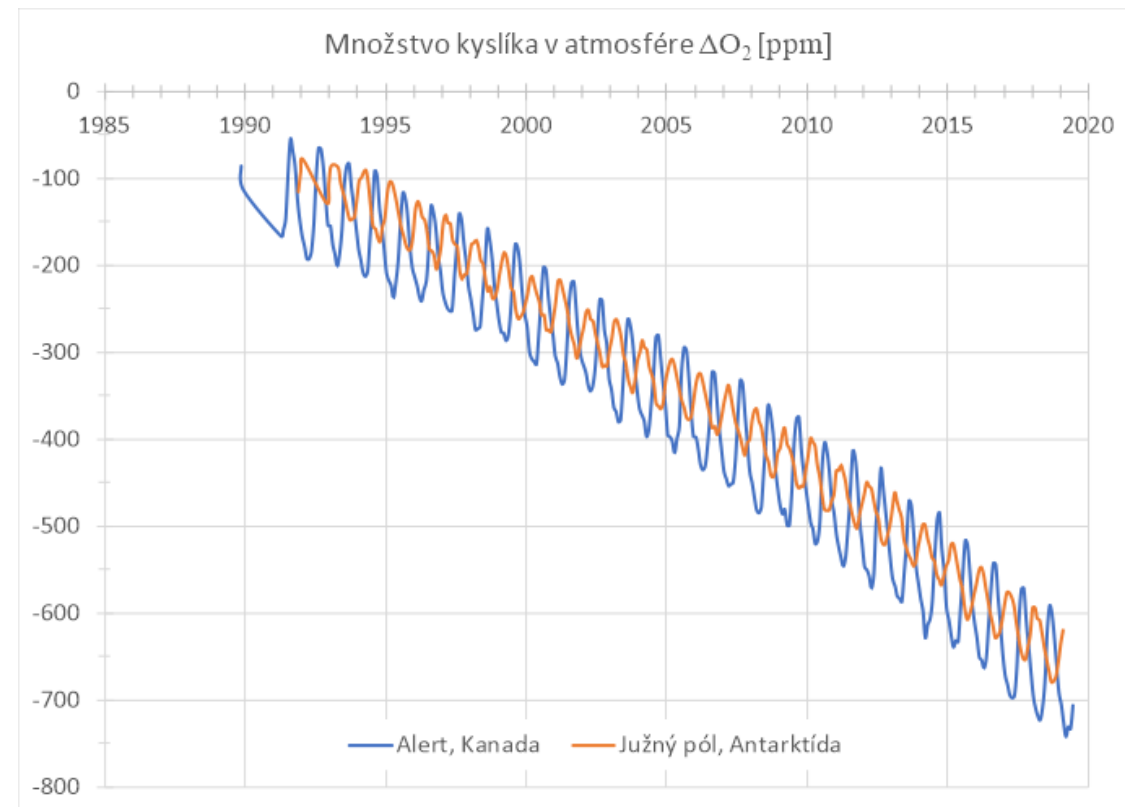


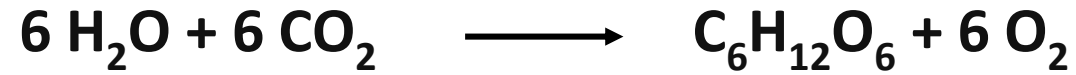
- Jeden zo skleníkových plynov
- V dôsledku ľudskej činnosti sa za posledných 60 rokov sa jeho množstvo zvýšilo o cca 10 – 12 % (od konca 18. storočia o 31 %)

CO₂



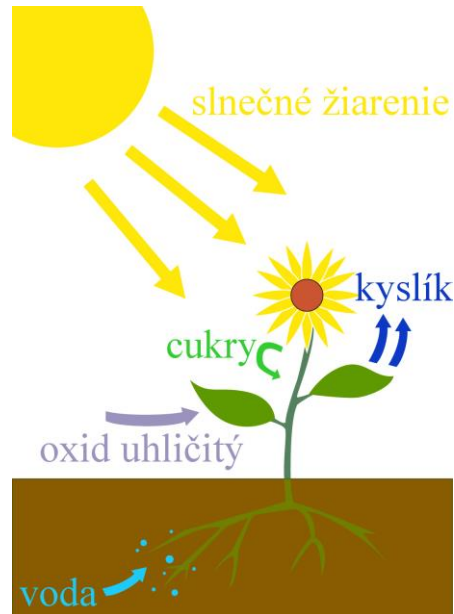
O₂





V rastlinách prebiehajú procesy fotosyntézy v dvoch fázach:

1. Svetelná fáza – prebiehajú v nej *primárne fotosyntetické procesy* spojené s príjmom (absorpciou) a premenou svetelnej energie na energiu chemickej väzby.
2. Tmavá fáza – prebiehajú v nej *sekundárne fotosyntetické procesy* spojené s fixáciou uhlíka a premenou anorganického uhlíka (CO₂) na organické (sacharidy).



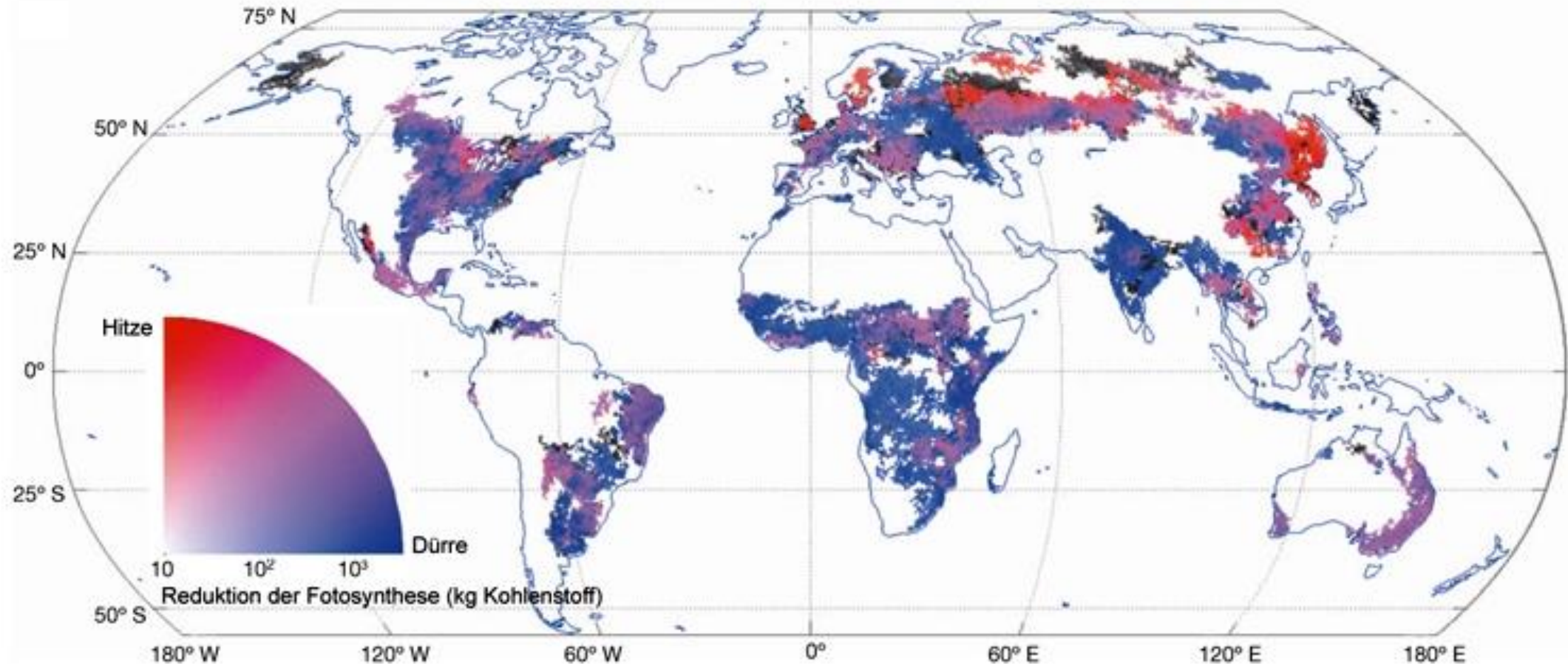
Climate extremes and the carbon cycle

Markus Reichstein¹, Michael Bahn², Philippe Ciais³, Dorothea Frank¹, Miguel D. Mahecha¹, Sonia I. Seneviratne⁴, Jakob Zscheischler^{1,4,5}, Christian Beer^{1,6}, Nina Buchmann⁴, David C. Frank^{7,8}, Dario Papale⁹, Anja Rammig¹⁰, Pete Smith¹¹, Kirsten Thonicke¹⁰, Marijn van der Velde¹², Sara Vicca¹³, Ariane Walz¹⁴ & Martin Wattenbach¹⁵

The terrestrial biosphere is a key component of the global carbon cycle and its carbon balance is strongly influenced by climate. Continuing environmental changes are thought to increase global terrestrial carbon uptake. But evidence is mounting that climate extremes such as droughts or storms can lead to a decrease in regional ecosystem carbon stocks and therefore have the potential to negate an expected increase in terrestrial carbon uptake. Here we explore the mechanisms and impacts of climate extremes on the terrestrial carbon cycle, and propose a pathway to improve our understanding of present and future impacts of climate extremes on the terrestrial carbon budget.

Extrémne počasie významne znižuje schopnosť pevninských ekosystémov zachytávať uhlík z atmosféry !

Na základe satelitných a pozemných meraní intenzity fotosyntézy a primárnej produkcie biomasy rastlín prišli k záveru, že ekosystémy absorbujú



- Atmospheric CO₂ ←
- ročne cca o 11 mld. ton CO₂ menej (11 Gt CO₂), a to priamo v dôsledku extrémneho počasia, najmä sucha
 - 11 Gt CO₂ približne predstavuje celú jednu tretinu ročných antropogénnych emisií CO₂

Aktívna starostlivosť o lesy tak prispieva ku znižovaniu CO₂ v atmosfére, teda aj k zmierneniu klimatickej zmeny.



Najviac uhlíka uvoľňujú do atmosféry porasty poškodené lykožrútom, z ktorých drevná hmota nebola odstránená z dôvodu ... (napr. najvyššieho stupňa ochrany prírody, byrokratických procesov a pod.). Nespracovaná kalamita viaže menej uhlíka ako lokalita so spracovanou kalamitou.

Gordický uzol



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Oxid uhoľnatý (CO)

Vzniká pri vulkanickej činnosti, lesných požiaroch, bakteriálnej činnosti v oceánoch.

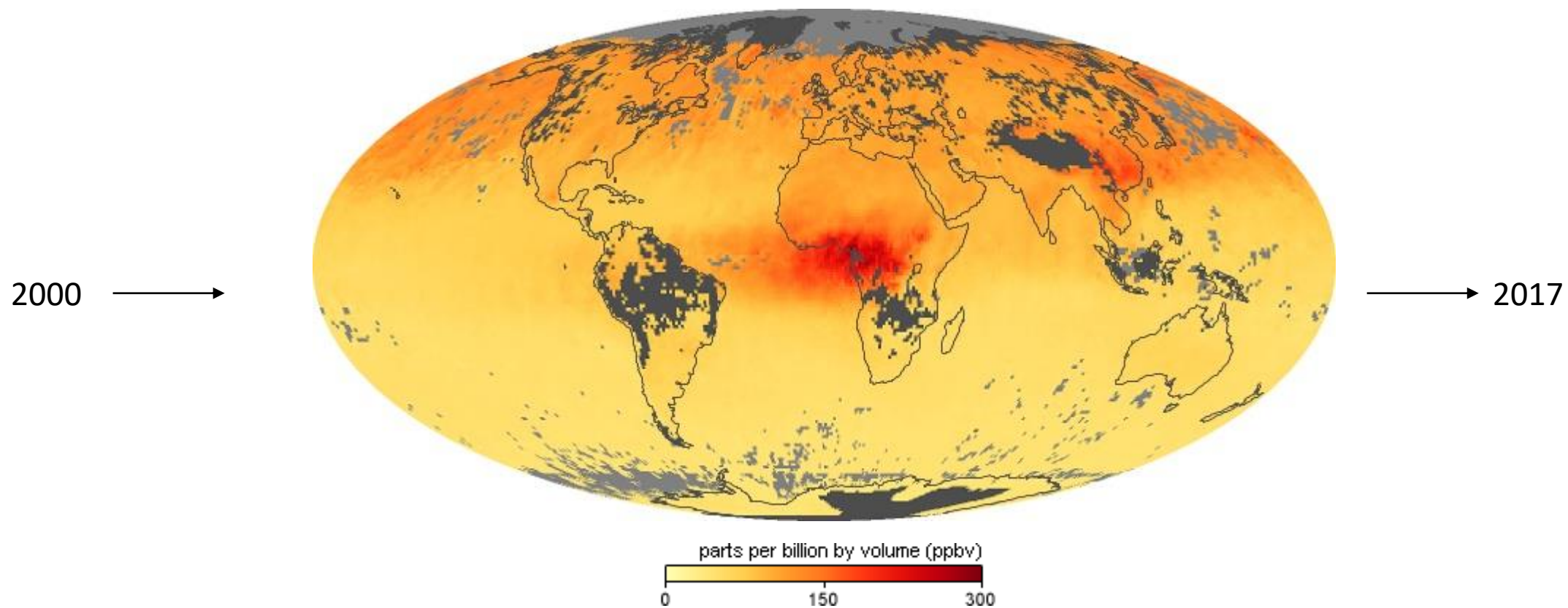
Je veľmi nebezpečný plyn bez farby a zápachu, takže zmyslami ho sotva spozorujeme. Jeho toxicita spočíva v tom, že sa nevratne viaže na hemoglobín, čím blokuje prenášanie kyslíka ku tkanivám. Pri otrave oxidom uhoľnatým človek reaguje spomalene, nie je schopný utiecť alebo otvoriť okno, aj keď sa ešte môže pohybovať. Ďalšie príznaky sú bolesti hlavy, nevoľnosť, dávenie, únava, ospalivosť, bezvedomie a v konečnom dôsledku smrť.

Zdroje: výfukové plyny, továrenské emisie, spaľovanie uhlíkatých látok pri nedostatočnom množstve kyslíka (procesy v priemysle a v doprave - motorizmus a letectvo)

K akútnej otrave dochádza pri expozícii 0,06 – 0,12 % CO vo vzduchu za hodinu, smrť nastáva pri expozícii 0,35 % obsahu CO za hodinu.



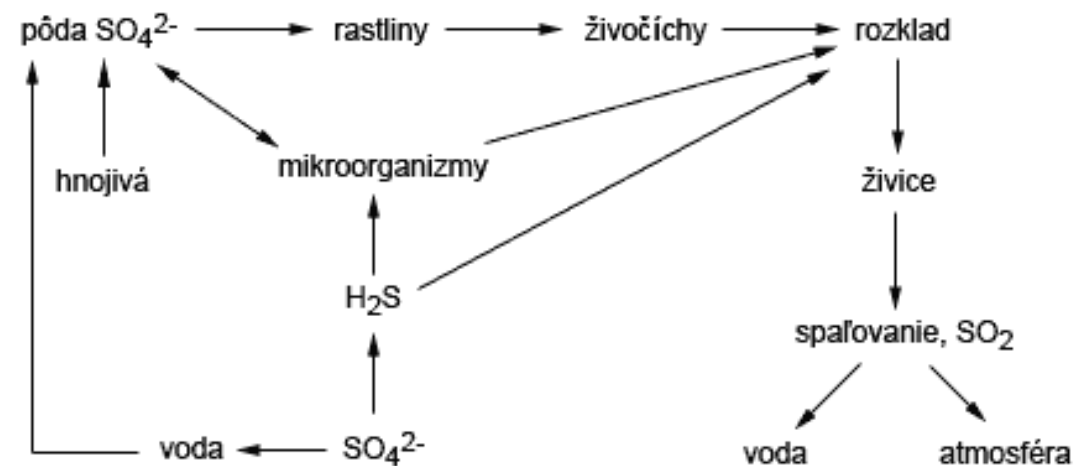
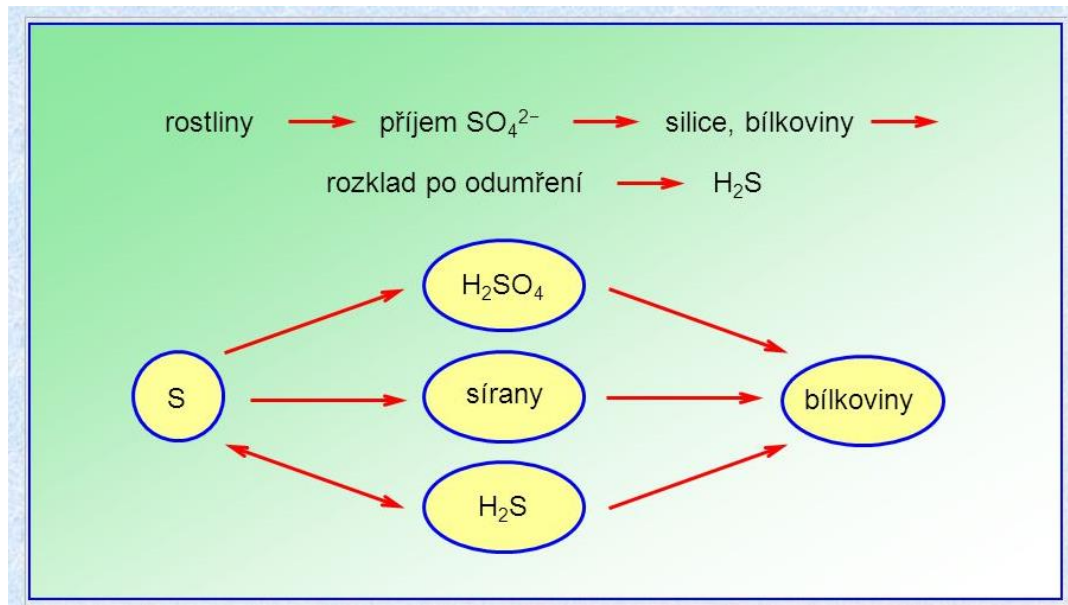
Oxid uhoľnatý (CO)



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia : Oxid siričitý (SO₂)

Kolobeh síry (S)

- Vyskytuje sa v atmosfére (v podobe oxidov síry) a v litosfére ako súčasť hornín
- Niektoré baktérie sú schopné síru premeniť a prijať z nej energiu podobne ako my dýchame kyslík
- Rastliny akumulujú síru z pôdy, živočíchy potom z prijatej potravy, alebo vody



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Oxid siričitý (SO₂)

Zdroje: do ovzdušia sa dostáva najmä **spaľovaním fosílnych palív**, pri priemyselnej výrobe, z **prírodných zdrojov** (sopky, oxidácia sírovodíka z hnilobných procesov, oxidácia sulfidických ložísk).

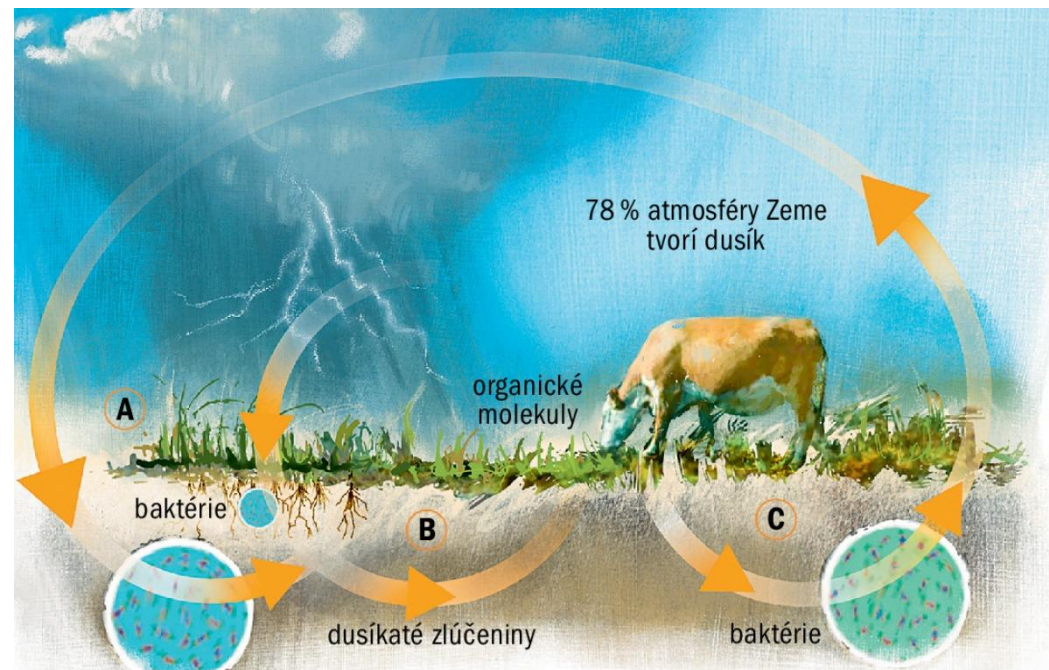
Ohrozenie: **zdravie ľudí** (napadá nos, hrdlo a pľúca, dlhodobé pôsobenie môže vyvolať dýchacie choroby), **škody na stavebných materiáloch**, kultúrnych pamiatkach, korózia kovových súčiastok, **poškodzovanie rastlín** („kyslé dažde“)



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia : Oxidy dusíka (NO_x)

Kolobeh dusíka (N_2)

- Dusík je distribuovaný vo všetkých častiach životného prostredia
- Atmosféra, ktorá obsahuje 78 obj. % dusíka, predstavuje nevyčerpatelný zdroj tohto prvku
- Organický dusík sa transformuje do anorganickej formy počas mineralizačného rozkladu biomasy. Veľké množstvo atmosferického dusíka je priemyselným spôsobom kumulované v plynných, kvapalných alebo tuhých produktoch



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

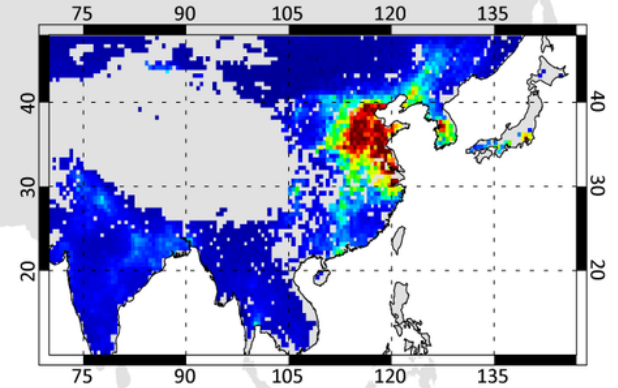
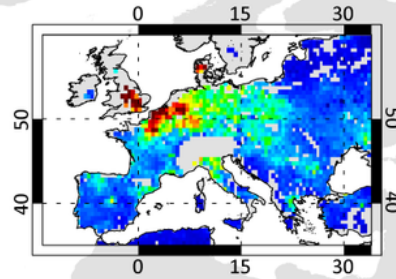
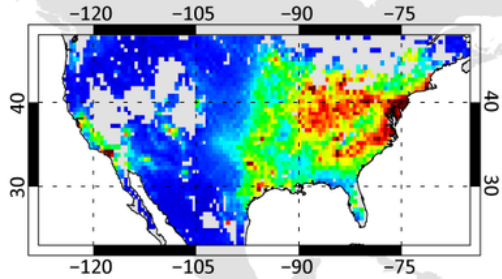
Oxidy dusíka (NO_x)

Významné škodliviny predstavujú hlavne oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂).

Zdroje: exaláty z motorových vozidiel (41 % z celkového množstva NO_x), stacionárne zdroje spaľovania klasických organických palív, produkcia mikrobiálnym spôsobom, vznikajú pri elektronických výbojoch v atmosfére, pri **vulkanickej činnosti**. Oxid dusný produkuje hlavne **poľnohospodárstvo**.

Ohrozenie: spôsobujú **redukciu ozónu**, poškodzujú rastliny, škodlivý účinok na ľudí (oxid dusičitý napáda niektoré imunitné bunky a vyvoláva bakteriálne a vírusové infekcie, vyvoláva ospalosť, zvracanie, dráždi dýchacie cesty a spôsobuje ich akútne ochorenie, zhoršuje choroby srdca).

Satellite derived trends of anthropogenic NO_x and CO₂ emissions

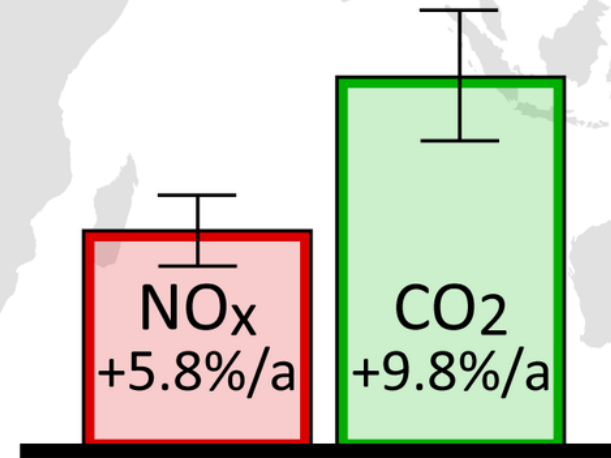


North America
Europe

NO_x -2.7%/a CO₂ -1.3%/a

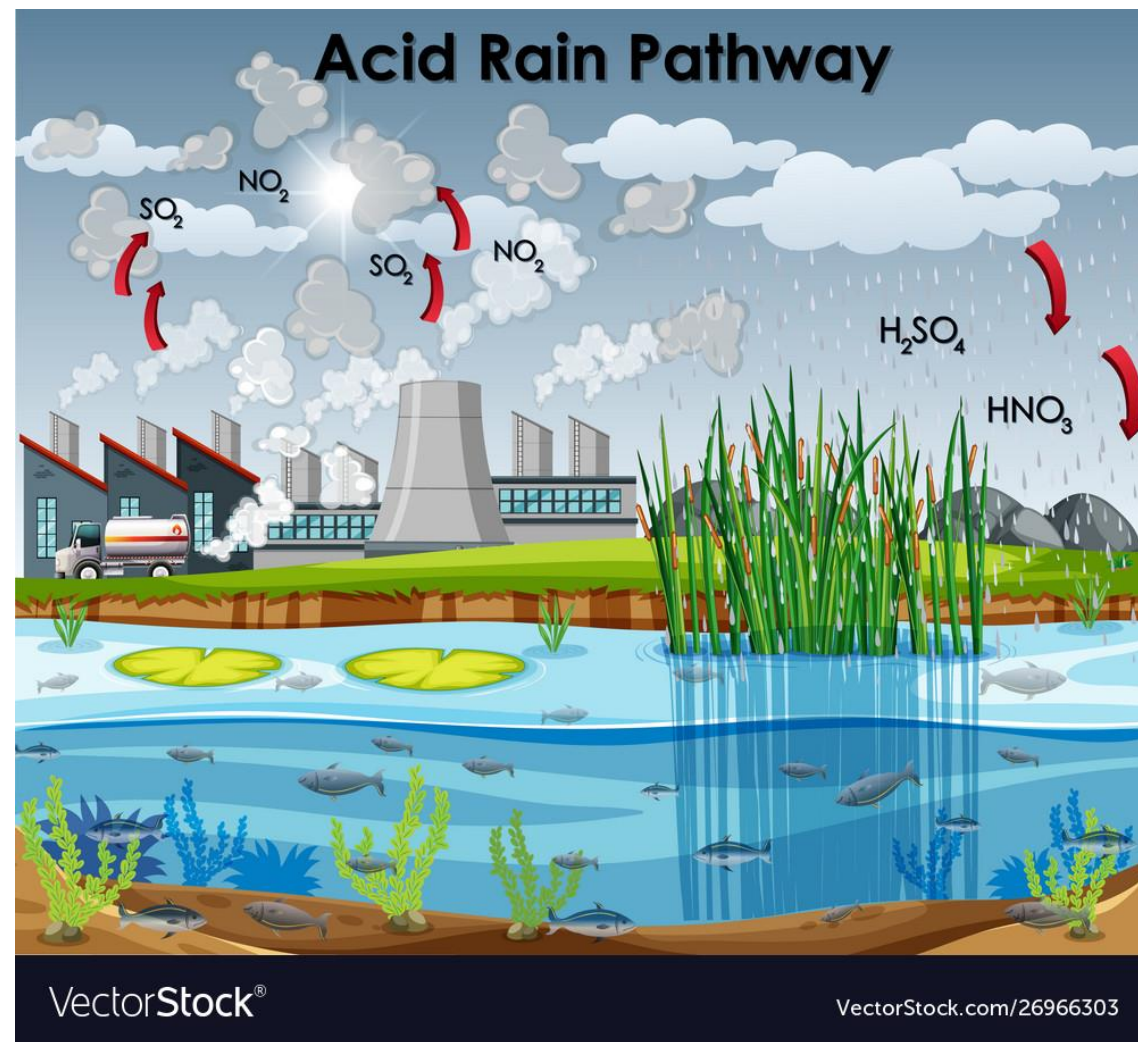
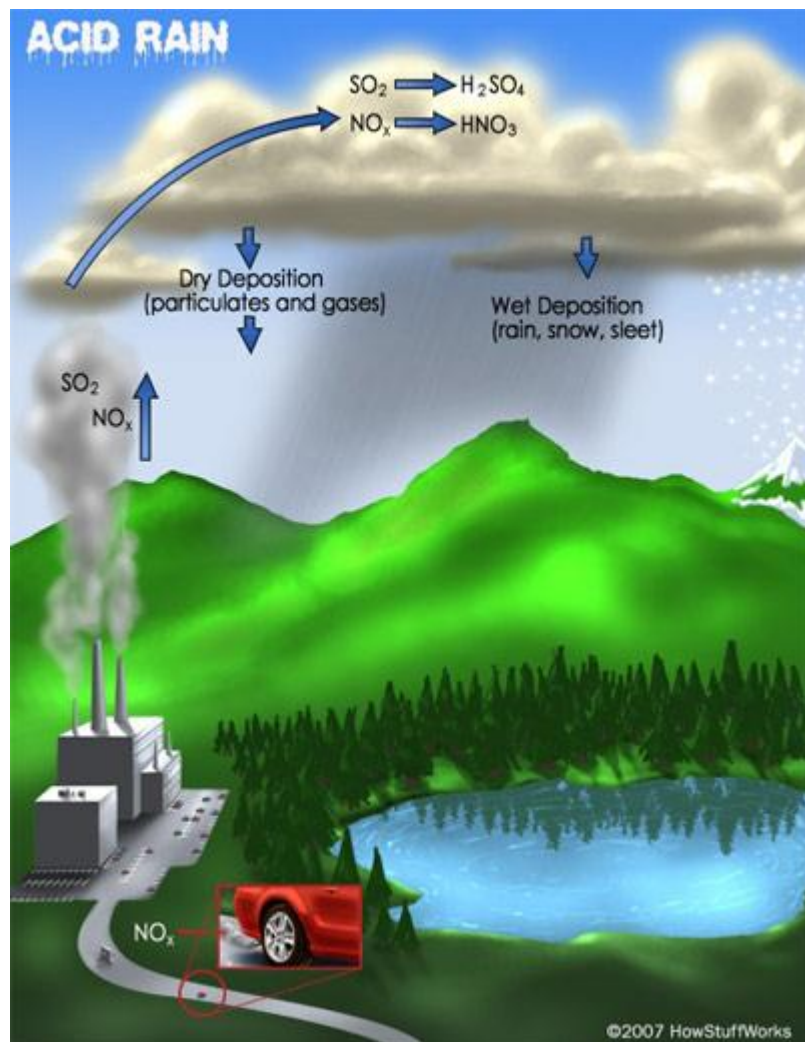


NO_x +5.8%/a CO₂ +9.8%/a



East Asia

Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Fluor (F)

Uniká do atmosféry hlavne pri **výrobe hliníka**, tiež **priemyselných fosfátových hnojív**.

Ohrozenie: dostáva sa do obilnín, buliev, poškodzuje dreviny, cez potravinový reťazec sa dostáva do ľudského organizmu.

Chlór (Cl)

Jedovatý, ostro páchnúci, žltozelený plyn. **Je nevyhnutný pri výrobe celého spektra výrobkov** (kozmetika, elektronický priemysel, chemické bojové látky, riedidlá, pesticídy, herbicídy, farbivá, odmasťovače, izolačné penové materiály (dnes je na trhu cca 11 tisíc dôležitých organických zlúčenín chlóru).

Ohrozenie: plyn **poškodzuje ozónovú vrstvu**, cez pesticídy sa dostáva do pitnej vody, zlúčeniny chlóru a uhlíka vyvolávajú rakovinu, nervové ochorenia, zmeny genetického materiálu buniek. Ako chemická zbraň bol vyskúšaný prvýkrát v r. 1915 (v Belgicku, mesto Yprex). Chlór bol základom aj insekticídu **DDT**.



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Metán (CH₄)

Bahenný plyn, vzniká v praveku pri rozklade. Hlavný skleníkový plyn. Jeho koncentrácie narástli za posledných 200 rokov zhruba 2,5 krát.

Do atmosféry je uvoľňovaný tak z antropogénnych ako aj prírodných zdrojov (uvoľňovanie pri topení ľadovcov a permafrostu), chov dobytka, pestovanie ryže, manipulácia s odpadmi, ťažba a transport fosilných palív ...)

Producenti metánu voľne unikajúceho do ovzdušia:

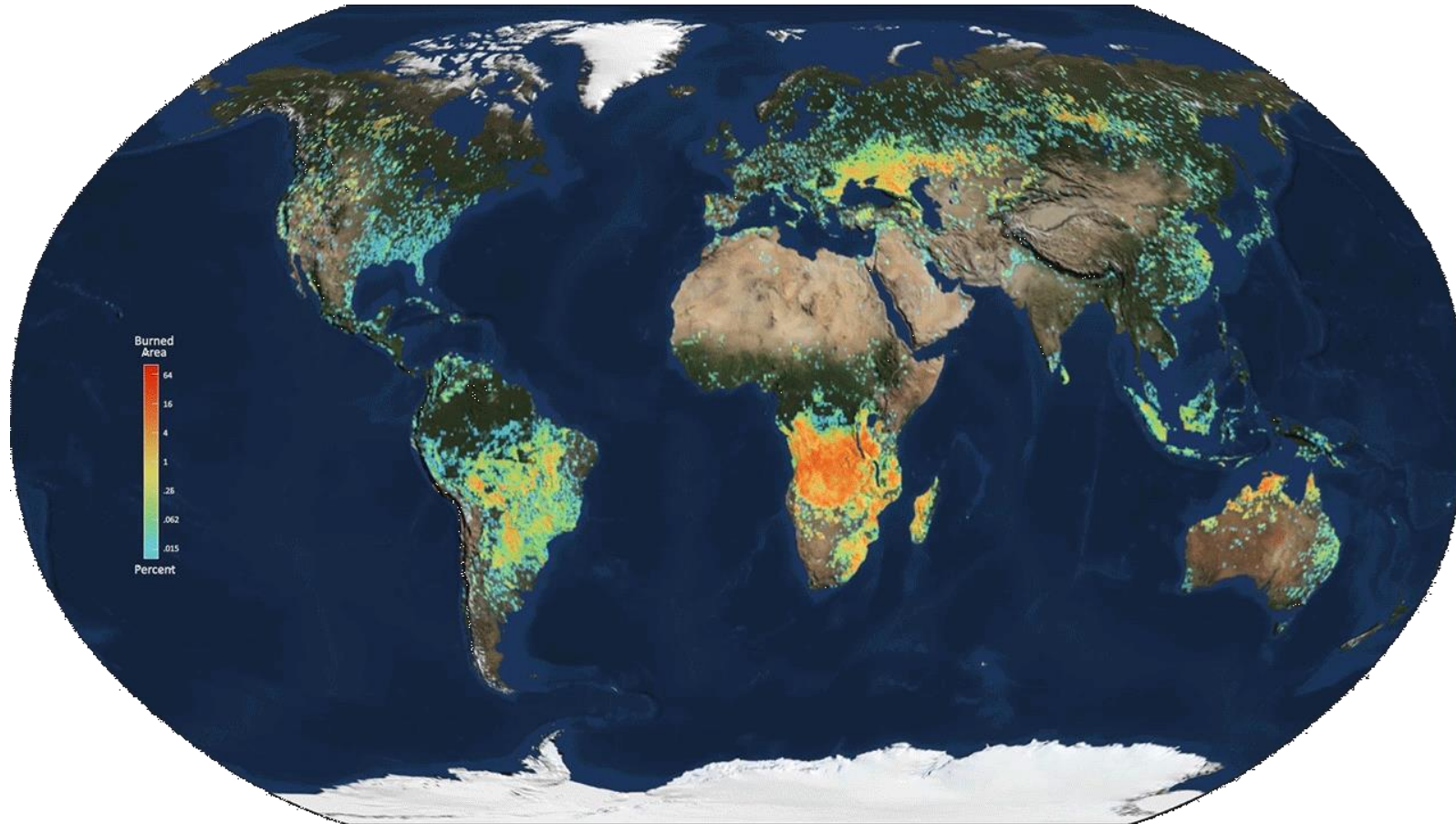
tráviaci trakt zvierat (22 %), prírodné mokrade (21 %), ryžové polia (20 %) úniky v baniach (15 %), skládky (7 %), ostatné (15 %)

Science 29 Jul 2011:
Vol. 333, Issue 6042, pp. 646-648
DOI: 10.1126/science.1205760



Metán (CH₄)

2010 →



Štúdia vedená NASA vyriešila hádanku zahŕňajúcu nedávny nárast atmosférického metánu, silného skleníkového plynu, s novým výpočtom emisií z globálnych požiarov.

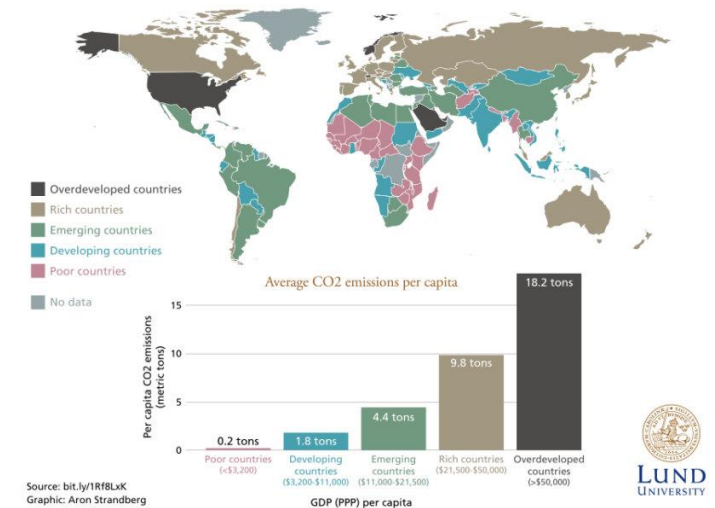
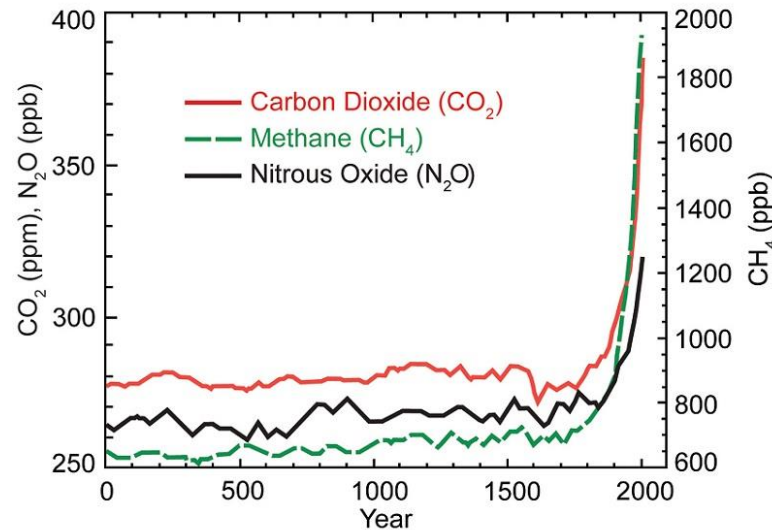
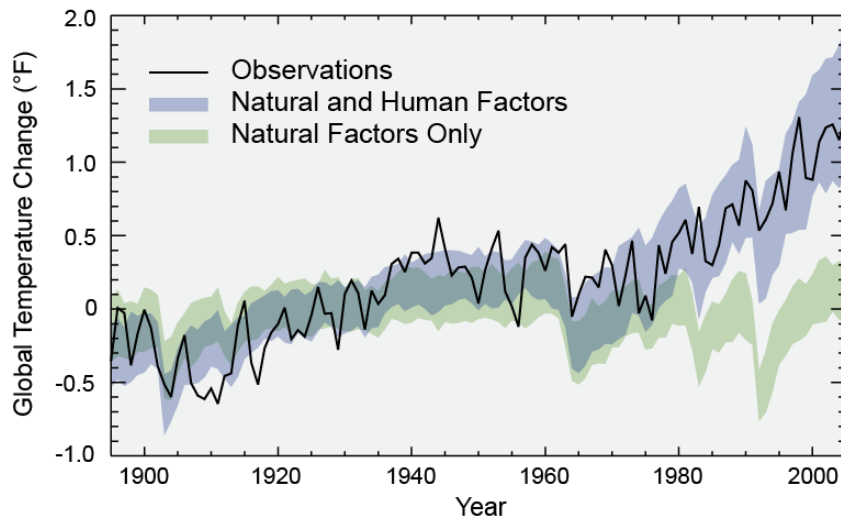
Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Skleníkový efekt

Pri skleníkovom efekte tvoria plyny a vodná para okolo Zeme vrstvu, ktorá pôsobí ako stena skleníka – neprepúšťa do atmosféry teplo, ktoré sa potom akumuluje pri zemskom povrchu.

Hlavnými skleníkovými plynmi sú: **CO₂ (57 %)**, **freóny (25 %)**, **metán (12 %)**, **oxid dusný (6 %)**, **ozón**.

Separating Human and Natural Influences on Climate



<https://www.sciencedaily.com/releases/2016/04/160412090304.htm>

USGCRP (2014). *Climate Change Impacts in the United States: The Third National Climate Assessment*. [Melillo, Jerry M., Terese (T.C.) Richmond, and Gary W. Yohe, Eds.] U.S. Global Change Research Program.

IPCC (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*

NRC (2010). *Advancing the Science of Climate Changes*. National Research Council. The National Academies Press, Washington, DC, USA.

Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Ozónová vrstva

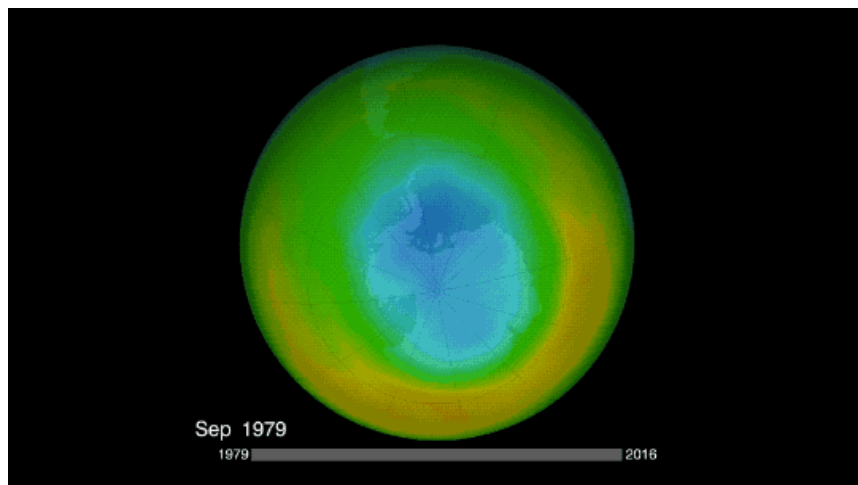
Nachádza sa vo výške 15 – 40 km nad Zemou. Zachytáva ultrafialové lúče.

Antropogénne zdroje poškodzovania: oxidy dusíka (výfukové plyny, nadzvukové letectvo, aplikácia dusíkatých hnojív, spaľovanie fosílnych palív), jadrové výbuchy, halogénové uhľovodíky.

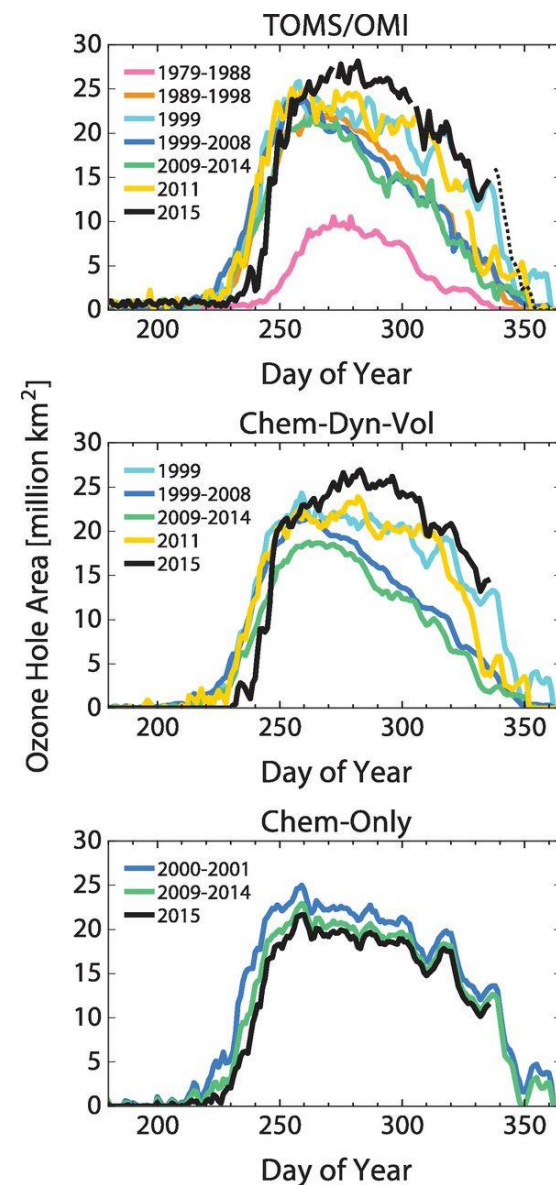
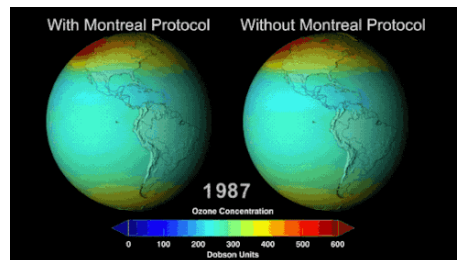
Ohrozenie: vznik ozónovej diery (oblasti ovzdušia s obsahom trojatómovej molekuly kyslíka ozónu pod 220 dobsonových jednotiek) a následne prenikanie na povrch Zeme najagresívnejšieho UV-B žiarenia.

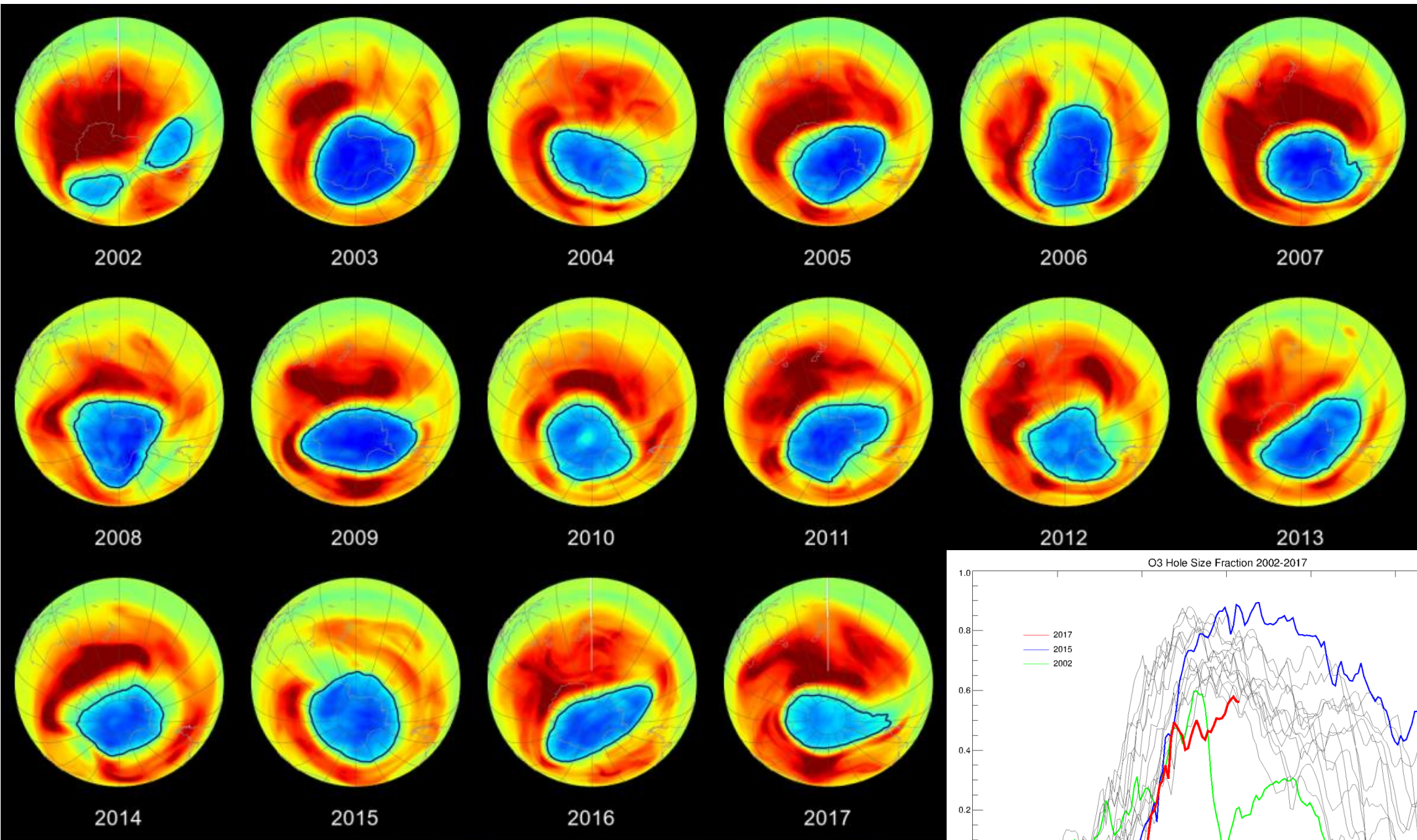
Následok: rakovina kože, všeobecné genetické mutácie, zápaly očných spojiviek až oslepnutie, poškodzovanie buniek, poruchy imunitného systému ...

Uvádza sa, že pri poklese ozónu o 1 % dochádza k zvýšeniu globálneho UV-B žiarenia približne o 1,2 %.



Science 15 Jul 2016:
Vol. 353, Issue 6296, pp. 269-274
DOI: 10.1126/science.aae0061





2002

2003

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010

2011

2012

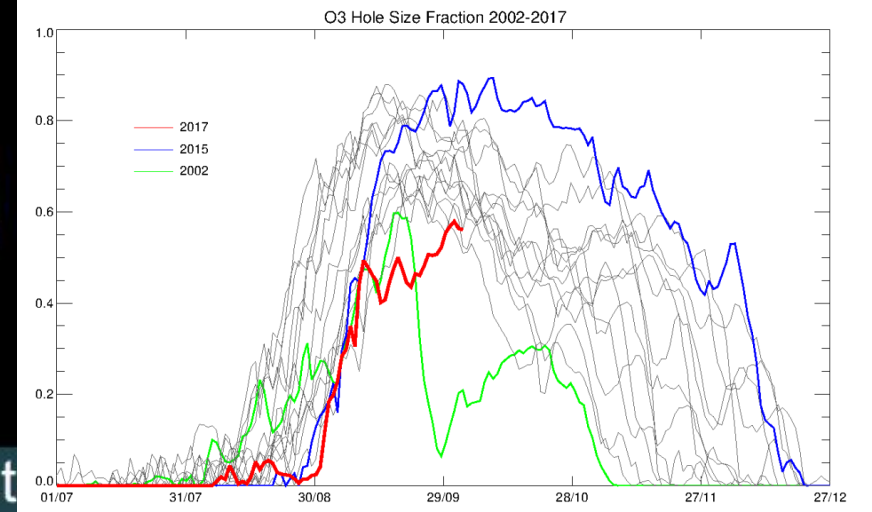
2013

2014

2015

2016

2017



ECMWF

Total Ozone Reanalysis • 25 Sept

Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Smog

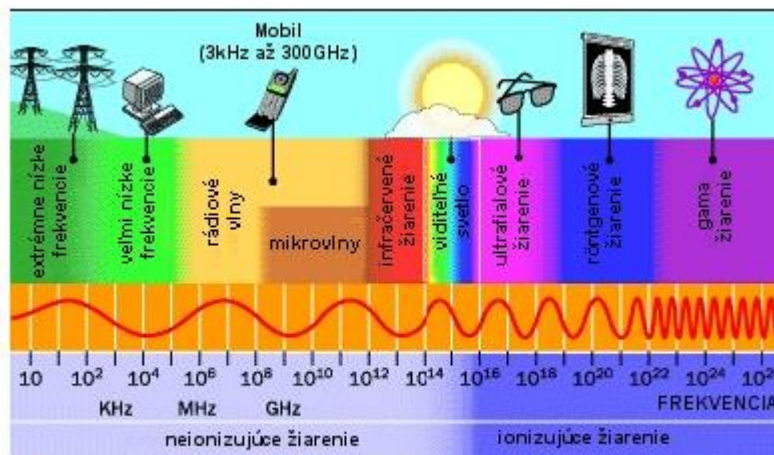
Tvorí ho tuhé a kvapalné aerosólové častice, ktoré vznikajú priamo v ovzduší chemickými a fyzikálnymi pochodmi v atmosfére z častíc hmly, dymov a SO₂ (**smog londýnskeho typu**).

Smog **losangelského typu** je vyvolaný pôsobením slnečnej energie na oxidy dusíka a uhlíkovodíky nachádzajúce sa vo výfukových plynách automobilov, ale aj továrenských emisiách. Zložitým reťazcom mnohých chemických reakcií vznikajú ďalšie, škodlivé, zlúčeniny.

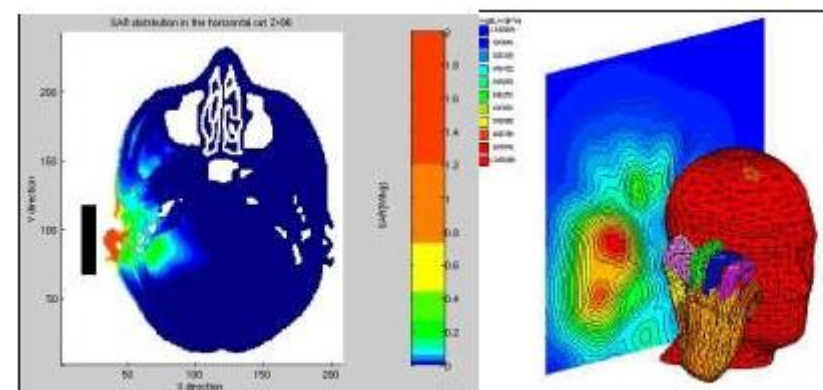
Ohrozenie: dráždenie dýchacích ciest, bolesti hlavy, astma, bronchitída, kardiovaskulárne choroby

Elektromagnetický smog: zdrojom sú elektrické spotrebiče, rozhlasové a televízne vysielacie, osobné počítače, mobilné telefóny, elektromagnetické žiarenie.

Ohrozenie: leukémia, nádorové ochorenie mozgu, vývinové anomálie



Obr. č. 1: Spektrum elektromagnetického žiarenia



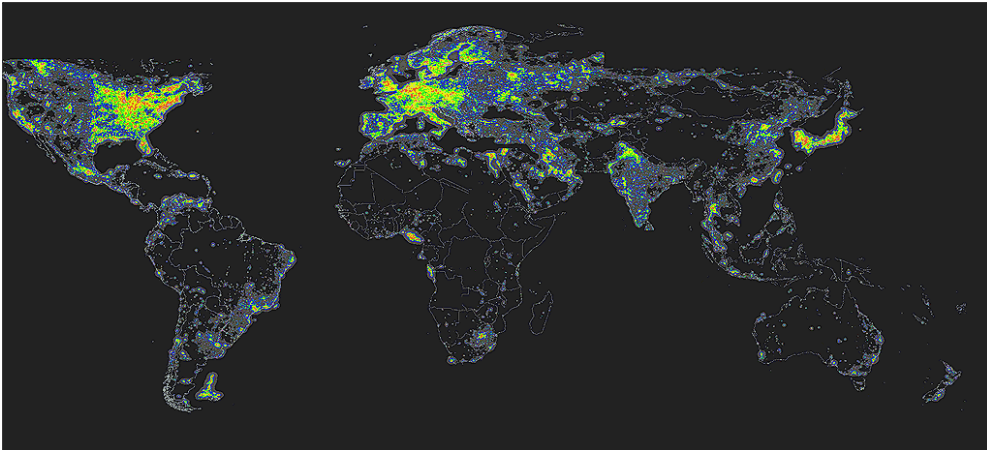
Obr. č. 2: CAD model ľudskej hlavy a žiarenie mobilného telefónu [7]

Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Svetelný smog

Svetlo mieriace od zdroja k oblohe sa odráža od častíc v atmosfére (prach, vodná para) a šíri sa ďaleko za miesto vzniku.

Prejavuje sa to viditeľne jasnejšou oblohou nad väčším zdrojom a to aj vo väčšej vzdialenosti.



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Svetelné znečistenie (svetelný smog)

Zisťovanie stavu:

- ✓ snímanie z obežnej dráhy (na záberoch družíc sú viditeľné centrá znečistenia)
- ✓ pozorovanie z povrchu Zeme (svetlo osvetlí oblohu a následne sa postupne dostávajú z viditeľnosti hviezdy)

Vplyvy svetelného znečistenia:

Vplyv na zdravie

- ✓ Napríklad poruchy spánku. **Spánok** je ovplyvňovaný **hormónom melatonínom**, ktorý sa vylučuje len v tme;
- ✓ Melatonín je **antioxidant** – zníženie jeho hladiny znamená **nárast** množstva **kyslíkových radikálov**, ktoré, okrem iného, narúšajú bunky, jadrá buniek a tým **prispievajú ku vzniku rakoviny, arterosklerózy a iných chorôb** (tzv. **civilizačných chorôb**).

Vplyv na živočíchy (hmyz, vtáky, ostatné živočíchy,)

Vplyv na rastliny

Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia

Vizuálny smog

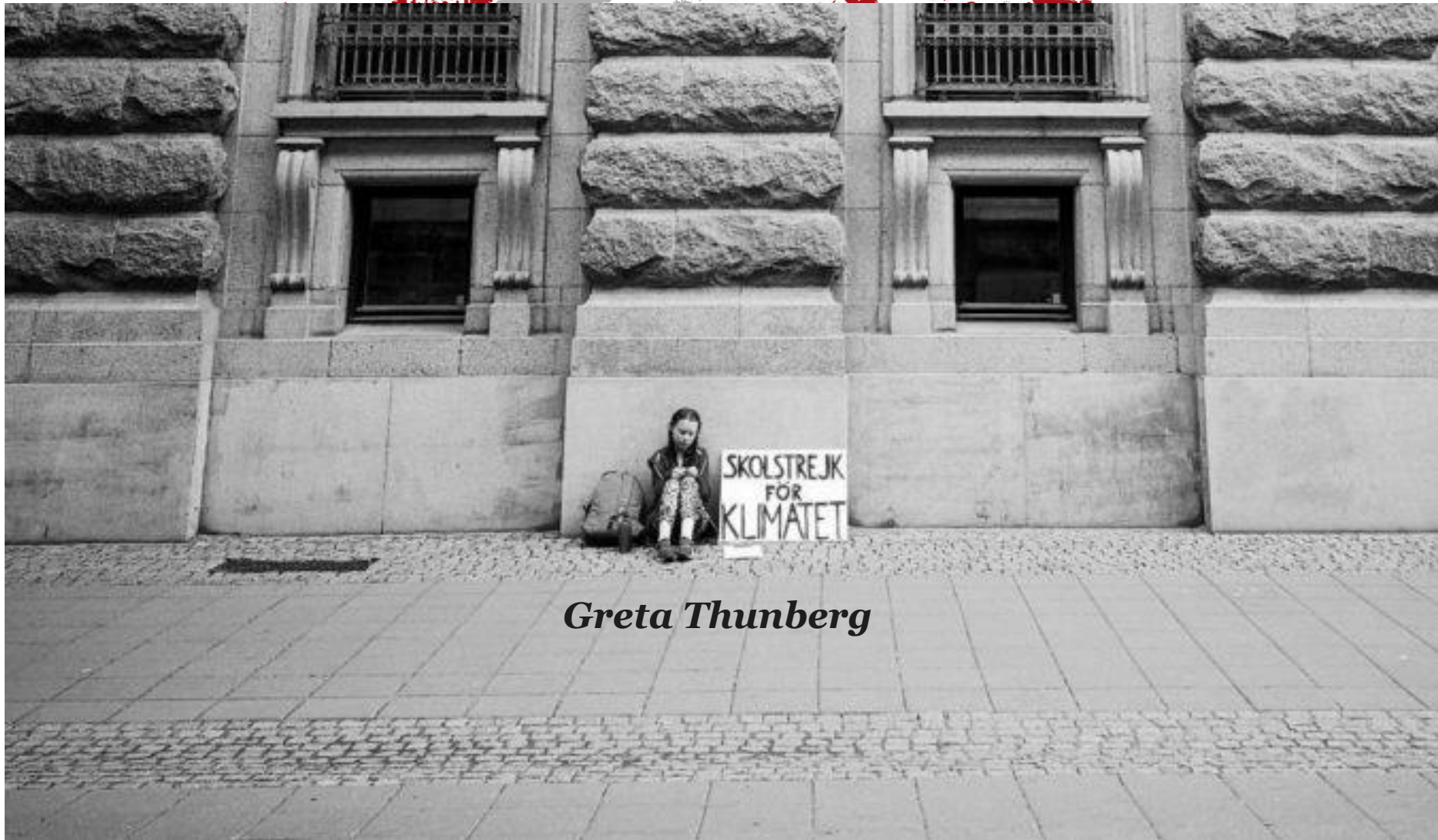
Priveľa vizuálnych informácií v priestore vytvára vizuálny smog. Vnímame viac informácií, ako dokážeme spracovať zo signálu, ktorý nevieme odrušiť. Je to záťaž, permanentné dráždenie nervovej sústavy.

Je otázkou času, kedy na to budú existovať limity. Zatiaľ je dokázané, že bilbordy pri ceste pútajú pozornosť a zhoršujú štatistiku nehôd



Klimatické zmeny sú neférové

Hurikány, stúpanie morskej hladiny a ďalšie prírodné katastrofy spôsobené klimatickými zmenami postihujú najviac krajiny, ktoré znečisťujú menej ako rozvinuté štáty.



Greta Thunberg

16,82 %

Salvádor

16,80 %

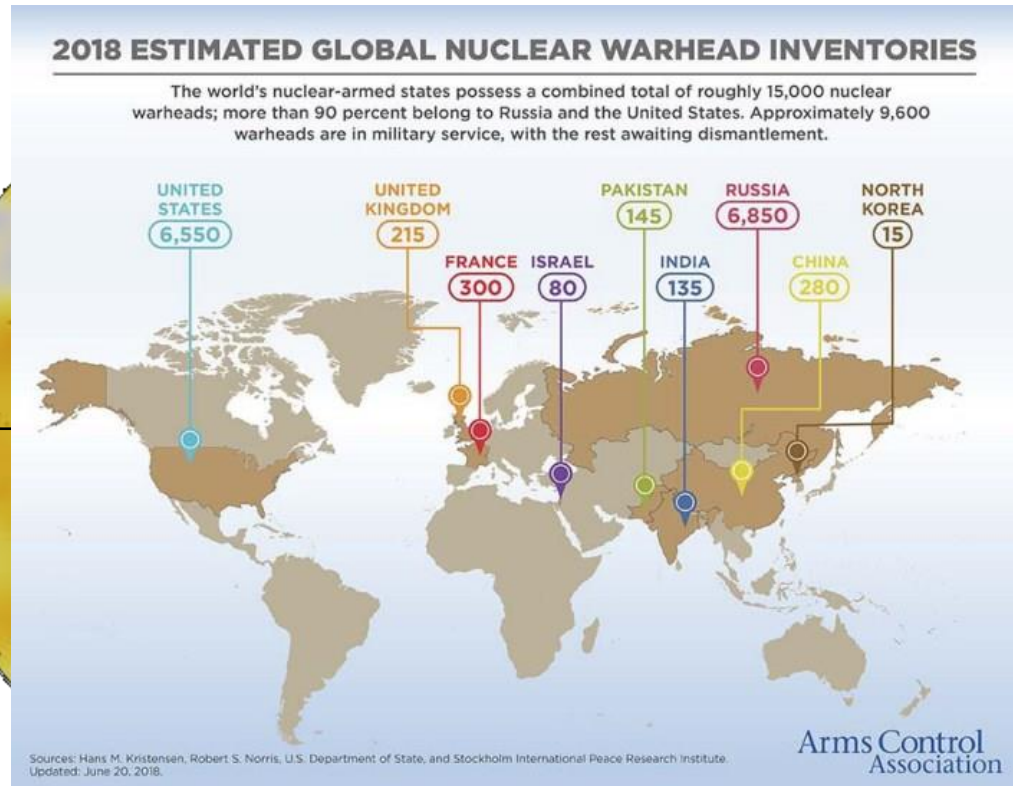
610

Kanada

570

Globálne otepľovanie

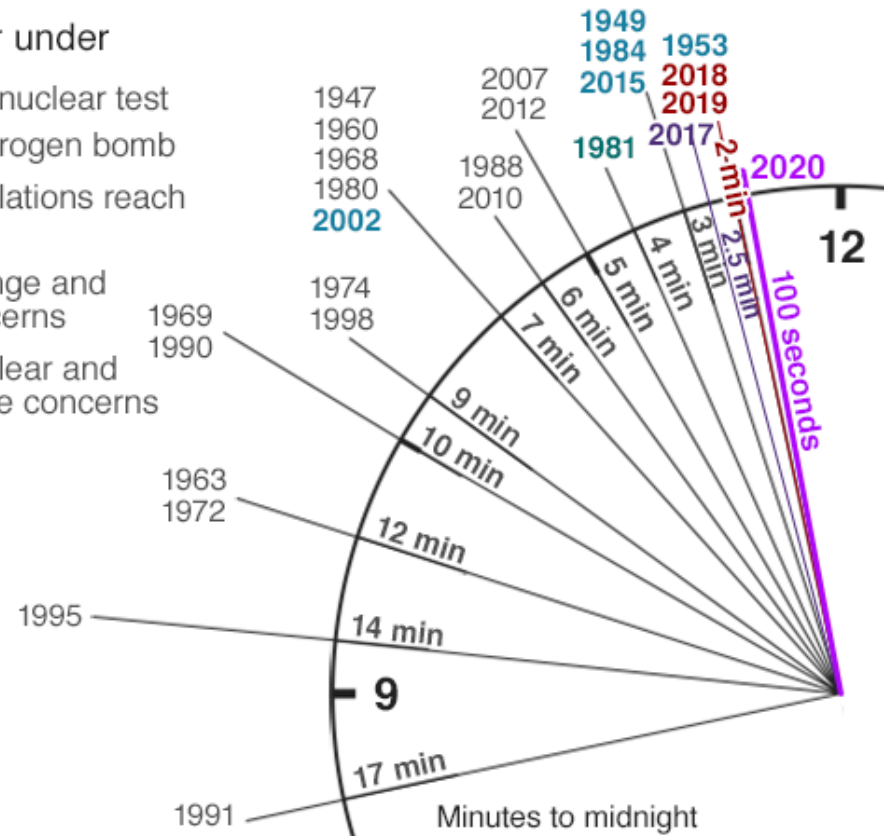
Koniec sveta bude o 20 s skôr ! →



Doomsday Clock - Minutes to midnight

Three minutes or under

- 1949:** Soviet's first nuclear test
- 1953:** US tests hydrogen bomb
- 1984:** US-Soviet relations reach lowest point
- 2015:** Climate change and nuclear concerns
- 2020:** Climate, nuclear and cyber warfare concerns



Source: Bulletin of the Atomic Scientists



1884

Od roku 1947 : Hrozba jadrového konfliktu, ale aj pre ďalšie globálne problémy akými sú napr. klimatické zmeny, kybernetické hrozby



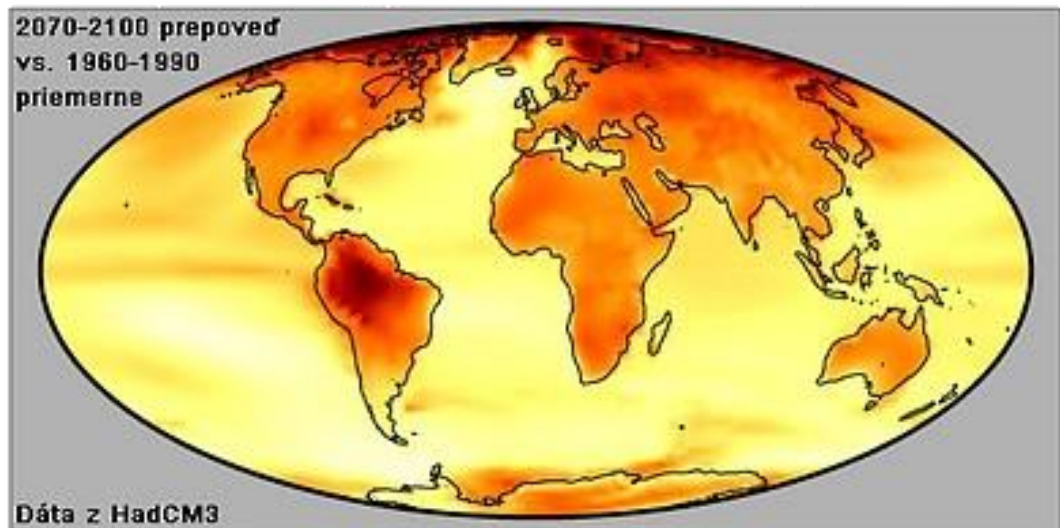
<https://climate.nasa.gov/interactives/climate-time-machine>

<https://www.transcend.org/tms/2020/01/closer-than-ever-it-is-100-seconds-to-midnight/>

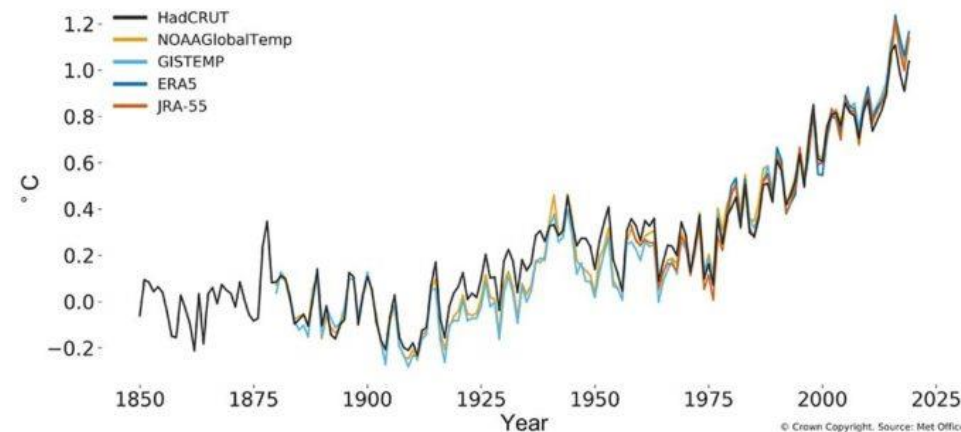
<https://tech.sme.sk/c/22314313/pozrite-si-ako-vyzeral-rekordne-teply-rok-2019-z-vesmiru.html>

Predpoveď globálneho otepľovania

2070-2100 predpoveď
vs. 1960-1990
priemerne



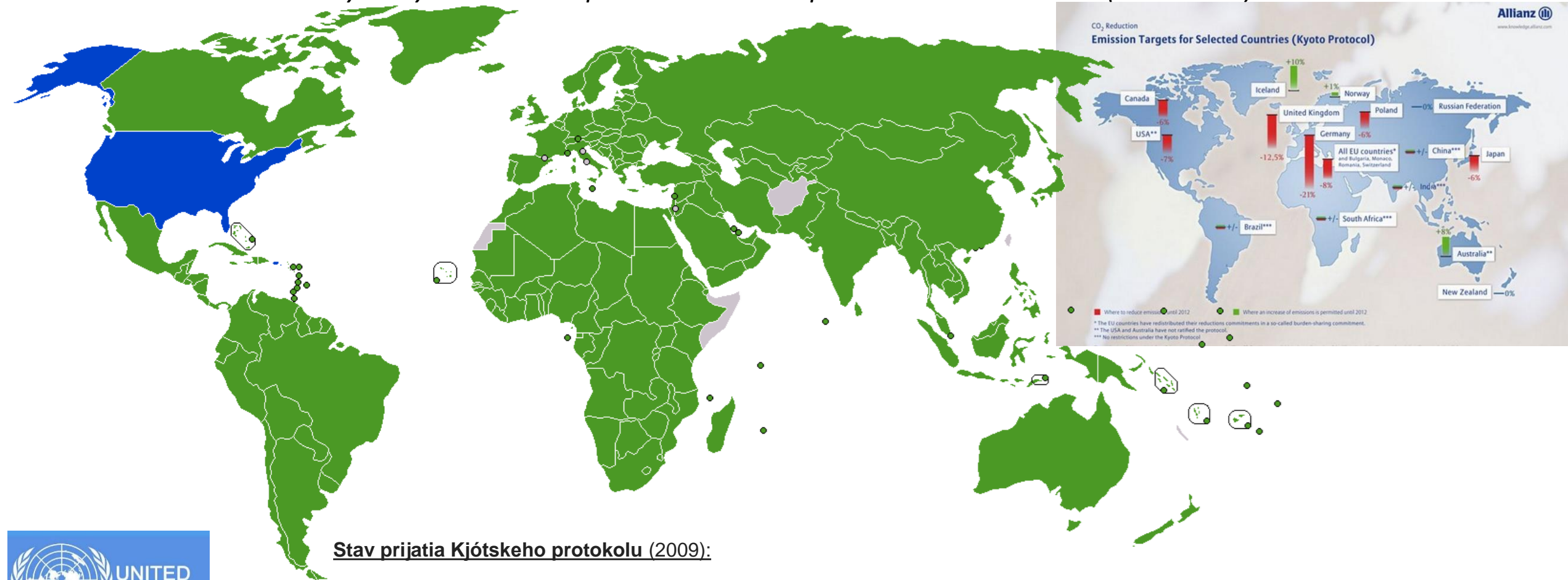
Met Office
Global mean temperature difference from 1850-1900 (°C)



Najzávažnejšie faktory ohrozenia znečisťovania ovzdušia – dôsledky - výsledky

Kjótský protokol na ochranu ovzdušia (1997, Kjóto, Japonsko)

Cieľ: znížiť emisie vybraných zlúčenín v priemere o 5-8% v porovnaní s rokom 1990 (2008-2012)



Stav prijatia Kjótskeho protokolu (2009):

krajiny, ktoré podpísali a ratifikovali (zelené)
podpísali, zamietli ratifikáciu (modré)

podpísali, čaká sa na ratifikáciu (žlté)
nezaujali stanovisko (šedé)



Svetová klimatická konferencia alebo **Konferencia OSN o klimatickej zmene** (2015 *United Nations Climate Change Conference, Paris - France*). 12.12.2015 - prijatie právne záväznej celosvetovej dohody

Základom tejto dohody je snaha udržať otepľovanie výrazne **pod 2°C** a čo najviac sa priblížiť hodnote **1,5°C**. Dohoda taktiež zaväzuje k miliardovým investíciám na pomoc rozvojovým krajinám. Dohoda by mala každých 5 rokov prechádzať revíziou. Stanovuje záväzky všetkých zmluvných strán, vrátane najväčších svetových producentov emisií skleníkových plynov, ako je Čína, USA alebo India.

Parížska dohoda zaväzuje každú krajinu vrátane **Slovenska** k znižovaniu emisií skleníkových plynov. V druhej polovici storočia by mal nastať stav, kedy sa vypustí len toľko emisií, koľko bude schopná príroda spotrebovať, aby sa **dosiahla klimatická neutralita**.



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11



Svetová klimatická konferencia alebo **Konferencia OSN o klimatickej zmene** (2016 *United Nations Climate Change Conference, Marrakesh - Morocco*).

- *Európska rada urýchlila proces ratifikácie Parížskej dohody, ktorá bola dňa 22. apríla 2016 podpísaná v New Yorku*
- *Ďalšou témou rokovaní bolo to, ako posilniť aktivity proti zmenám klímy do roku 2020 a v neposlednom rade sa tu hovorí aj o financovaní. Rozvinuté krajiny sa totiž zaviazali, že tým chudobnejším poskytnú peňažnú pomoc. Teraz už len zostáva určiť, kto bude koľko prispievať do spoločného fondu.*

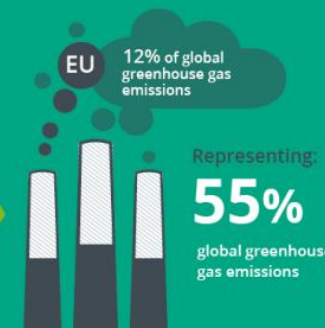


The Paris Agreement: entry into force

Requirements



Ratification by:
55
parties
of 197 Parties to the
Convention



EU Ratification

- 12 December 2015 ✓  Adoption of new agreement on climate change (Paris Agreement)
- 22 April 2016 ✓  Paris Agreement open for signature: EU and 175 other countries sign
- 30 September 2016 ✓  Council agrees to go ahead with ratification at EU level
- October 2016 (Expected next steps)  European Parliament votes to give consent
-  Council formally adopts decision on ratification
-  EU deposits its ratification instruments with the UN
- 7-18 November 2016  COP22 meeting in Marrakesh

Svetová klimatická konferencia alebo **Konferencia OSN o klimatickej zmene** (2017 *United Nations Climate Change Conference, Bonn – Germany*)

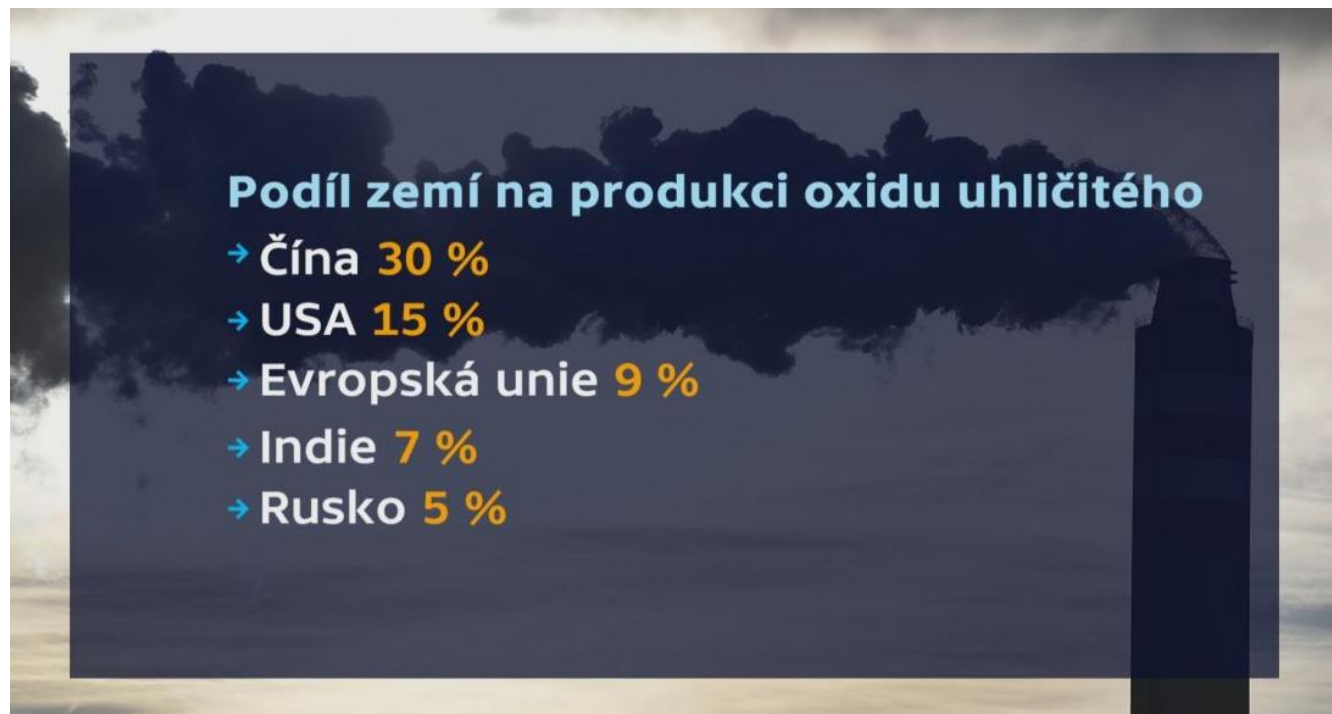
- *Aliancia proti uhliu (Powering Past Coal Alliance) – členovia (nie všetci) sa zaviazali, že úplne ustúpia od využívania uhlia ako paliva na výrobu elektrickej energie a podpora takzvanú čistú energiu*
- *Konferencia v Bonne sa sústredila na celý rad otázok, ako sú transparentnosť, finančná podpora chudobných štátov i to, ako naplniť ciele obmedzovania emisií rozvíjajúcich sa krajín.*



Svetová klimatická konferencia alebo **Konferencia OSN o klimatickej zmene** (2018 *United Nations Climate Change Conference, Katowice - Poland*). - prijatie právne záväznej celosvetovej dohody

„Podľa Svetovej meteorologickej organizácie (WMO) bolo dvadsať najteplejších rokov v histórii meraní zaznamenaných v posledných 22 rokoch. Koncentrácia oxidu uhličitého v atmosfére je najvyššia za posledné tri milióny rokov a emisie ďalej rastú“.

António Guterres (generálny tajomník OSN)



Hlavným cieľom konferencie je prijatie pravidiel, ktoré by umožňovali úplné splnenie bodov parížskej klimatickej dohody z roku 2015.

3 kľúčové otázky:

1. nové technológie šetrné k životnému prostrediu, ktoré by sa dali využiť na rozvoj miest a zabránenie znečisteniu ovzdušia.
2. je poukázať na to, že všetky zmeny by sa mali vykonať s prihliadnutím na záujmy obyvateľov prostredníctvom spravodlivej transformácie regiónov a priemyselných odvetví.
3. je multifunkčná a stabilná správa lesov.

Svetová klimatická konferencia alebo Konferencia OSN o klimatickej zmene (2019 United Nations Climate Change Conference, **Madrid - Spain**).

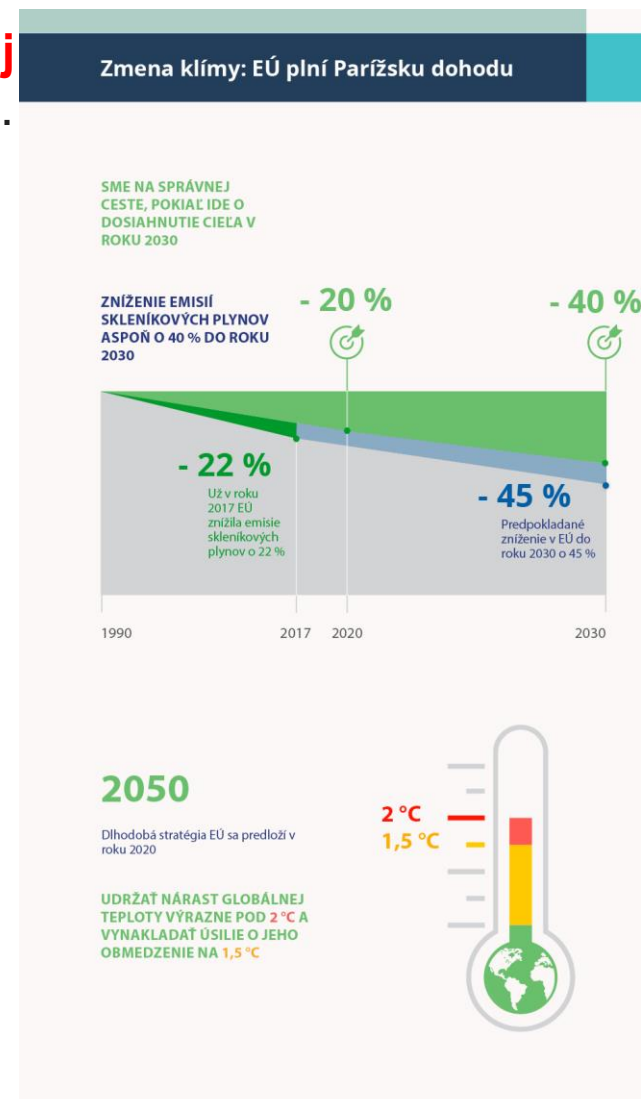
2.12.2019 - prijatie právne záväznej celosvetovej dohody

- *Dosiahnutie, aby sa z Európy do roku 2050 stal prvý klimaticky neutrálny kontinent*
- *Opätovné vyzvanie na vykonávanie Parížskej dohody*
- *Nulová bilancia emisií*



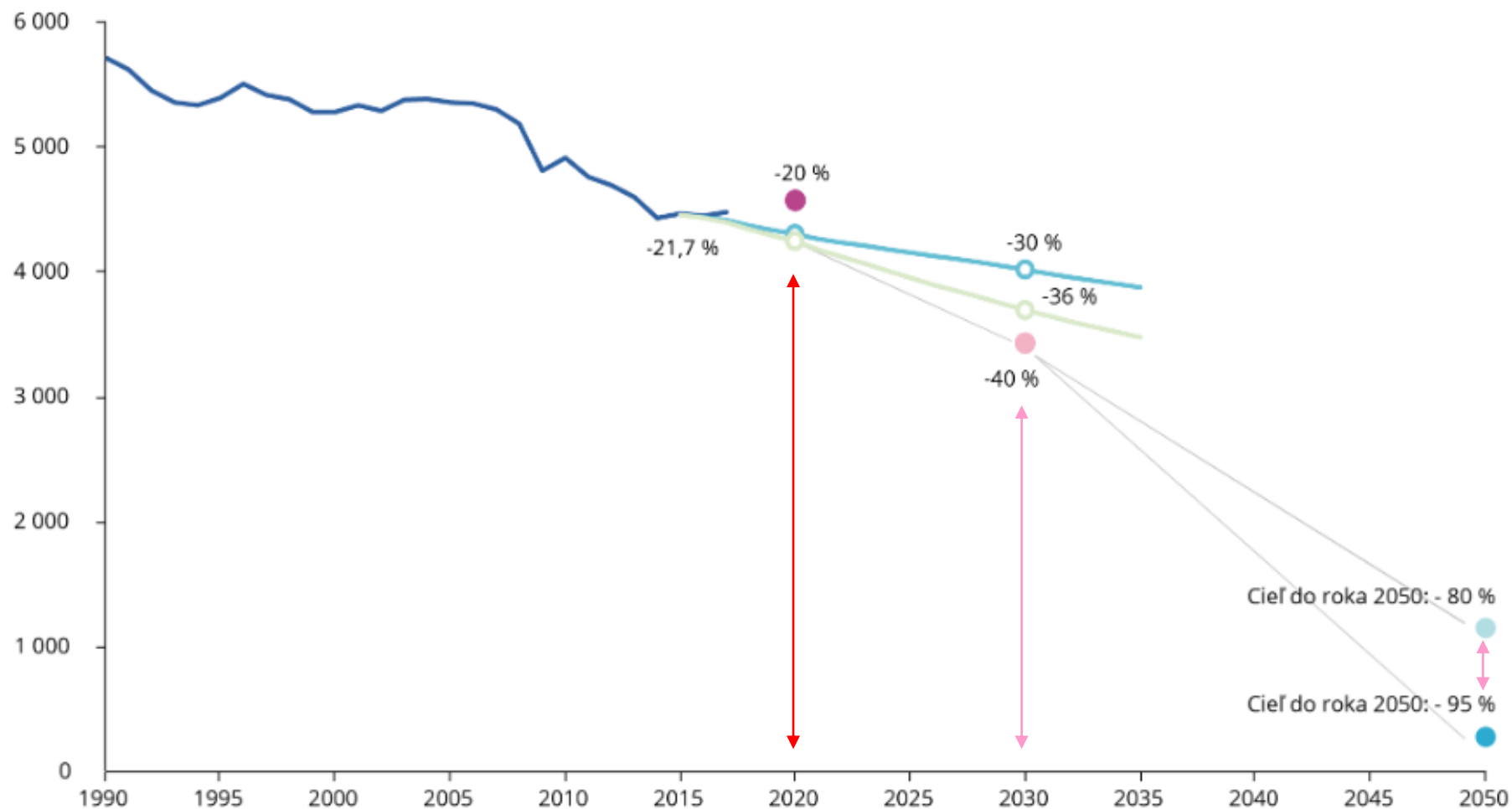
Greta Thunbergová (17 rokov, Stockholm, Švédsko)

<https://www.fridaysforfuture.org/>

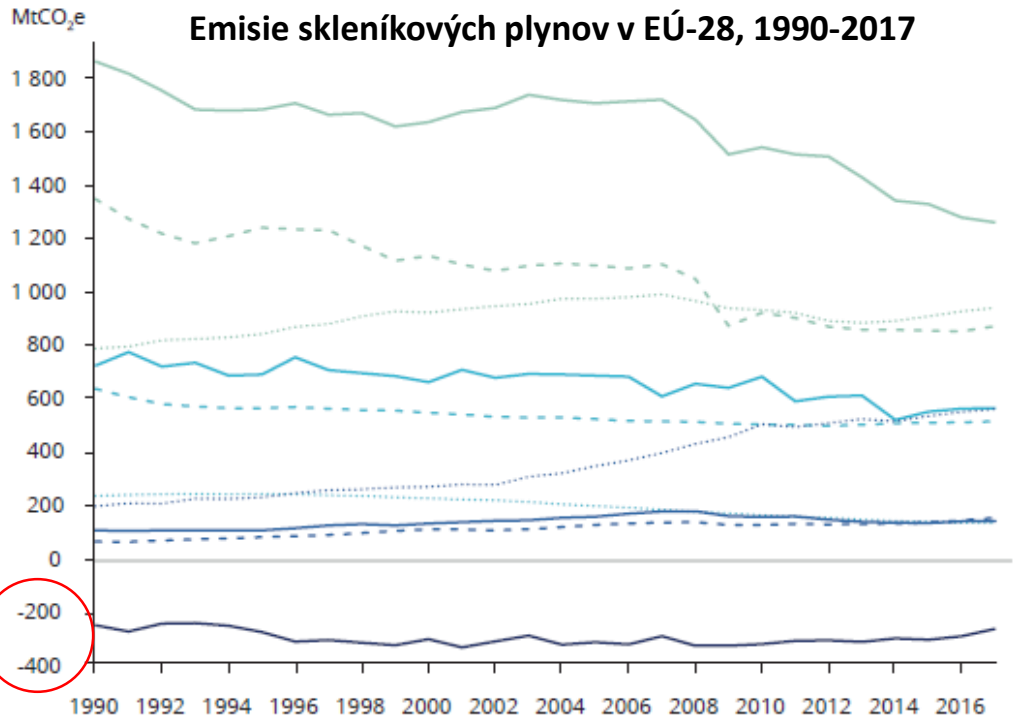


Trendy a projekcie v oblasti emisií skleníkových plynov v EÚ-28, 1990 - 2050

Milión ton ekvivalentu oxidu uhličitého (MtCO₂e)



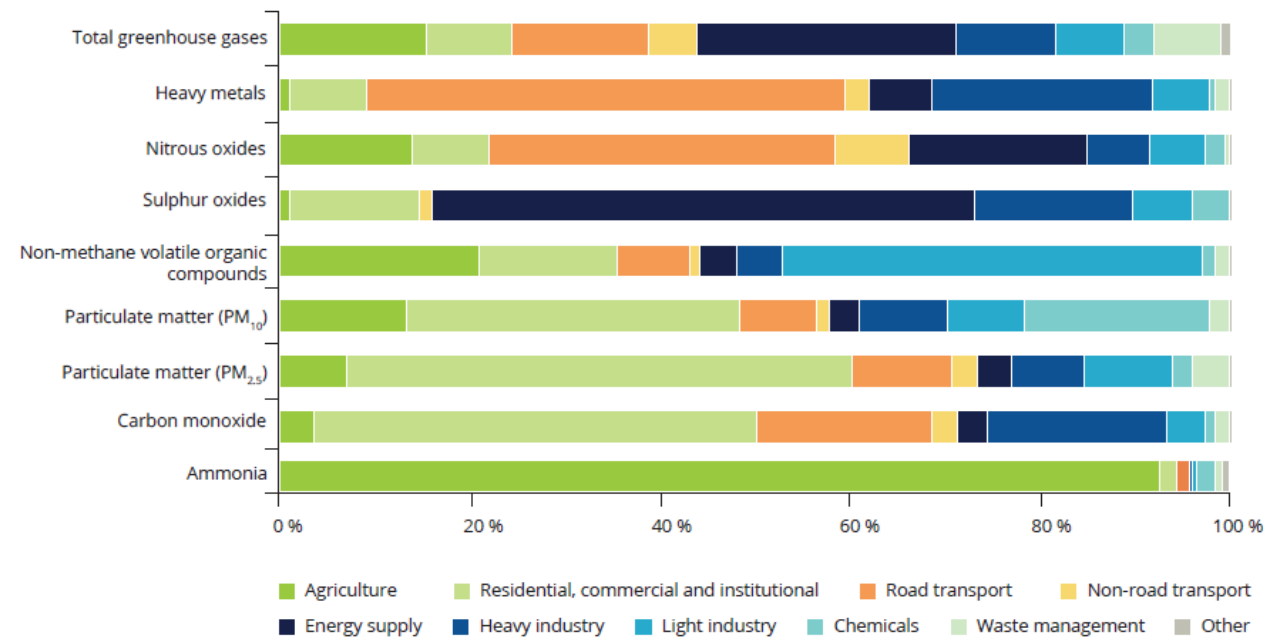
- Historické emisie skleníkových plynov
- Projekcie „s existujúcimi opatreniami“
- Projekcie „s dodatočnými opatreniami“
- Cieľ do roka 2020
- Cieľ do roka 2030



- Energy supply ↓
- - - Industry ↓
- ... Transport ↑
- Residential and commercial ↓
- - - Agriculture ↔
- ... Waste ↑
- - - International aviation ↔
- International shipping ↔
- ... Carbon dioxide from biomass ↑
- LULUCF ↔

využívanie krajiny, zmeny vo využívaní krajiny, lesníctvo

podľa hlavných sektorov

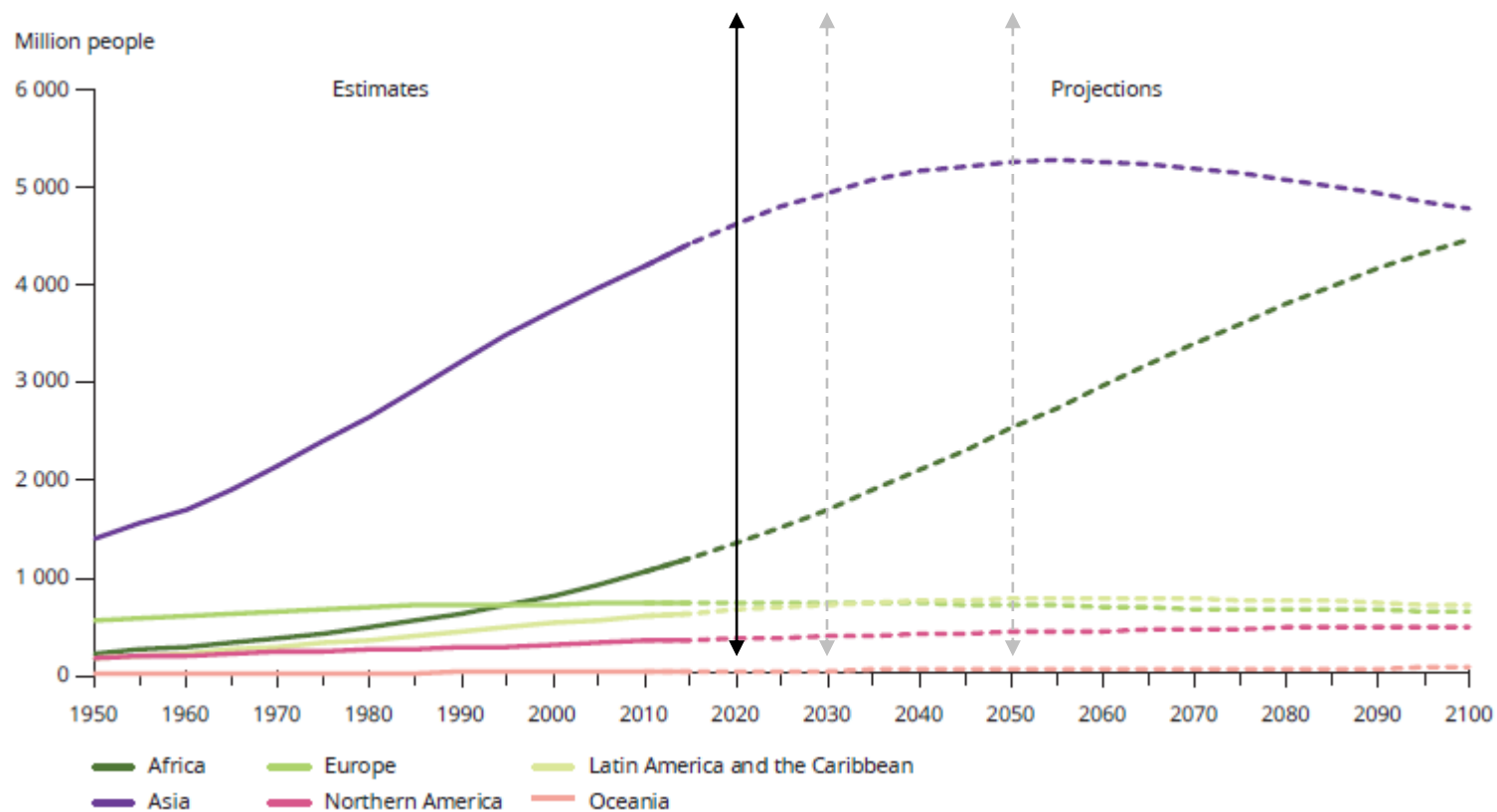


Najzávažnejšie faktory ohrozenia ľudstva *Demografia*

Rozvojové krajiny predstavujú 78 % svetovej populácie, vlastnia 15 % svetového bohatstva, využívajú 12 % prírodných zdrojov a 27 % svetovej spotreby energie.



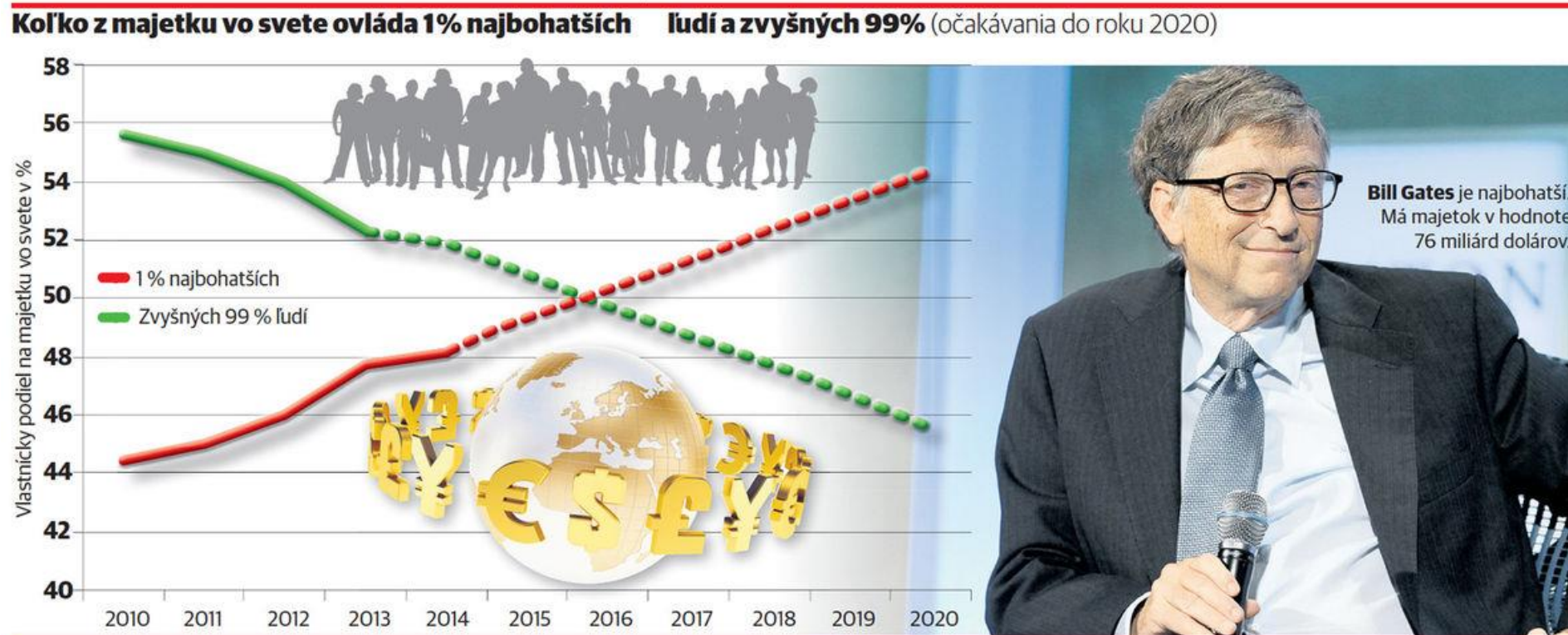
Trendy v celkovej populácii podľa svetových regiónov, 1950 - 2100



Od roku 1950 sa svetová populácia strojnásobila na 7,5 miliardy; počet ľudí žijúcich v mestách vzrástol štvornásobne na viac ako 4 miliardy; hospodárska produkcia sa zvýšila dvanásťnásobne, čomu zodpovedá podobný nárast využívania dusíkatých, fosforečných a draselných hnojív; a spotreba primárnej energie sa zvýšila päťnásobne. Prognózy do budúcnosti naznačujú, že tento globálny vývoj bude zrejme naďalej zvyšovať tlak na životné prostredie. Predpokladá sa, že svetová populácia vzrastie do roku 2050 na 10 miliárd, teda takmer o jednu tretinu. Využívanie zdrojov by sa do roku 2060 mohlo na celom svete zdvojnásobiť, pričom dopyt po vode sa pravdepodobne zvýši o 55 % do roku 2050 a dopyt po energii o 30 % do roku 2040.

Najzávažnejšie faktory ohrozenia ľudstva

- ✓ polovica svetového bohatstva je v rukách 1 % boháčov
- ✓ majú 65 krát viac bohatstva ako je celkové bohatstvo najchudobnejších
- ✓ 85 najbohatších ľudí planéty má rovnaké množstvo majetku ako 3,5 miliardy najchudobnejších



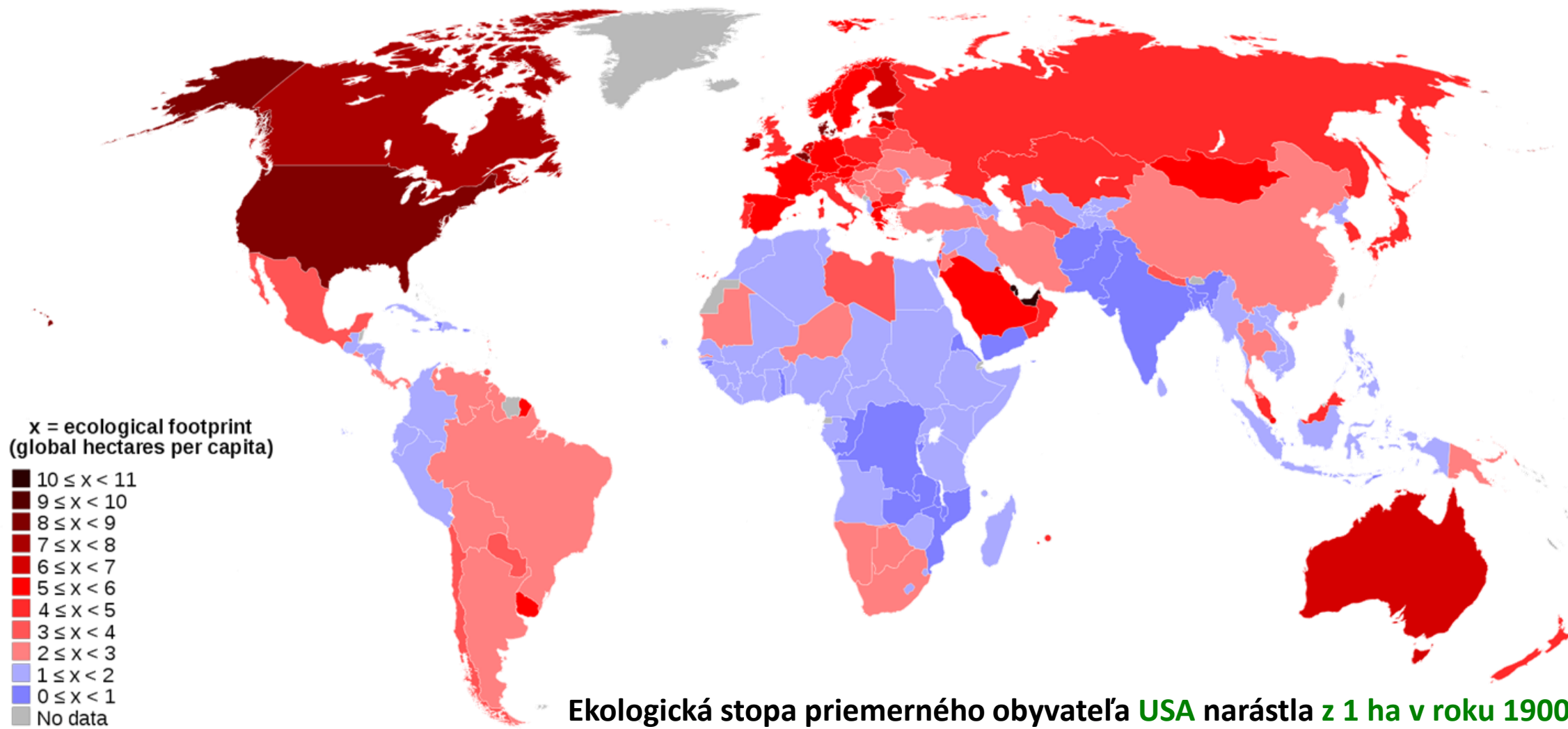
Ekologická stopa

Pojem ekologická stopa zaviedol po prvý raz kanadský ekológ William Rees v roku 1992 (WACKERNAGEL, REES 1996). Predstavuje zodpovedajúce plochu územia (produktívne územie + vodná plocha), ktoré je potrebné na zabezpečenie určitej životnej úrovne populácie (alebo jednotlivca), teda produkciu zdrojov a následnú asimiláciu vyprodukovaných odpadov. Inak povedané, ide o sumarizáciu biologicky produktívneho územia na obyvateľa. Kalkulácia ekologickej stopy prebieha na základe vybraných kategórií, a to: strava, tovar a služby, doprava (mobilita) a bývanie. Zaujímavým faktom je, že až ½ ľudstva žije v mestách a 35 miest má populáciu vyššiu ako 5 miliónov. Vo svetovom merítku priemerná ekologická stopa v súčasnosti predstavuje 2,3 ha (v roku 1996 to bolo 1,7 ha). Najväčšiu ekologickú stopu má USA (približne 9,57 ha), na druhej strane napr. ekologická stopa obyvateľa Kanady predstavuje 4,3 ha, obyvateľa Indie 1,8 ha, v Bangladéši 0,5 a obyvateľa Číny 1,362.

„Ekologická stopa je odhadovaná celková plocha biologicky produktívnej pôdy a vody potrebná na udržiavanie určitého hospodárstva alebo určitej populácie (od jednotlivcov až po celé mesto či štát) na určitej životnej úrovni“

Ekologická stopa

published on 13 October 2010 by the Global Footprint Network



Ekologická stopa priemerného obyvateľa **USA** narástla **z 1 ha v roku 1900**
na viac ako 8 ha v roku 1995 (v súčasnosti je to 9,57 ha).

V globálnom merítku došlo k poklesu ekologicky produktívnej zeme z 5,6 ha na osobu na 1,8 hektára.

Ekologická stopa

Spôsob, akým sa vyjadruje náš vplyv na planétu. Ukazuje nám množstvo Zeme, ktorú využívame na produkciu všetkého čo spotrebujeme (energia, potrava, bývanie, cestovanie, konzumácia...) a množstvo Zeme, ktoré potrebujeme na nakladanie s vyprodukovanými odpadmi

Povrchová plocha Zeme má rozlohu približne 51 miliárd ha. Len 15 miliárd ha z plochy je súš. Vypočítalo sa, že z toho je len okolo 11,2 miliárd ha biologicky produktívnej plochy.

Svetová populácia je asi 7,6 miliárd. Takže individuálny spravodlivý podiel by bol 1,9 hektára na každého. Každý, koho ekologická stopa zaberá viac, vyčerpáva prírodné zdroje nad mieru.



Enviromagazín č. 6/2009



Hlavné environmentálne problémy, ktoré môžu spôsobiť environmentálnu krízu

Primárne

- zhoršovanie kvality ovzdušia
- narušenie ozónovej vrstvy Zeme
- znečistenie vôd a ich nadmerné čerpanie
- pokles výmery a zhoršovanie zdravotného stavu lesov
- pokles výmery a zhoršovanie kvality poľnohospodárskej a lesnej pôdy
- neracionálne čerpanie prírodných zdrojov a vplyv ťažby na krajinu
- ohrozenie biodiverzity

Hlavné environmentálne problémy, ktoré môžu spôsobiť environmentálnu krízu

Sekundárne

- klimatické zmeny
- narušenie ochranných vlastností atmosféry
- kontaminácia potravných reťazcov
- kumulácia cudzorodých látok v životnom prostredí
- narúšanie hydrologického režimu v biosfére
- dezertifikácia
- narúšanie ekosystémov a pokles ich produkčných schopností

Hlavné environmentálne problémy, ktoré môžu spôsobiť environmentálnu krízu

Terciérne (súhrnne)

- stres a zhoršovanie stavu biosféry
- narušenie rovnováhy v prírode
- redukcia diverzity krajiny a zánik jej estetických hodnôt
- znižovanie biodiverzity na všetkých úrovniach
- narúšanie resp. zánik prirodzených ekosystémov
- zrýchľovanie čerpania a vyčerpanie neobnoviteľných prírodných zdrojov
- nedostatočná reprodukcia obnoviteľných prírodných zdrojov

Ďakujem za pozornosť ...

http://www.lesmedium.sk/aktualne/od-1-januara-plati-novela-zakona-o-lesoch-sprisnila-nahlasovanie-nahodnej-tazby?fbclid=IwAR26Z-RLv_Js2RFrq7aIO69ySW7Zh7ZvK mzLuw2c5vGyQBxU8sGDRZvFUcA

http://www.lesmedium.sk/o-com-sa-pise/lesnici-vybudovali-system-a-prevadzku-statnej-ochrany-prirody-na-slovensku?fbclid=IwAR0-GFaEF_az2AapdsrUQV75aqO3HzG6uRa74A1wLS7yYUwPAonhFBp947s

<https://cafeeuropa.blog.sme.sk/c/517190/dokazeme-zvratit-klimaticke-zmeny.html?ref=tit>

<http://climatemap.blogspot.com/2013/08/zacarovany-kruh-extremneho-pocasia.html>

Významné medzníky v environmentálnej výchove

1950 zriadenie komisie pre výchovu pri IUCN

1972 **1.konferencia OSN** o životnom prostredí človeka, Štokholm (Švédsko)

- bola to vôbec prvá veľká medzinárodná konferencia, ktorá sa zaoberala ŽP a poukázala na vážnosť globálnej environmentálnej krízy

1975 medzinárodný workshop UNESCO o environmentálnom vzdelávaní, Belehrad (Srbsko)

1977 konferencia UNESCO/UNEP o výchove k starostlivosti o životné prostredie, Tbilisi (Gruzínsko)

1977 bolo na Slovensku prijaté uznesenie vlády č. 268/1977 k výchove k starostlivosti o životné prostredie)

1987 rezolúcia rady ministrov školstva Európskeho spoločenstva o environmentálnom vzdelávaní

1992 **2.konferencia OSN** o životnom prostredí a rozvoji, Rio de Janeiro (Brazília), **Agenda 21**

2002 **3.konferencia OSN** o ŽP a trvalo udržateľnom rozvoji, Johannesburg (Juhoafrická republika)

Valné zhromaždenie OSN vyhlasuje roky **2005 – 2014** za Dekádu výchovy OSN k trvalo udržateľnému rozvoju

Hlavné environmentálne problémy, ktoré môžu spôsobiť environmentálnu krízu

„Prestaňme sa už konečne tváriť, že sa vlastne nič nedeje. Nesnažme sa podobať tomu pánovi, ktorý padajúc z desiateho poschodia s každým ďalším poschodím s úľavou zisťuje, že sa opäť nič nestalo. Vraj bola jeho spokojnosť najvyššia zhruba meter nad zemou“

J. Keller, 1993



Ratifikácia - dodatočné schválenie medzinárodnej zmluvy parlamentom, resp. hlavou štátu

Implementácia – uskutočnenie, zavedenie, naplnenie