



Ekológia 7

K. Ujházy, F. Máliš

Biodiverzita



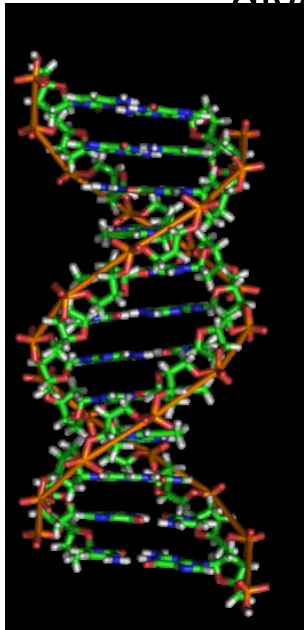
= biologická rozmanitosť = rozmanitosť života

- **premenlivosť je základnou vlastnosťou života a živých organizmov**
 - od molekúl v bunkách, cez populácie v spoločenstvách až po premenlivosť ekosystémov v krajine
- **ak je diverzita základnou vlastnosťou života, tak zachovanie biodiverzity podmieňuje zachovanie života na Zemi**
 - komplexnejšie a rozmanitejšie systémy bývajú stabilnejšie (Odum 1953)
 - s väčšou rozmanitosťou sa zvyšuje šanca prežitia ekosystému po zmenách prostredia

Biodiverzita



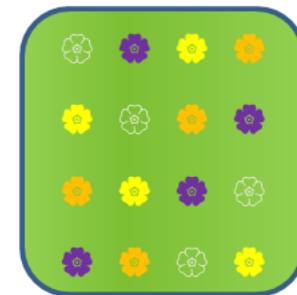
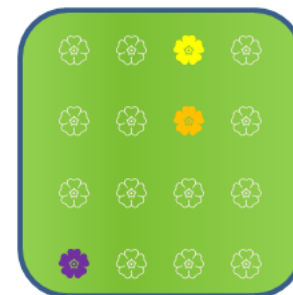
- **úrovne biodiverzity**
na ktorých môžeme sledovať rozmanitosť života
 - genetická
 - populačná
 - druhová
 - ekosystémová
- diverzita biosféry



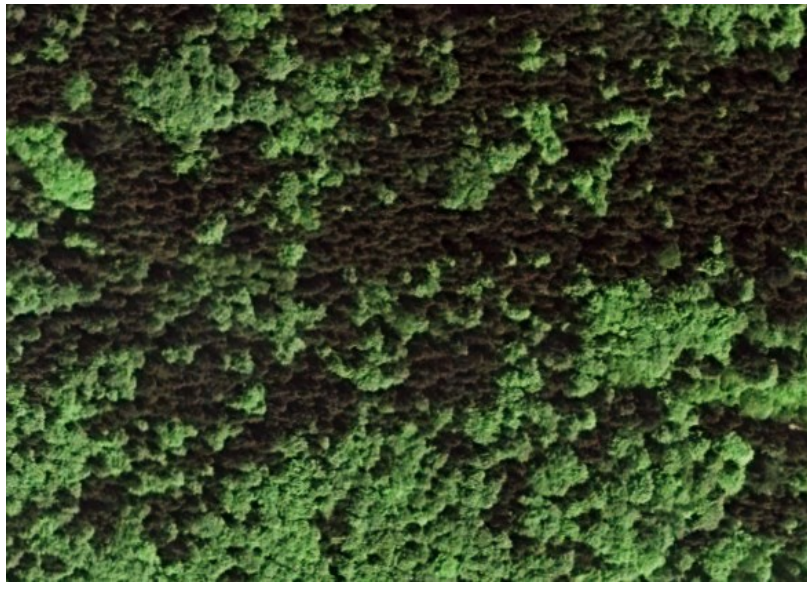
Druhová diverzita



- **zložky diverzity**
 - **druhová bohatosť**
 - počet druhov v spoločenstve (na určitej ploche)
 - **vyrovnanosť**
 - podiel početností druhov
- **navyššia druhová diverzita**
 - **pri najvyššom počte druhov s rovnakými početnosťami**



druh	spoločenstvo			
	A	B	C	D
A.b.	10	3	5	4
C.d.	1	3		1
E.f.	1	3	2	8
G.h.				1
I.j.	1	3	3	
K.l.			2	1
O.p.			4	
Q.r.			2	1
S.t.				4
U.v.				2
Y.z.			1	
druhová bohatosť	4	4	7	8
druhová diverzita		?		?



Meranie druhovej diverzity



- **druhová bohatosť**
 - počet druhov v spoločenstve, v krajine
- **indexy druhovej diverzity**
 - **Shannonov H'** (=Shannon-Wiener, Shannon-Weaver)

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \cdot \ln p_i$$

- p = relatívny podiel druhu, S počet druhov

- **indexy vyrovnanosti**
 - **e** (Shannonov)

$$e = \frac{H'}{\log_2 S}$$

- **indexy dominancie**
 - **Simpsonov index dominancie**

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

Druhová diverzita



- úrovne druhovej diverzity (Whittaker 1972)

α – diverzita vnútri spoločenstva

bez ohľadu na okolie, je to vlastnosť spoločenstva

γ – diverzita (časti) krajiny

druhová bohatosť celého regiónu, komplexu spoločenstiev

β – relatívna miera diverzity 2 a viac spoločenstiev

pomer medzi gama a alfa diverzitou

		alfa	gama	beta
1.		6	7	1,2
2.		4	10	2,5
3.		3	9	3,0

Druhová bohatost' Zeme

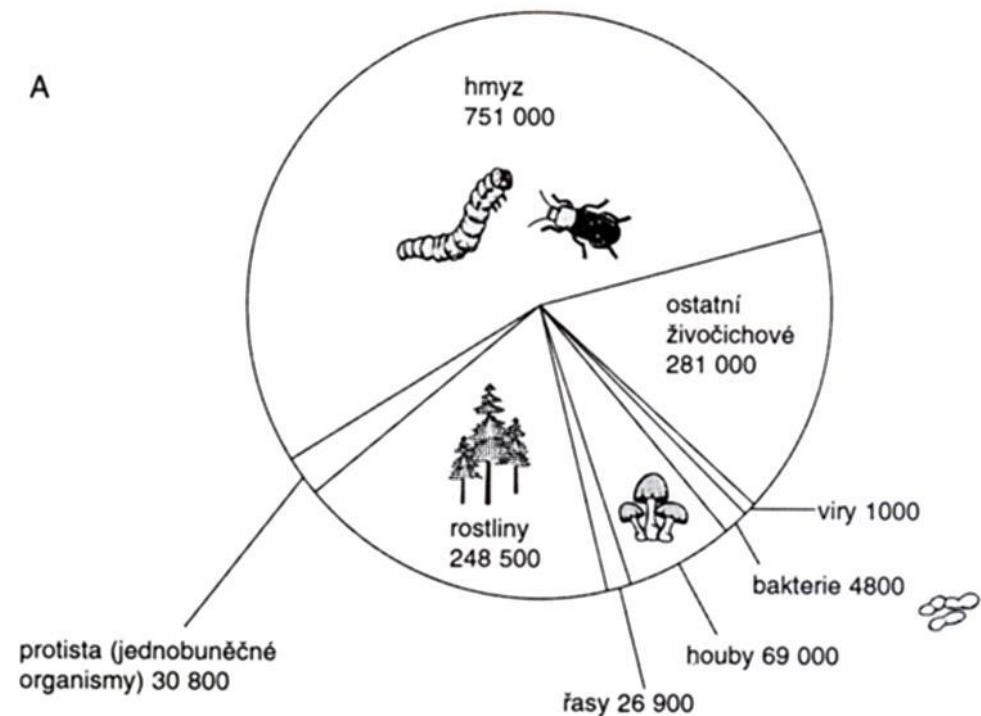


- viac ako 1,5 milióna vedecky popísaných druhov
 - počet závislý od taxonomickej úrovne
- reálny počet cca 5– 30 000 000
 - 3/4 bezstavovce (hlavne hmyz)
 - 1/5 cievnaté rastliny



Primack et al. 2004

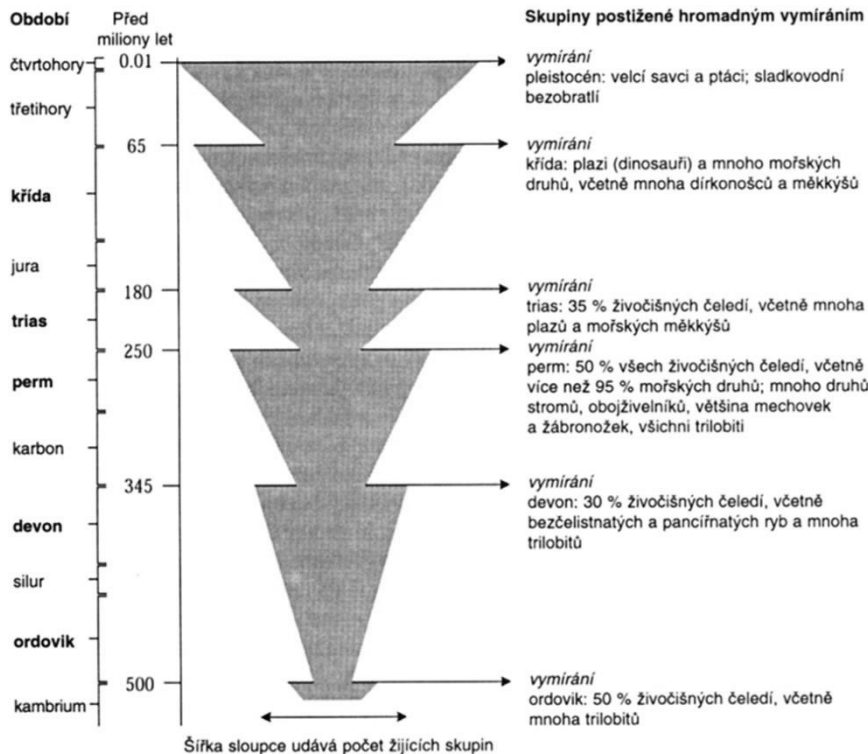
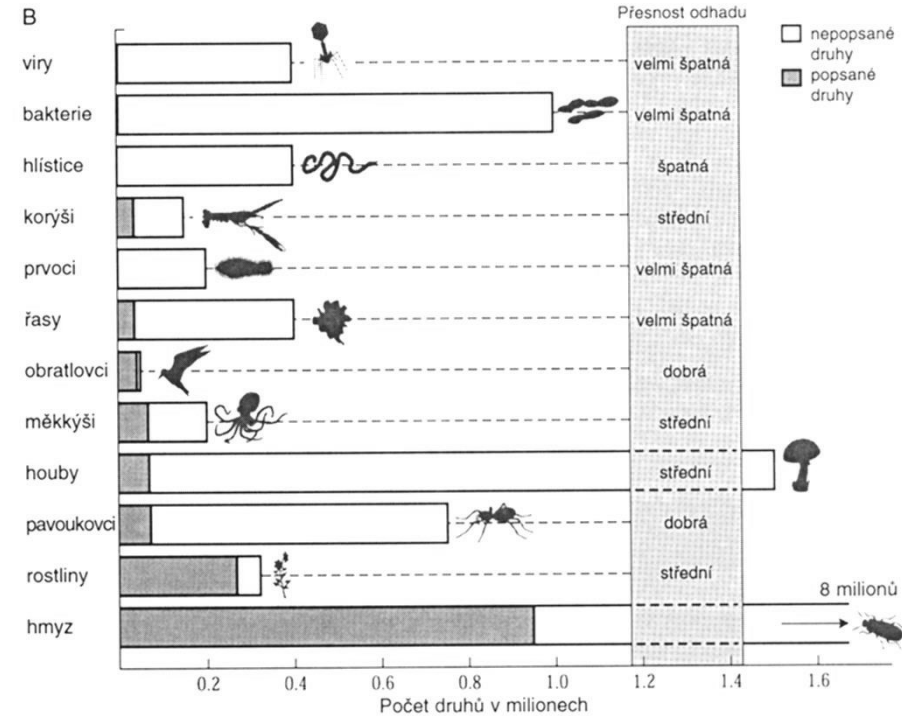
A



Druhová bohatost' Zeme



- 1 % druhov ohrozených vyhynutím
 - najviac stavovce
- ? prirodzená rýchlosť vymierania a vzniku druhov

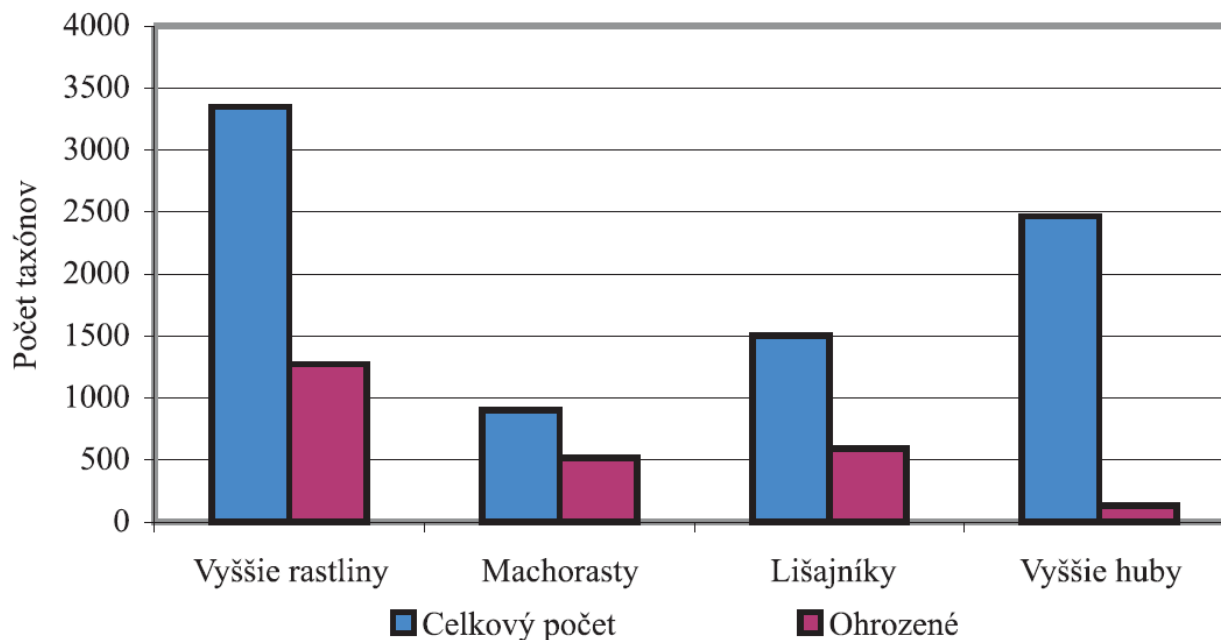


Druhovú bohatosť Slovenska



- **rastliny**
 - **cca 3300 druhov**
 - 1/3 pôvodných druhov rastlín v rôznom stupni ohrozenia
 - kriticky ohrozené druhy flóry SR z biotopov globálne ohrozených v celej strednej Európe (rašeliniská, mokrade, zaplavované lúky, slaniská, piesky).
 - **v Červenom zozname** vyšších rastlín zapísaných **1 270 taxónov** (v roku 1992 - 1 009), z čoho **vyhynutých** je **73 druhov** (32 druhov v roku 1992).
 - **779 chránených** druhov

Ohrozenie biodiverzity rastlín a húb



Zdroj: BÚ SAV

skupina / kategória	EX	EW	CR	EN	LR	VU	NT	DD	LC	NE	Spolu
Sinice a riasy			7	80		194					281
Huby	5		7	39		49	51	86	36	32	305
Lišajníky	90		138	48		168	116	12			573
Machy	26		95	104		112	85	74			486
Cievnaté rastl.	73	1	243	282		378	247	46			1270
Spolu	194	1	490	553		901	399	218	36	32	2915

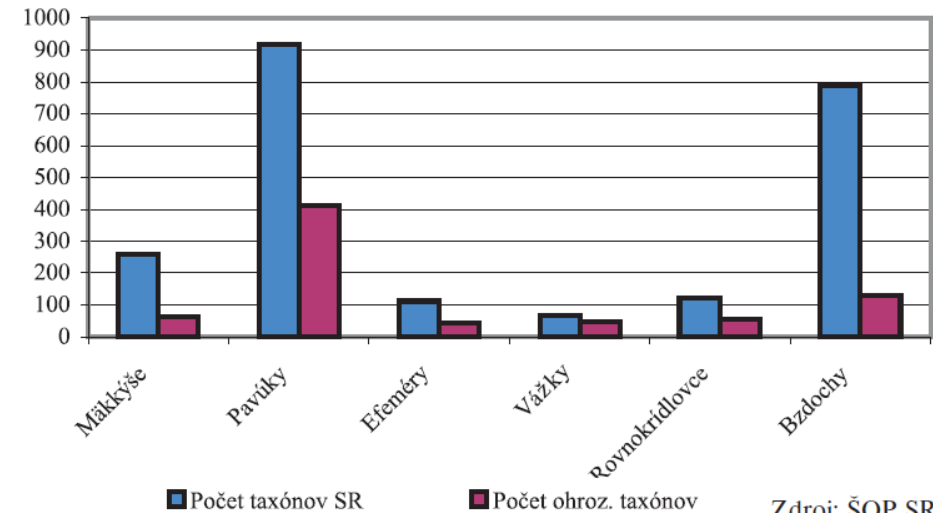
Druhová bohatosť Slovenska



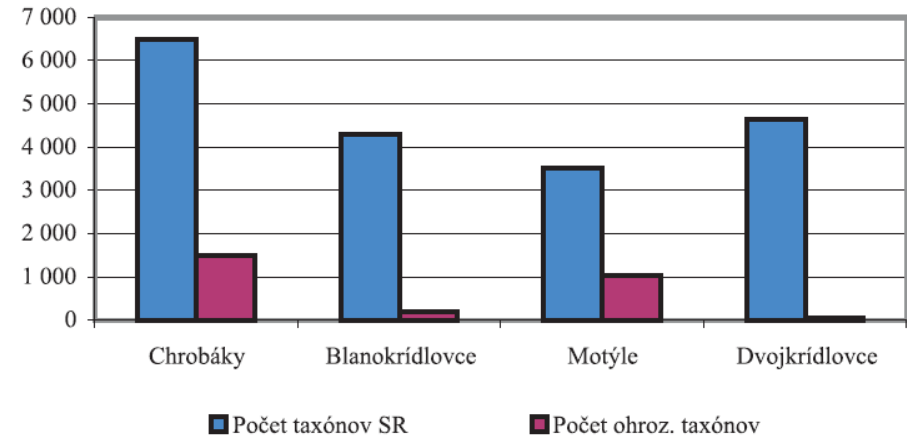
- **živočíchy**
 - dosiaľ opísaných viac ako **28 800** živočíšnych druhov (vrátane bezstavovcov)
 - **v Červenom zozname stavovcov** zapísaných **268** druhov, čo predstavuje skoro polovicu popísaných druhov (**ohrozenosť 48,6 %**)
- **749 chránených druhov**
 - najväčšie percento ohrozených a chránených medzi stavovcami

Ohrozenie biodiverzity živočíchov

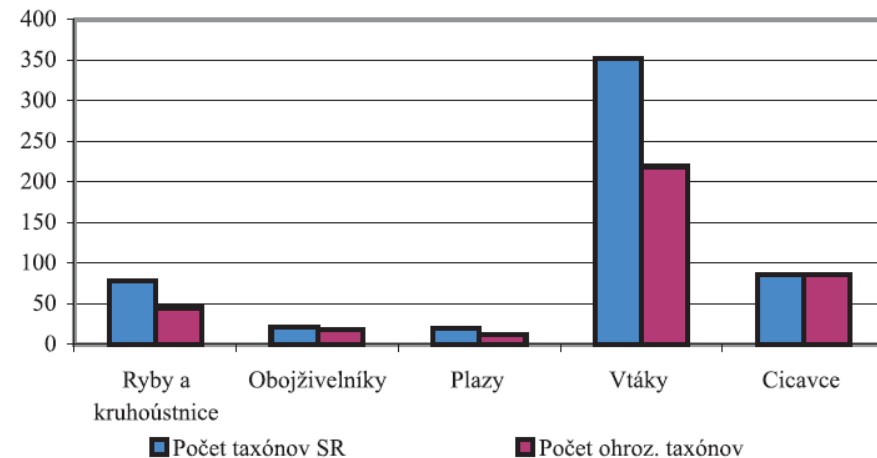
Stav ohrozenosti bezstavovcov na Slovensku



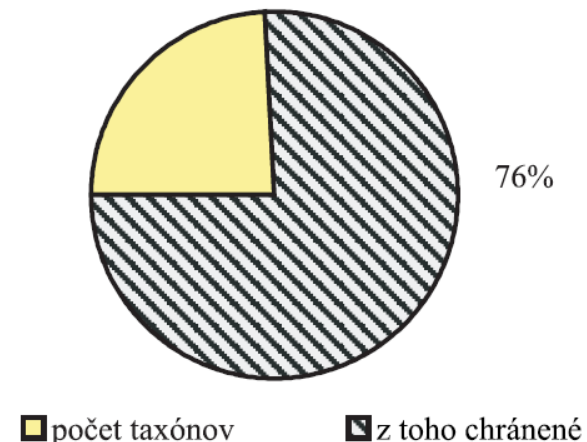
Stav ohrozenosti bezstavovcov na Slovensku



Stav ohrozenosti stavovcov na Slovensku



Ochrana stavovcov na Slovensku



Globálna kríza biodiverzity – vymieranie druhov

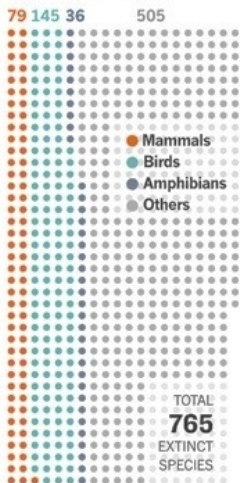


Life under threat

Thousands of species are currently deemed to be threatened, but the true number of species at risk of extinction may be much higher. Estimates suggest that between 500 and 36,000 species might be disappearing each year. The best data are for well-studied groups — mammals, birds and amphibians. Much less is known about threats to other groups, such as insects and fish.

ALREADY EXTINCT

TOTAL DOCUMENTED SINCE 1500



Mammals

1,199

THREATENED SPECIES
26% of described species

CURRENTLY THREATENED



Birds

1,373

THREATENED SPECIES
13% of described species



Amphibians

1,957

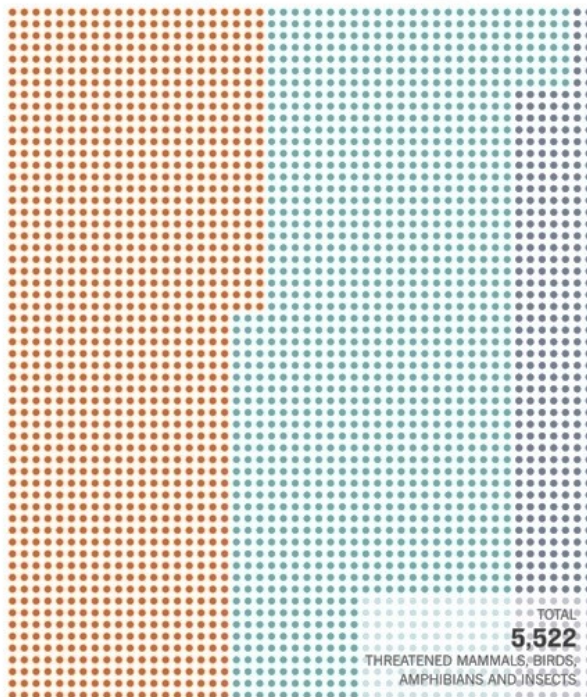
THREATENED SPECIES
41% of described species



Insects

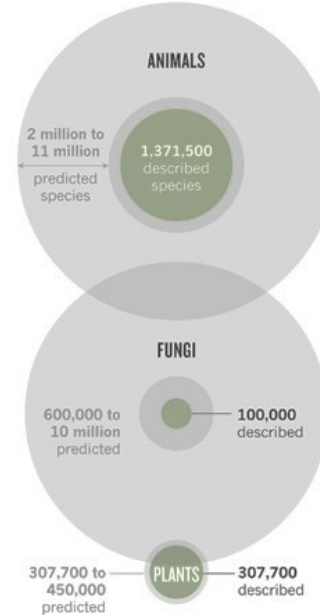
993

THREATENED SPECIES
(Only 0.5% of roughly 1 million described have been evaluated. Number of living species may exceed 5 million)



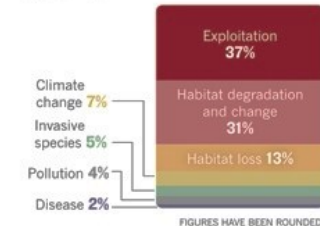
How many species are there?

Estimates of the number of species of animals, fungi and plants vary significantly. That uncertainty clouds understanding of how many species are threatened and how many are going extinct.



Main threats

Hunting, fishing and other forms of exploitation are a major factor in declines in animal populations, according to the Living Planet Index. Habitat degradation and loss are also dominant threats. Climate change is expected to become a bigger factor over time.



March towards mass extinction

Mass extinctions — loss of 75% of existing species — have happened 5 times in the planet's history. If there are 5 million animal species and they are disappearing at rate of 0.72% per year (the upper end of estimates), a sixth mass extinction could happen by the year 2200. At the low end of the estimated range, a mass extinction would not happen for thousands of years.

EXTINCTIONS PER WEEK



PHOTO CREDITS: *B. parvus* and *N. americanus*: Joel Sartore/National Geographic Creative; *S. demersus*: Life on white/Alamy; *R. sumneri*: Joel Sartore/National Geographic Creative

SOURCES: Already Extinct, Currently threatened: IUCN Red List, How many species are there? S. L. Pimm et al. Science 344, 1246752 (2014); B. R. Scheffers et al. Trends Ecol. Evol. 27, 501–510 (2012);

Globálna kríza biodiverzity



- klesá počet lokalít a počet populácií vzácnejších a zraniteľnejších druhov
- vymierajú druhy rastlín a živočíchov
- mnohé vymrú bez toho aby boli popísané
- šíria sa euryekné a invázne druhy

Celosvetový boj za zastavenie poklesu biodiverzity



- **1992 svetový summit OSN v Rio de Janeiro**
- **„Dohovor o biologickej diverzite“**
 - **Tri hlavné ciele:**
 1. Ochrana biologickej diverzity v celej jej šírke
 2. Uprednostňovanie rozumného a trvalo udržateľného užívania prírodných zdrojov pred ich nenávratným ničením
 3. Spravodlivé využívanie výhod (úžitkov) vyplývajúcich z užívania biologických zdrojov, vrátane práva na prístup k týmto zdrojom a zaistenie rovnoprávneho podielu na zisku z ich užívania
 - požiadavok na ochranu, inventarizáciu a monitoring druhov
 - **Platnosť pre SR:** od 23.11.1994
 - **cieľ zastaviť pokles biodiverzity do r. 2010**
 - **NESPLNENÝ**
- **stratégia Európskej komisie „EU 2020 Biodiversity Strategy“**

Aktuálna stratégia Európskej komisie „EU 2020 Biodiversity Strategy“



ENVIRONMENT

European Commission > Environment > Nature & Biodiversity

Home

About us ▼

Policies ▼

Funding ▼

Legal compliance ▼

News & outreach ▼



NATURE & BIODIVERSITY

EU Biodiversity Policy ▼

What is biodiversity?

[EU 2020 Biodiversity Strategy](#)

Biodiversity policy development

Economics of Biodiversity

Biodiversity Proofing

No Net Loss

EU Biodiversity Strategy to 2020 – towards implementation



The European Parliament adopts resolution on the EU 2020 Biodiversity Strategy

The resolution, which was adopted on Friday 20 April 2012, is a follow-up to 'Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020' as tabled by the European Commission in May 2011.

"The services that nature provides us with, like clean water, clean air, fertile soil, food, are not only crucial for the well-being of human kind, they also represent an astronomical economic value. According to economists, each year we lose 3% of GDP due to the loss of biodiversity. That costs the EU €450 billion year after year. Compared to these figures, investing

Indikátory biodiverzity vymedzené pre EÚ

Stav a trendy zložiek biodiverzity

Focal area	EU and PEBLDS headline <i>(italics indicate changes from CBD headlines)</i>	Proposed indicators	SEBI 2010 contributions/main strengths of the indicator	Suggested improvements
	Trends in the abundance and distribution of selected species	1 Abundance and distribution of selected species	Birds: indicator produced by NGO established in SDI, SI and SEBI 2010 sets. Butterflies: methodology agreed.	Expand geographical coverage. Add additional taxonomic groups and ecosystems.
	Change in status of threatened <i>and/or</i> protected species	2 Red List Index for European species	Production of an RLI based on European risk.	Expand taxonomic coverage.
		3 Species of European interest	New indicator based on Habitats Directive reporting.	Improve guidance on monitoring and data collection.
	Trends in extent of selected biomes, ecosystems and habitats	4 Ecosystem coverage	Comprehensive indicator of trends in European ecosystems.	Increase geographical coverage. Use Global Land Cover data set?
		5 Habitats of European interest	New indicator based on Habitats Directive reporting.	Improve guidance on monitoring and data collection.
		6 Livestock genetic diversity	First step in the development of indicators for genetic diversity.	Improve definitions of and data on native breeds, and endangerment.
	Coverage of protected areas	7 Nationally designated protected areas	Key response indicator.	Improve accuracy and quality of national reporting.
		8 Sites designated under the EU Habitats and Birds Directives	Combined indicator (designated area and sufficiency) of relevance to the key EU policy instruments for biodiversity.	Add spatial layers and improve data flow. Explore similar indicator for non EU countries based on the Emerald network ⁽⁶⁾ .
Hlavné faktory ohrozujúce biodiverzitu	Nitrogen deposition	9 Critical load exceedance for nitrogen	Reinforced links between atmospheric and biodiversity expert communities.	Strengthen the link between critical load exceedance and loss of biodiversity, and quantify CLE impacts in protected areas in Europe.
	Trends in invasive alien species	10 Invasive alien species in Europe	Combined indicator on alien species, and development of a new list of worst invasives in Europe.	Add distinction between invasive species and alien species. Increase geographical coverage.
	<i>Impact of climate change on biodiversity</i>	11 Occurrence of temperature-sensitive species	Inventory of existing indicators and specific proposal for development.	Develop specific indicator.

Globálna kríza biodiverzity

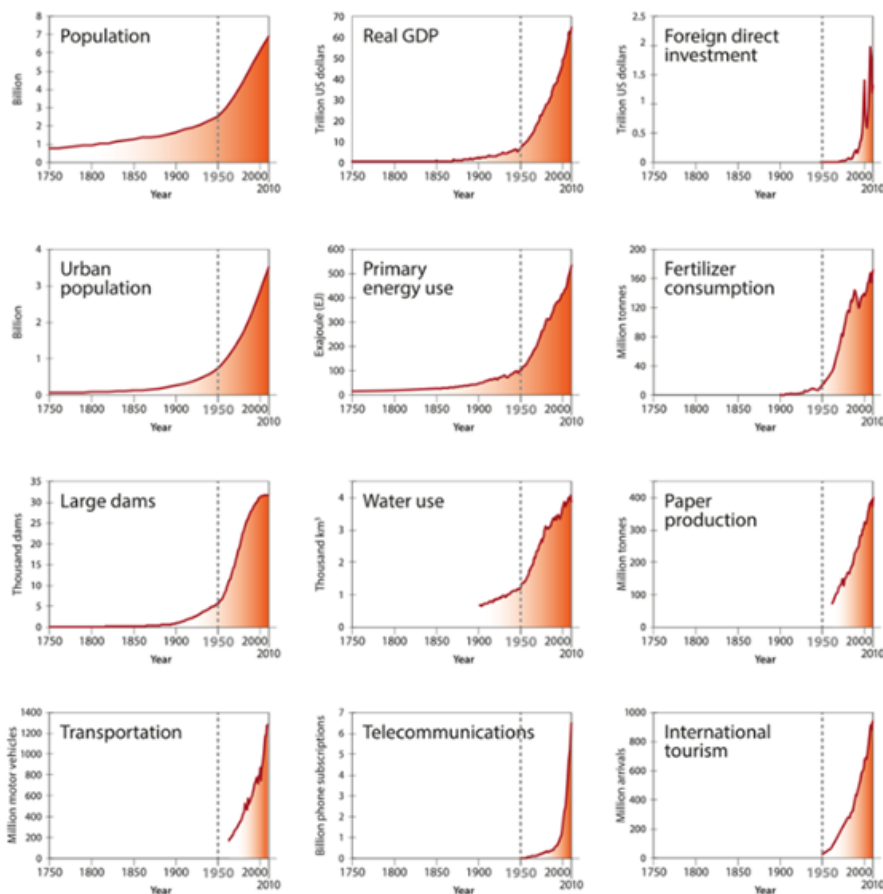


- **negatívne faktory ohrozujúce biodiverzitu**
 - **nevhodné aktivity ľudskej populácie**
 - **blahobyť na úkor prírody**
 - **priama likvidácia ekosystémov**
 - **biotopov** potrebných pre prežitie druhov
 - likvidácia pralesov
 - **nepriame vplyvy**
 - **znečistenie** životného prostredia
 - vzduchu, vody, oceánov
 - globálne **zmeny klímy**
 - ozónová diera, skleníkový efekt
 - otepľovanie, extrémny,
 - **invázne organizmy**
- **veľké zrýchlenie globálnych zmien po roku 1950**

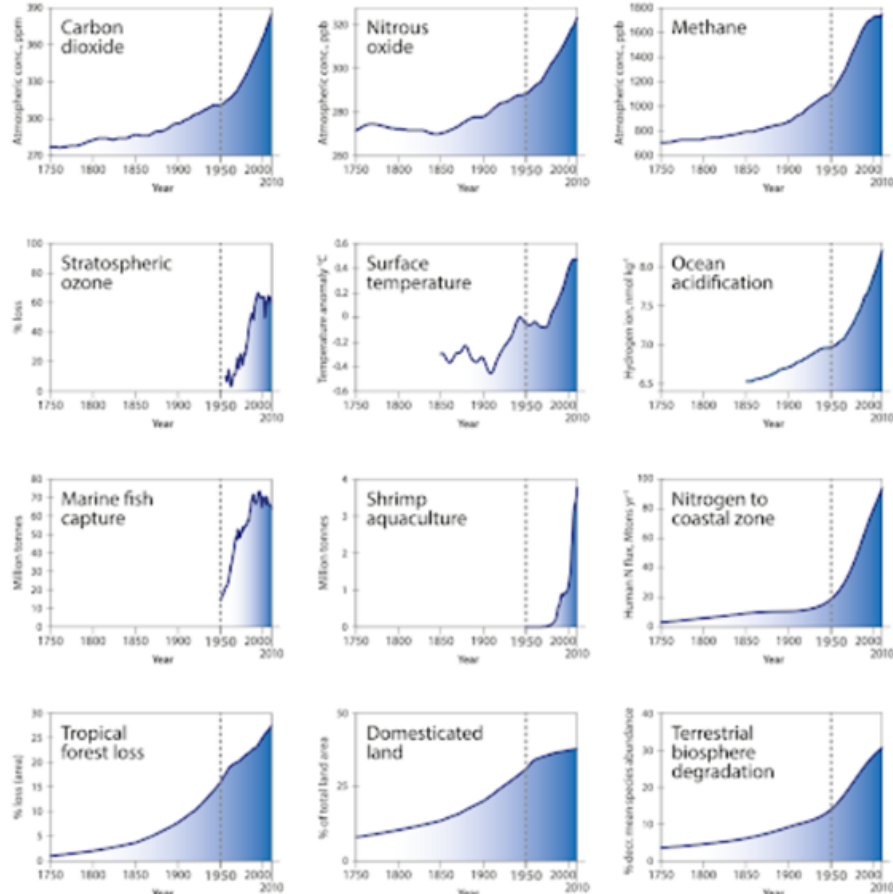
Ilustrácia „veľkého zrýchlenia“ v antropocéne

Grafy dokazujú, že reálny začiatok Antropocénu – obdobia dominantného vplyvu človeka na biosféru – by mal byť rok 1950 (Steffen et al. 2015):

Socio-economic trends



Earth system trends



Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., & Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The Anthropocene Review*, 2(1), 81-98.

Globálna kríza biodiverzity



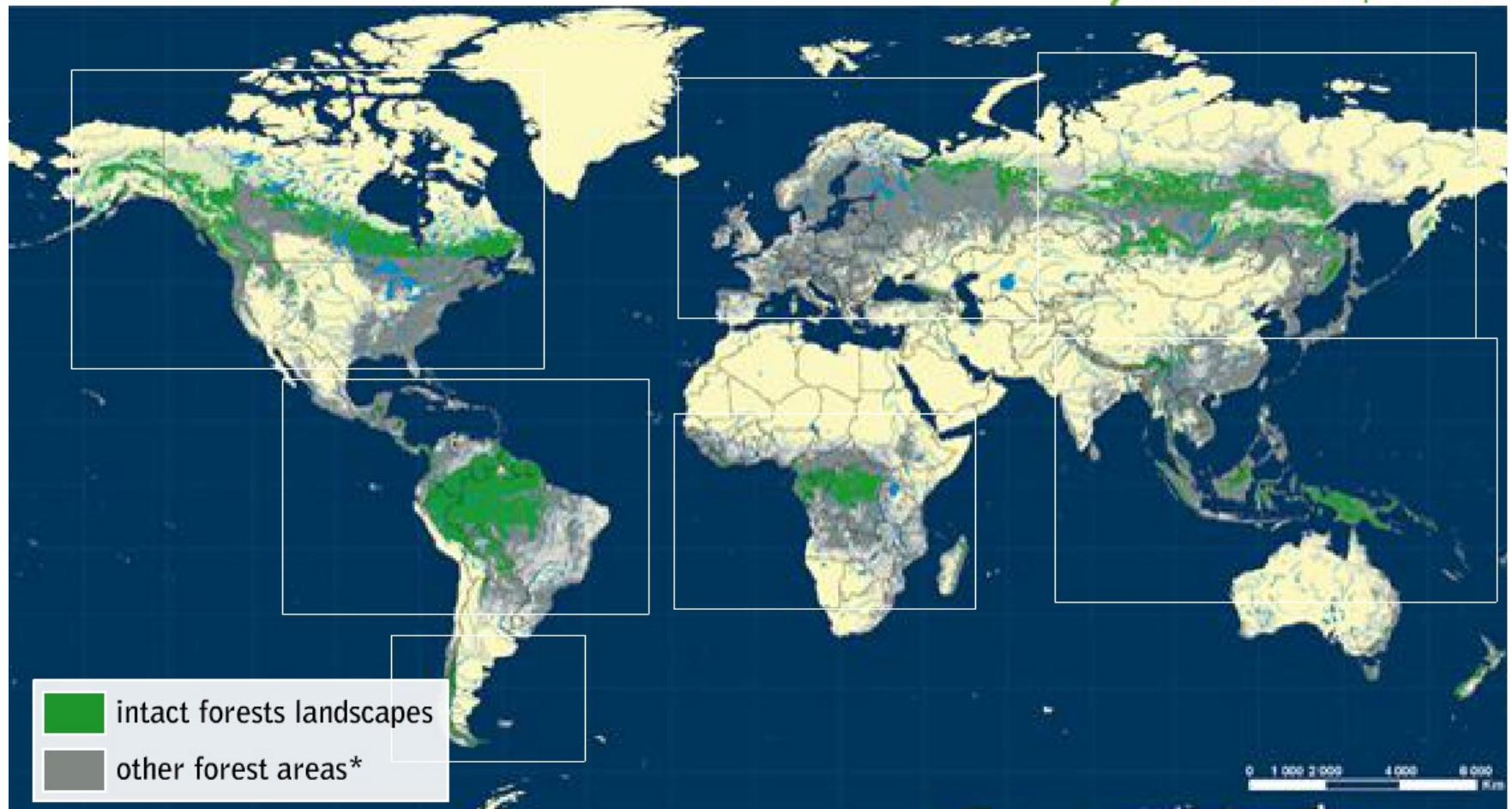
- **ničenie pralesov**

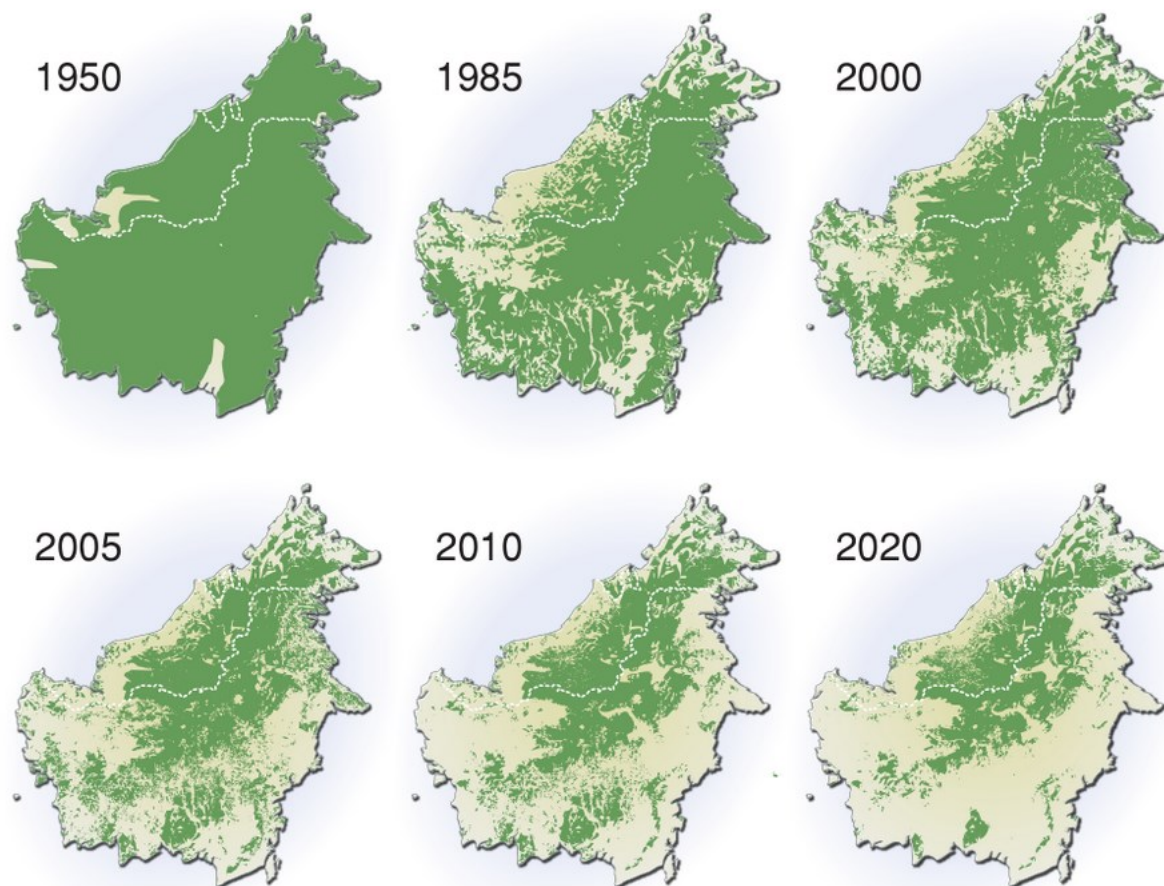
- najväčšia biodiverzita v tropických oblastiach, v pralesoch
- tropické pralesy rýchlo miznú 1 % ročne
- do r. 2022 ½ dažďových pralesov (model z r. 1955)
- vyhynutie 10 – 22 % druhov planéty



- aktuálna rozloha pralesov na svete
- 21 % z pôvodnej rozlohy

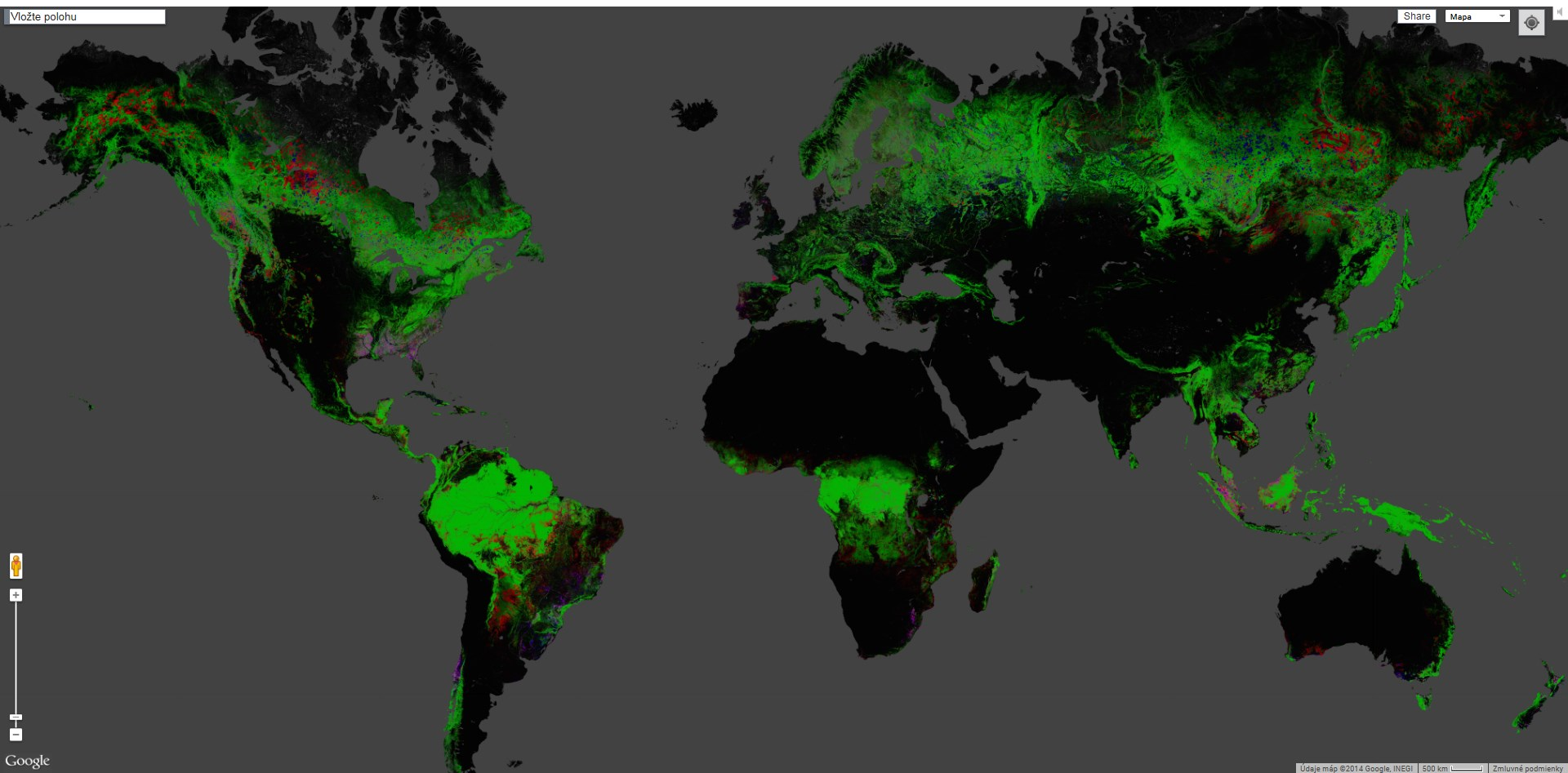
World map of remaining intact forest landscapes



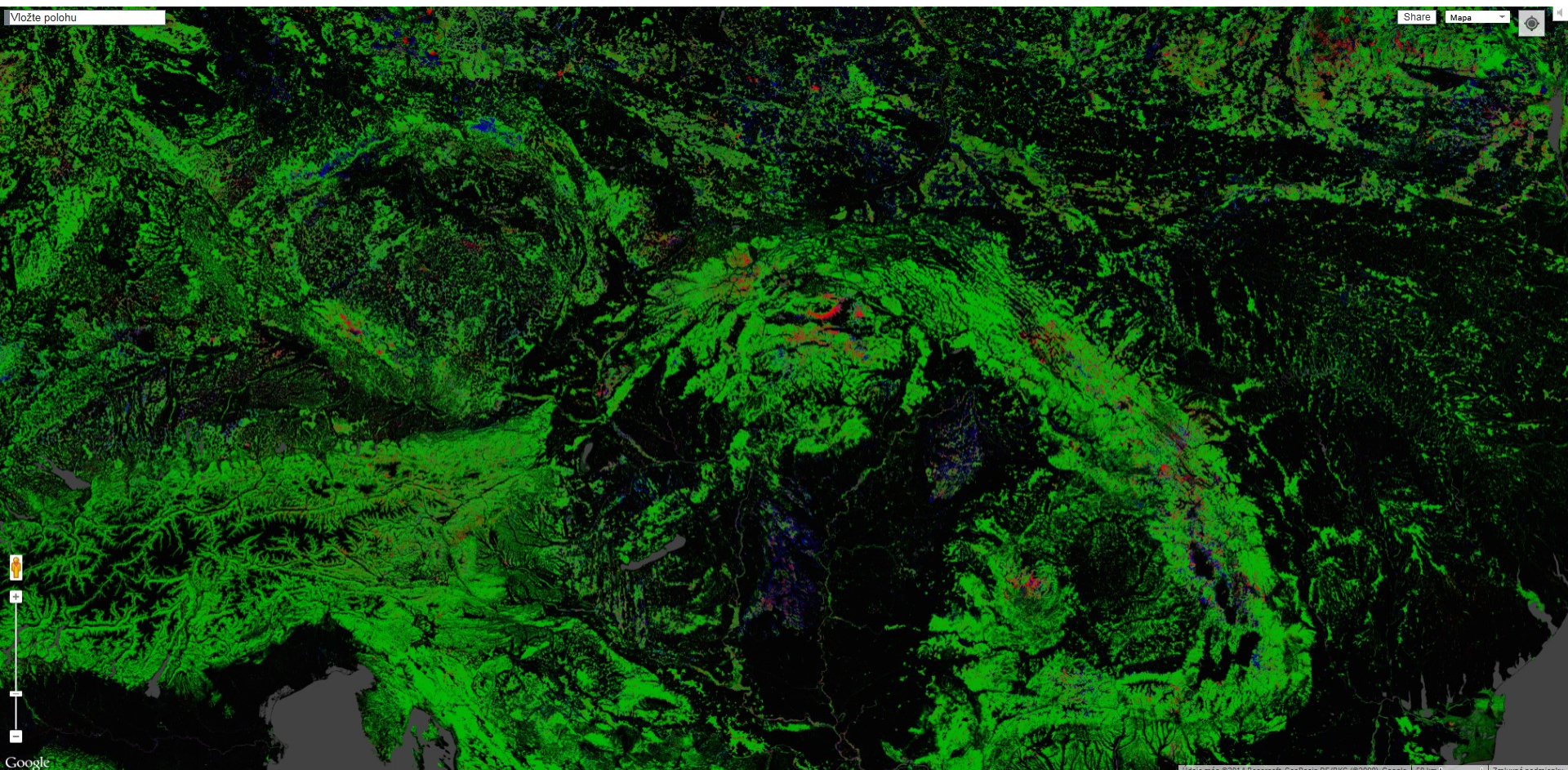


Odlesňovanie na ostrove Borneo, ktorý je zdieľaný tromi krajinami: Malajziou, Indonéziou a Brunei. V roku 1985 tvoril les 73,7 % povrchu Bornea, v roku 2020 to bude podľa odhadov 32,6 % (WWF, 2005). Mapa podľa Ahlenius (2007).

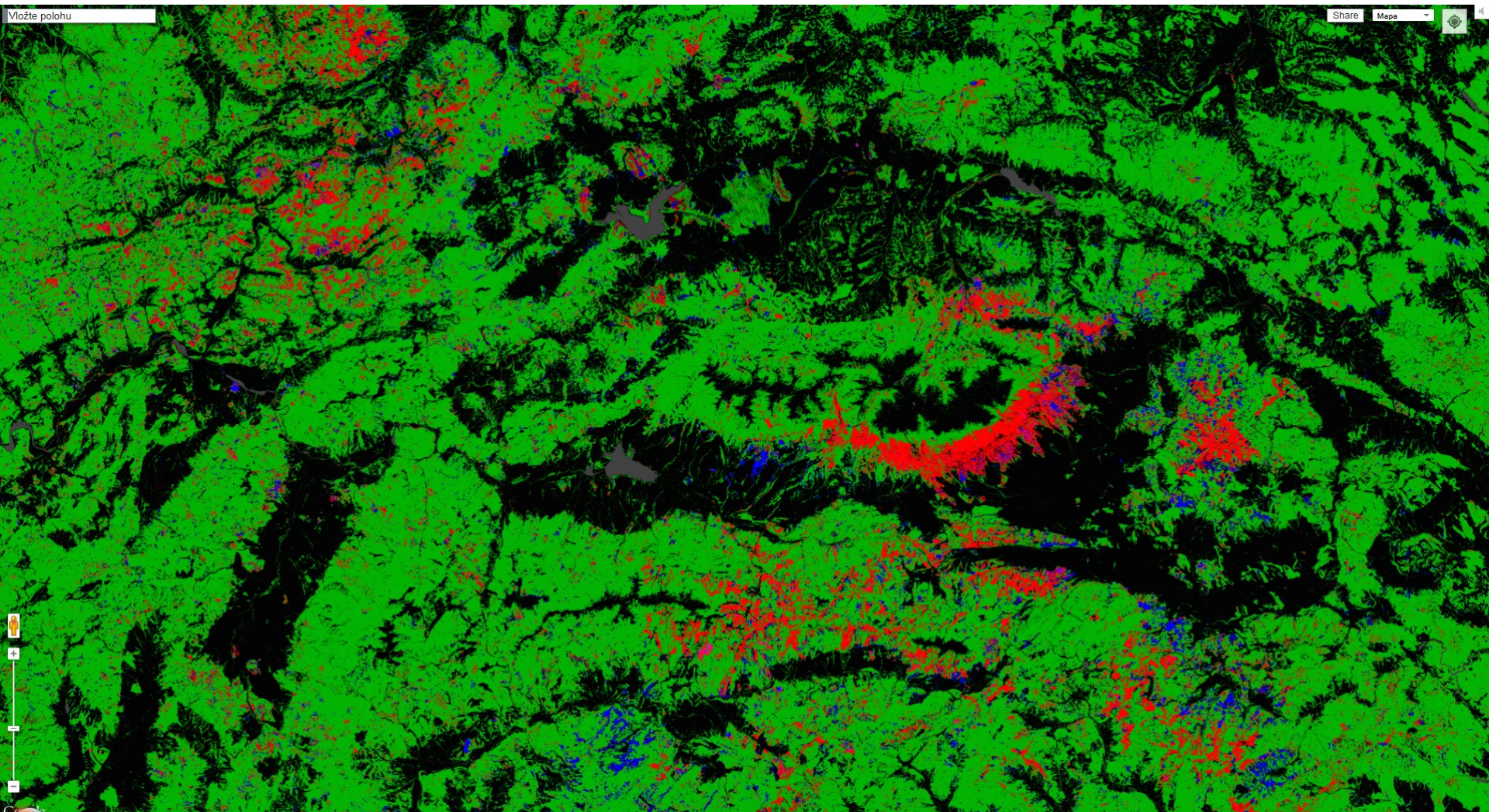
- <http://earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest>
- zmeny v rozlohe lesov v rokoch 2000-2012
- publikované v *Science*, Hansen et al. 2013
<http://www.sciencemag.org/content/342/6160/850>
- prvenstvo v ťažbe pralesov získala Kanada
 - aktuálne ohrozenie boreálnych lesov Kanada + Rusko



- vyťažená plocha v strednej Európe – červená
- nárast plochy lesa – modrá



- sever stredného Slovenska
– prevažne sekundárne smrečiny



- prestávkové video

https://www.youtube.com/watch?v=GK_vRtHJZu4&t=151s

Globálna kríza biodiverzity



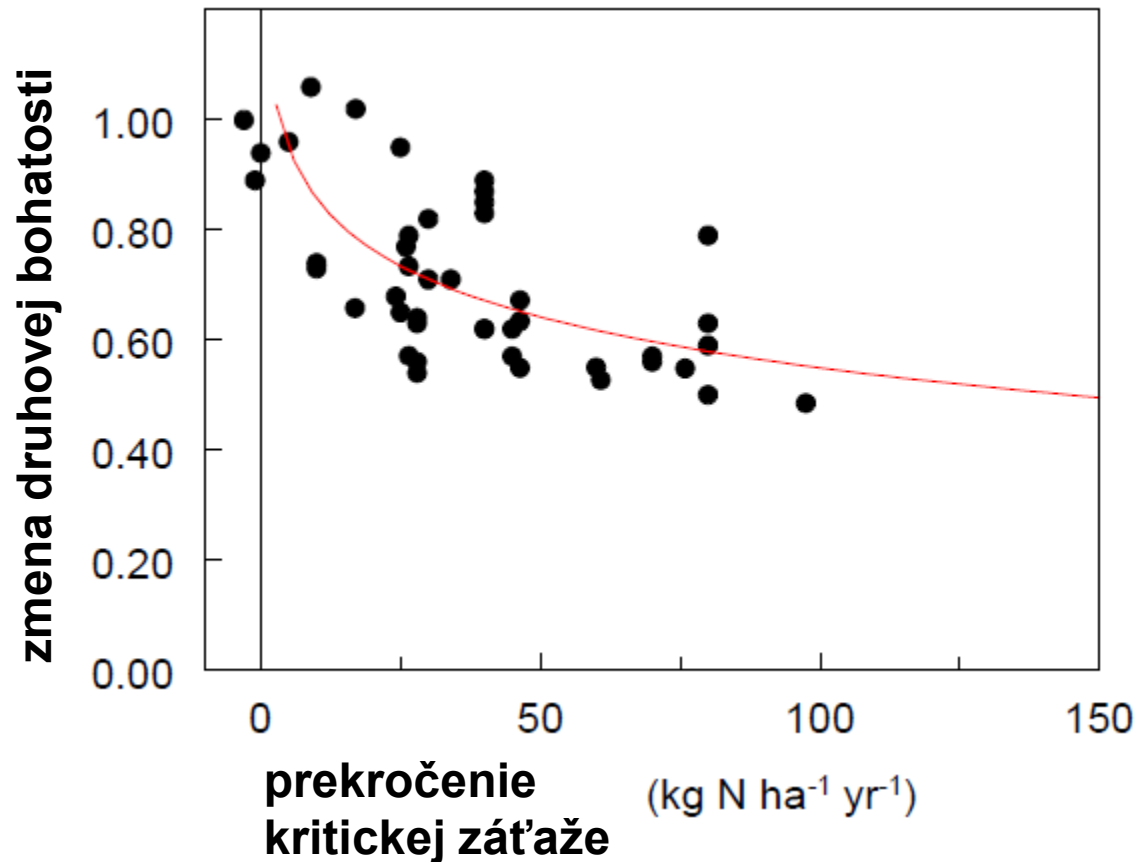
- **znečistenie ovzdušia** emisie – imisie
 - **kyslé dažde**
 - od začiatku priemyselnej revolúcie (19. storočie) až do 2. polovice 20. storočia
 - spalovanie uhlia – emisie zlúčenín síry
 - postihnuté najmä vyššie polohy a náveterné svahy pohorí
 - vyššie zrážky
 - **acidifikácia**
 - ústup druhov náročnejších na pH
 - zníženie úrodnosti pôdy, zníženie odolnosti horských lesov

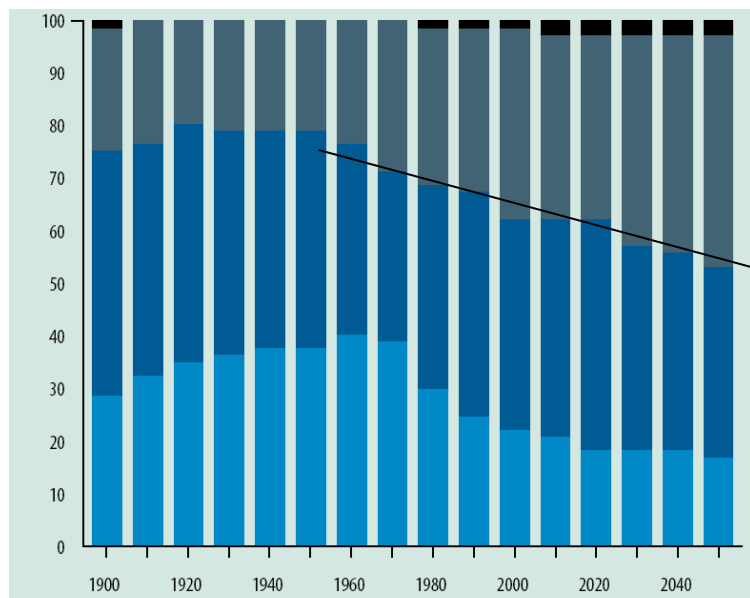
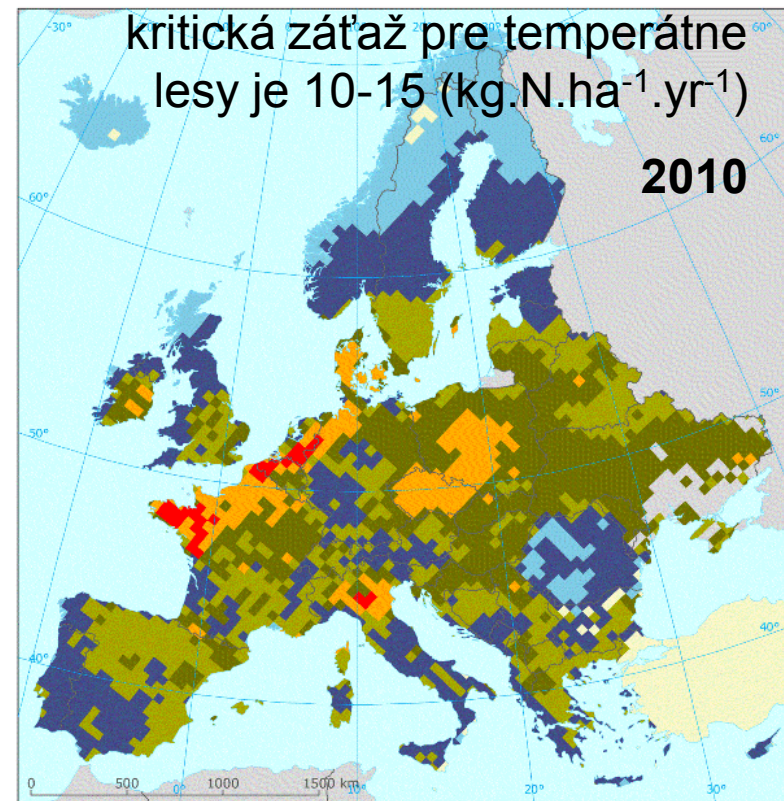
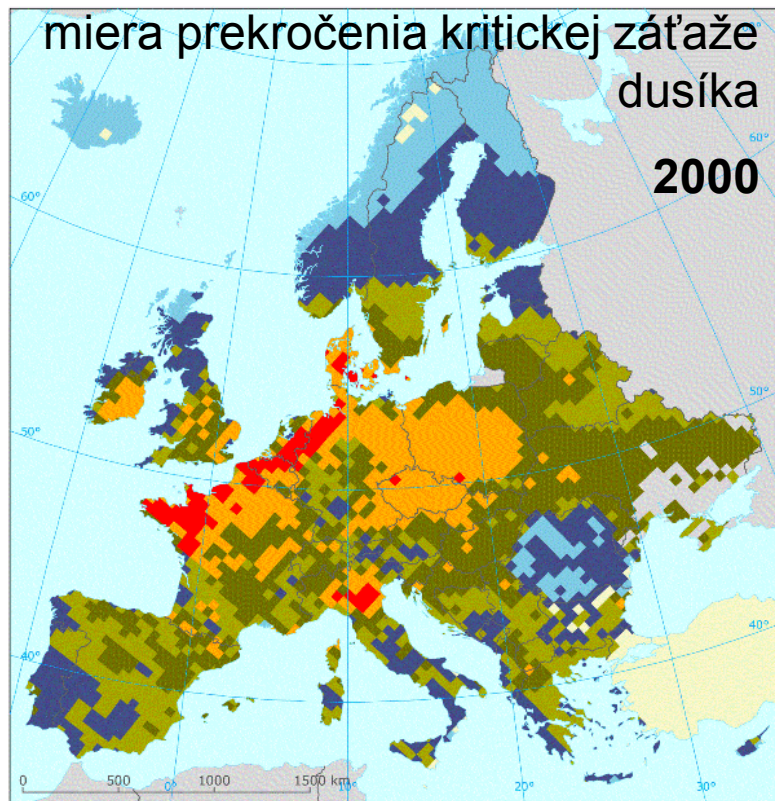
Globálna kríza biodiverzity



- **znečistenie ovzdušia** emisie – imisie
 - **oxidy dusíka, eutrofizácia, nitrifikácia**
 - N_2 v ovzduší (70 %) = nereaktívny dusík
 - Nr v zlúčeninách = reaktívny dusík
 - NH_3 , NH_4^+ ; NO_x , HNO_3 , N_2O , NO_3^- ; organické zlúčeniny
 - **Nr sa prenáša atmosférou na 10-ky až 1000-ky km**
 - nárast v Európe do konca 20. storočia
 - celosvetovo pokračuje po r. 2000
 - z intenzívneho poľnohospodárstva
 - najmä hnojenie a chov dobytky
 - z dopravy, priemyslu a energetiky
 - spaľovanie fosílnych palív a biomasy
 - **nárast reaktívneho dusíka v ekosystéme negatívne koreluje s biodiverzitou**
 - z nárastu profitujú bežné eutrofné až nitrofilné druhy a ustupujú špecializované druhy (špecialisti, S-stratégovia)

- **zmena druhovej bohatosti po umelom zvyšovaní depozície dusíka** v rôznych prirodzených ekosystémoch v porovnaní s neovplyvnenou kontrolou
 - až na 2 výnimky pokles počtu druhov po prekročení kritickej záťaže
 - čím vyššie dávky dusíka, tým vyšší pokles





(zdroj EEA 2010)

pokles pomeru C/N v pôde
po r. 1960 (Fischer et al. 2011)
 = zlepšovanie kvality humusu,
 lepšie prístupné živiny

Globálna kríza biodiverzity



- **klimatické zmeny**

- nárast teploty

→ posun druhov na teplotnom gradiente (s nadmorskou výškou alebo zemepisnou šírkou)

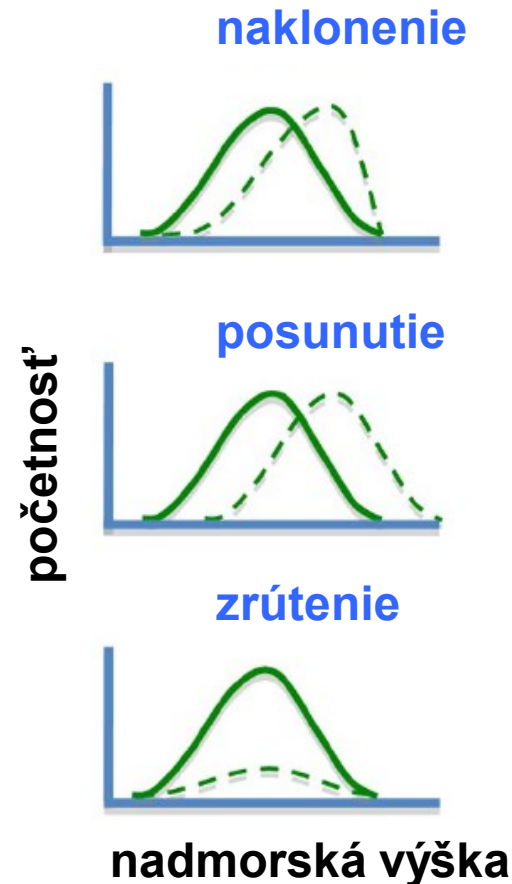
↪ pokles diverzity ak druhy nemajú možnosť migrácie na nové biotopy

- klimatické extrémny

- rastie intenzita vetra, zrážok, dĺžka sucha

- zmeny priebehu „počasí“ v priebehu roka

tri modelové odozvy druhov na nárast teploty:



Ukazovatele klimatickej zmeny podľa správy IPCC 2014



ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf

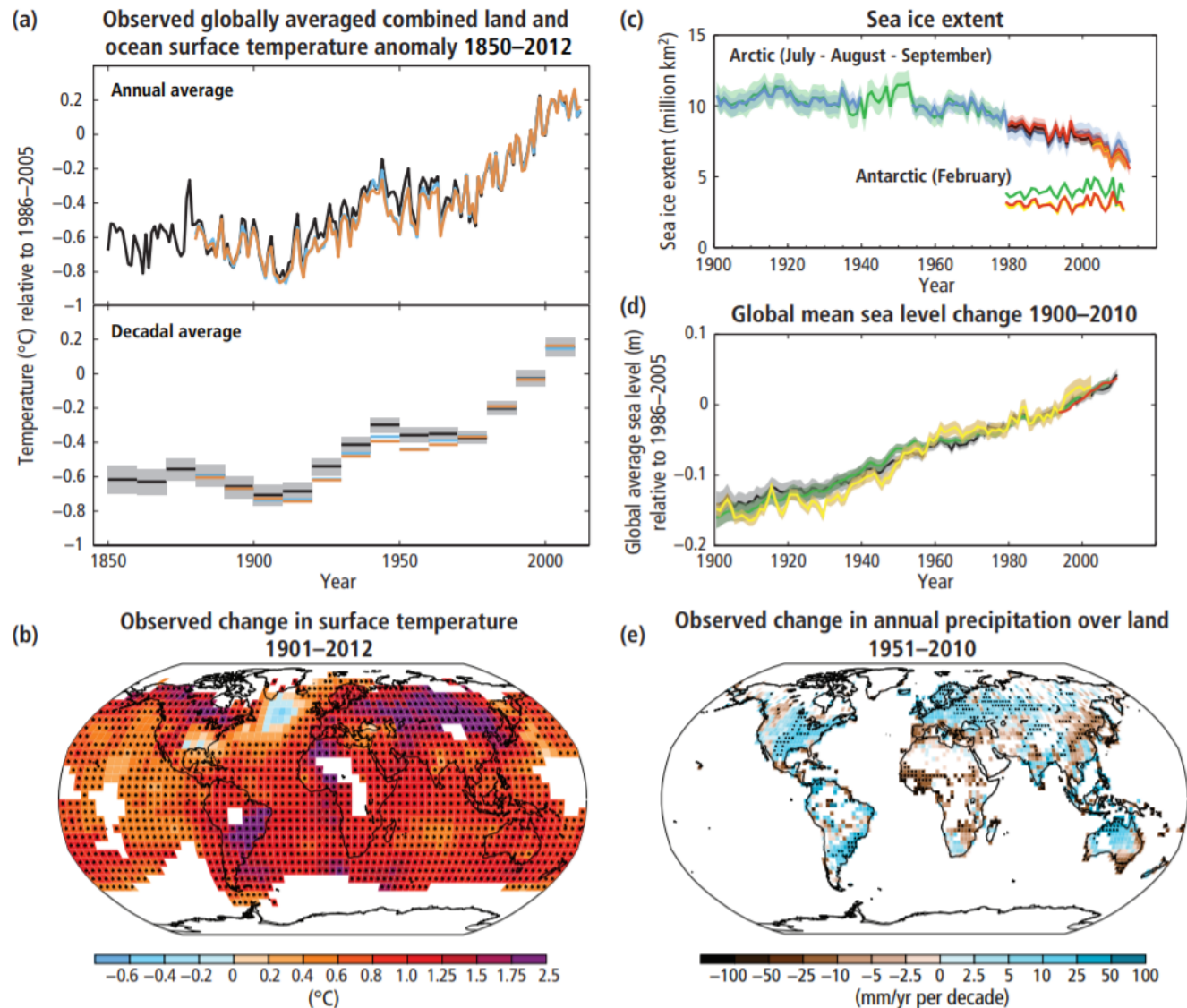
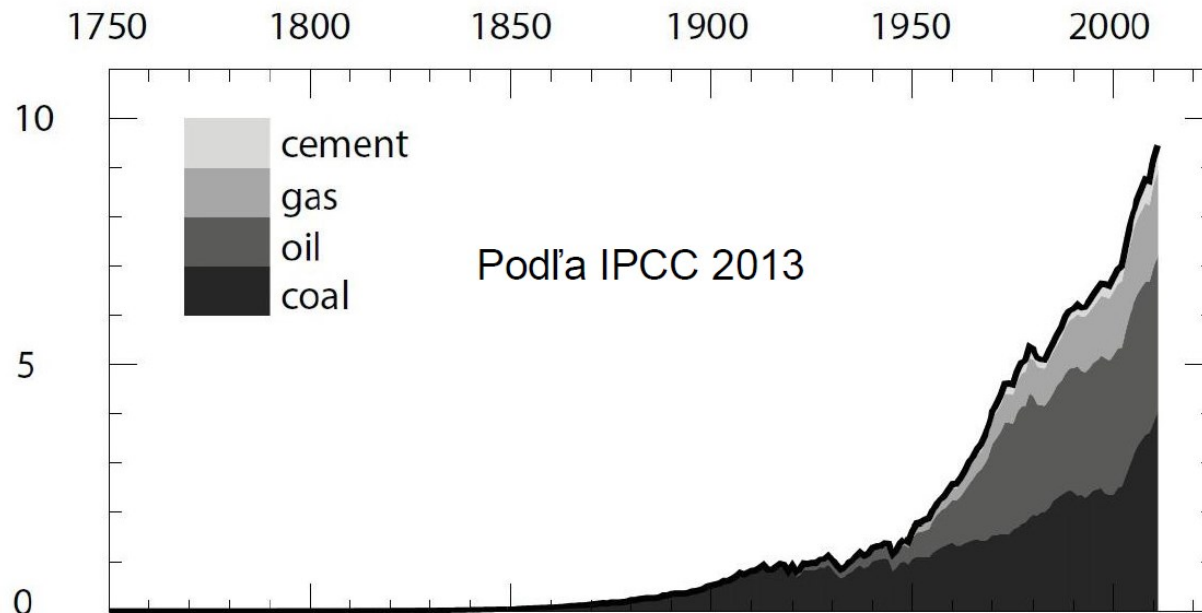


Figure 1.1 | Multiple observed indicators of a changing global climate system. **(a)** Observed globally averaged combined land and ocean surface temperature anomalies (relative to the mean of 1986 to 2005 period, as annual and decadal averages) with an estimate of decadal mean uncertainty included for one data set (grey shading). [WGI Figure SPM. 1, Figure 2.20; a listing of data sets and further technical details are given in the WGI Technical Summary Supplementary Material WGI TS.SM.1.1] **(b)** Map of the observed surface

Hlavné príčiny globálnych klimatických zmien

https://ec.europa.eu/clima/change/causes_sk

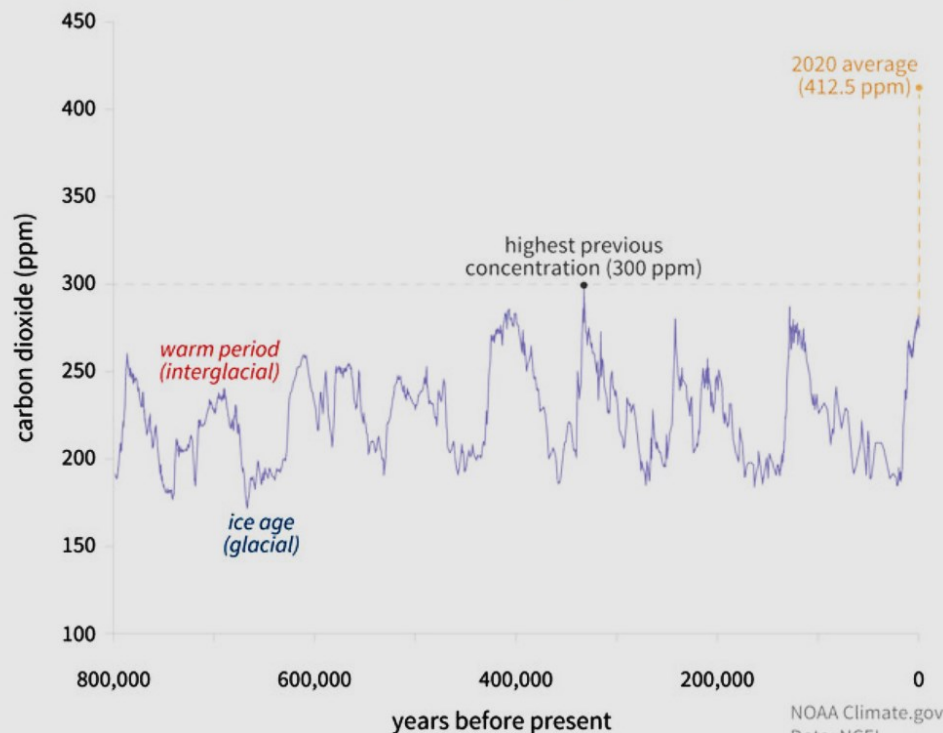
- spaľovanie fosílnych palív, výrub dažďových pralesov a chov hospodárskych zvierat
- ➔ emisie skleníkových plynov: CO₂ (63 %), CH₄ (19 %), N₂O (6% podiel na globálnom otepľovaní)



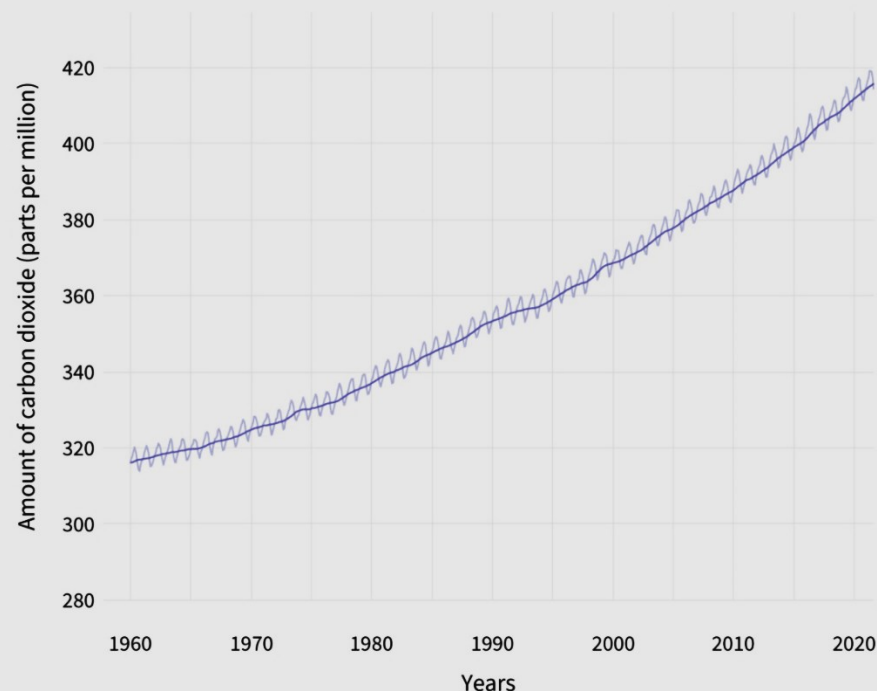
globálny nárast emisií fosílného uhlíka od roku 1750 podľa zdrojov emisie (IPCC 2013)

Historický nárast koncentrácie CO₂ meraný z bubliniek v ľadovcoch (vľavo) a priamo meraný nárast od roku 1960 na vrchu Mauna Loa

CARBON DIOXIDE OVER 800,000 YEARS



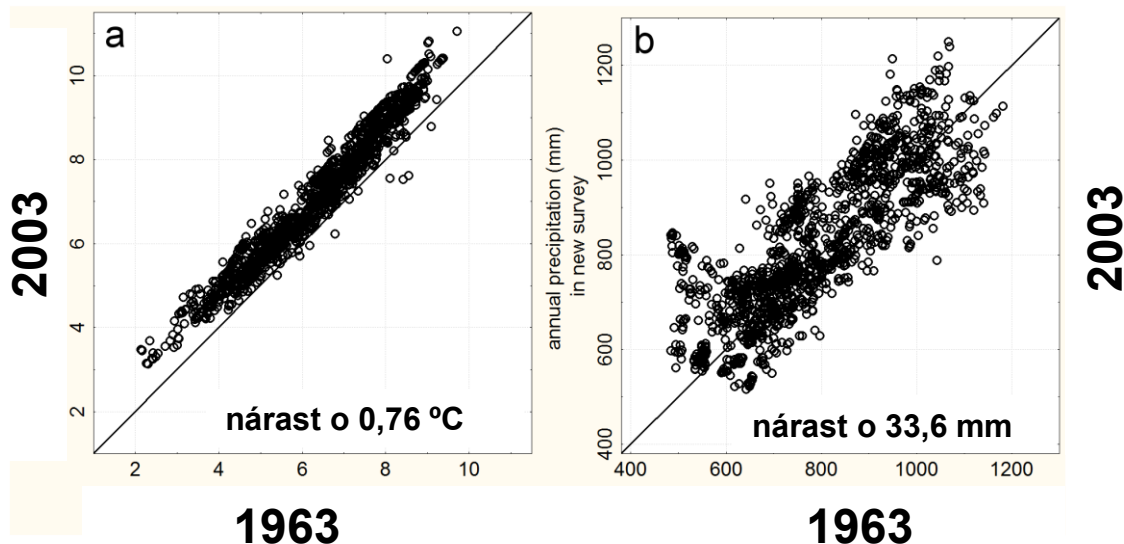
ATMOSPHERIC CARBON DIOXIDE (1960-2021)



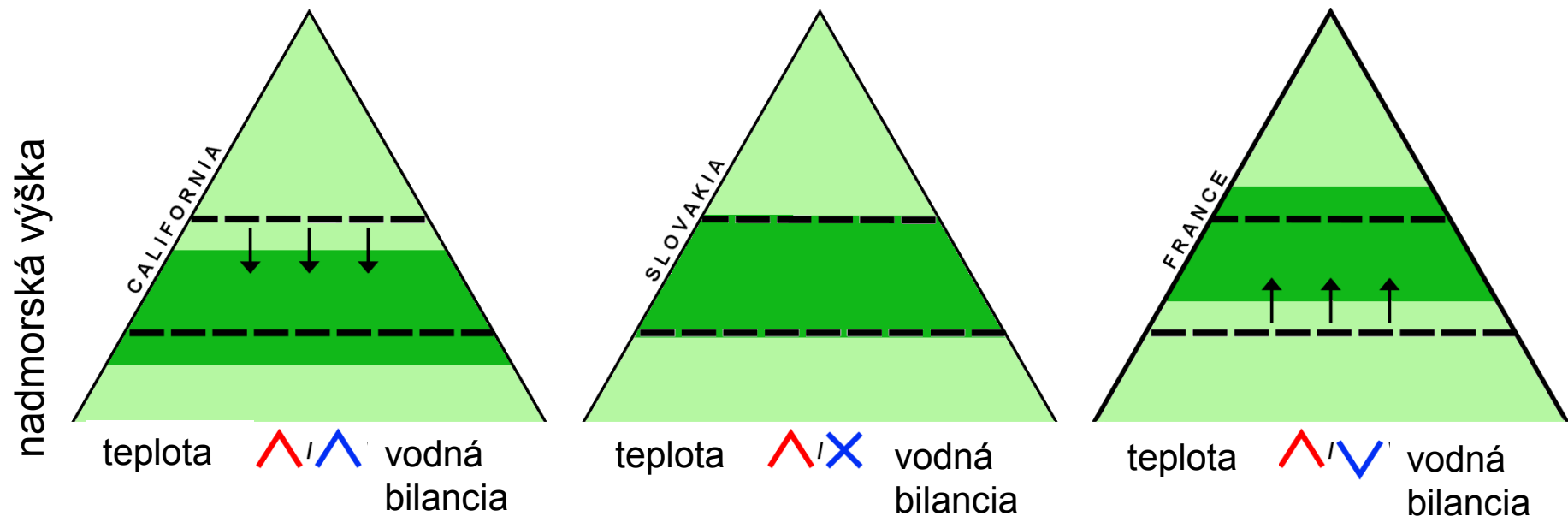
Slovenské lesy:

ročné teploty

zrážky



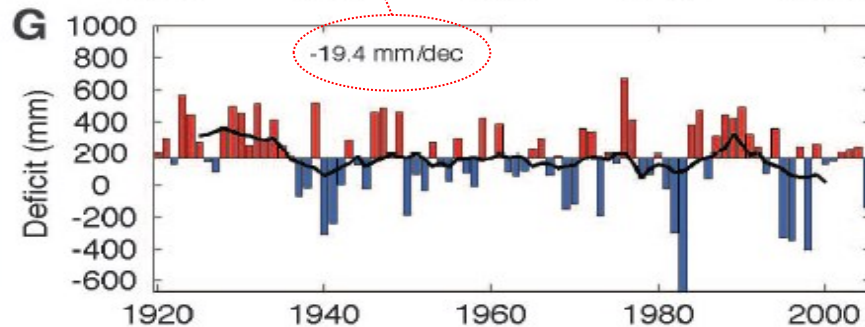
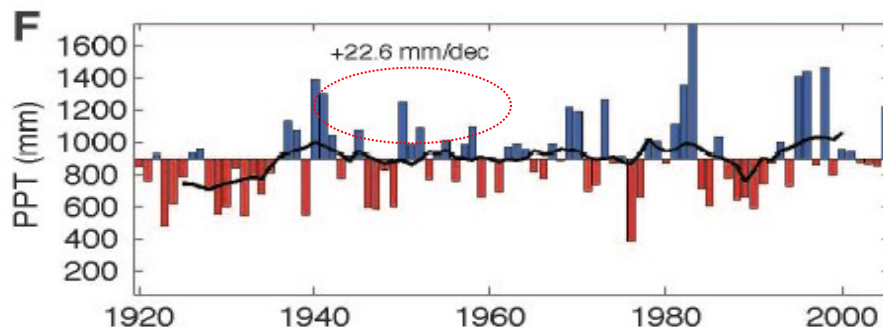
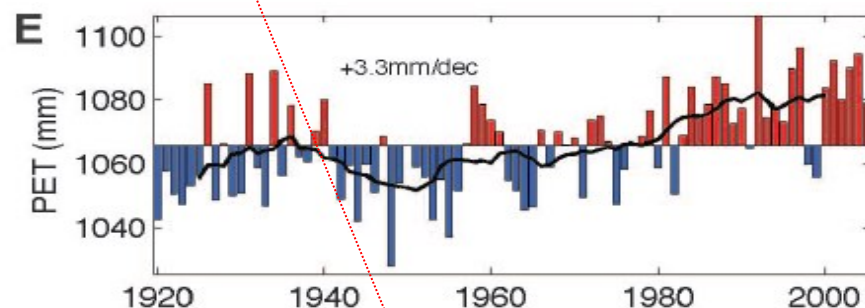
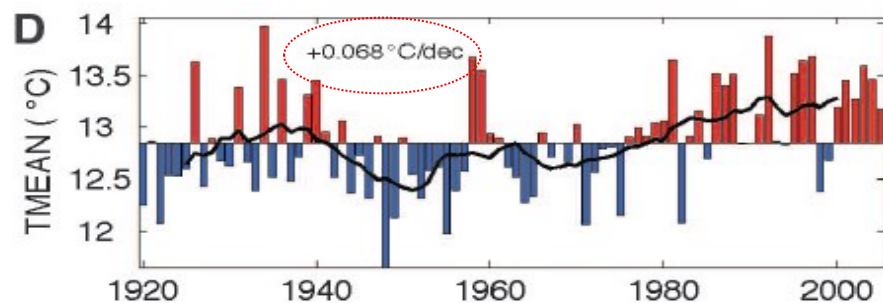
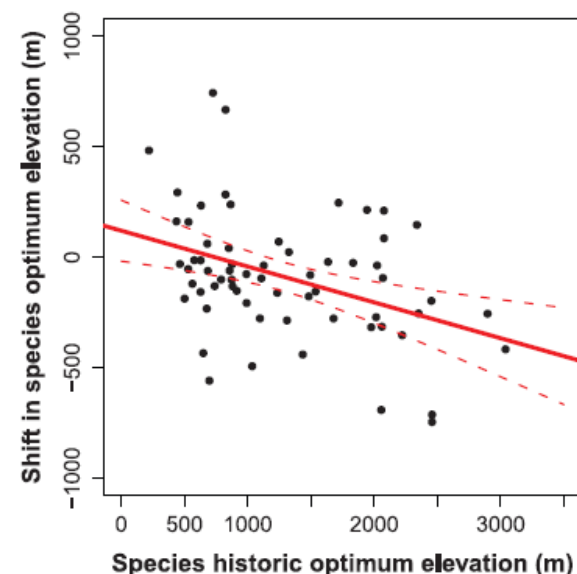
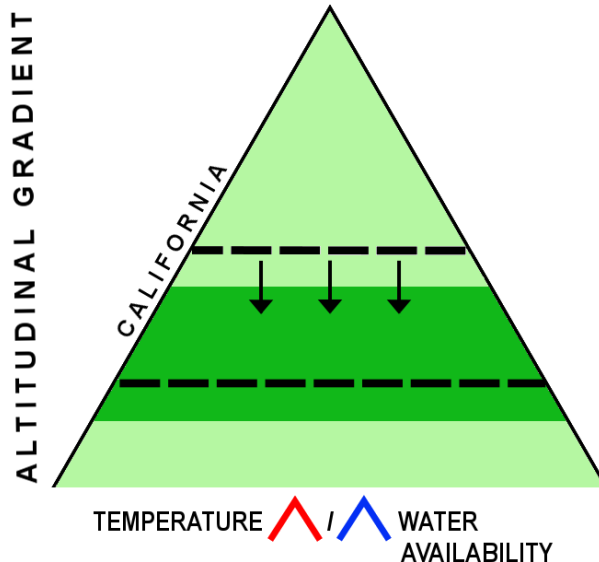
posuny cievnatých rastlín na gradiente nadmorskej výšky



Máliš et al. (nepublikovaný materiál)

Kalifornia

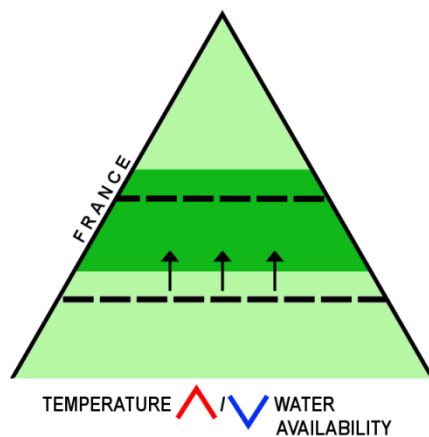
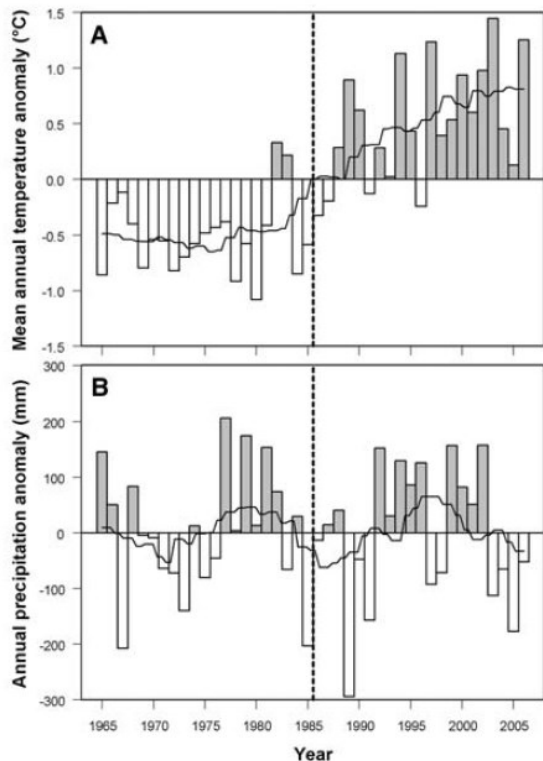
- nárast teplôt aj zrážok, zníženie zrážkového deficitu => pokles optím druhov



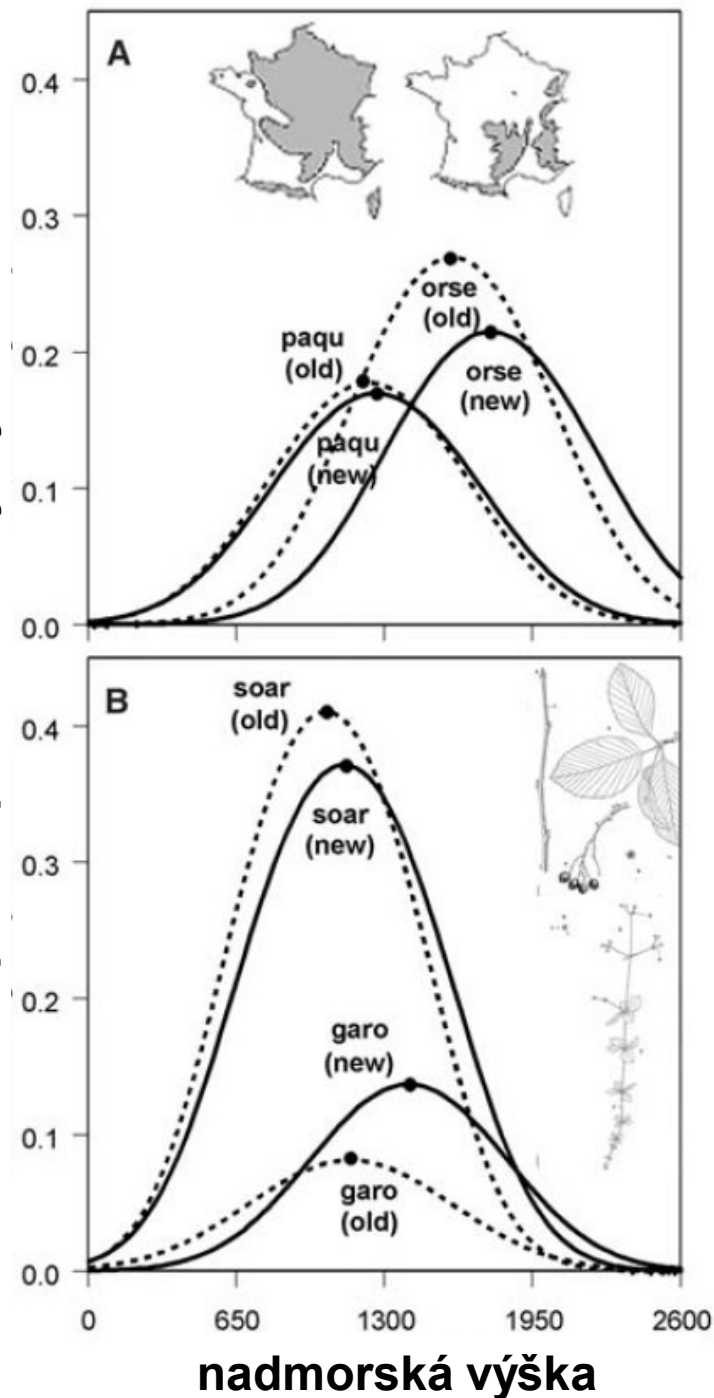
• Francúzsko

- nárast teplôt (A)
- nezmenené zrážky (B)
- pokles vlhkosti

➡ posun druhov nahor



pravdepodobnosť výskytu



Biodiverzita a hospodárske lesy



Biodiverzita a hospodárske lesy



- hospodárenie v lesoch a biodiverzita môže mať **pozitívny aj negatívny efekt**
 - odlišné dôsledky pre rôzne organizmy
- **pozitíva**
 - oproti intenzívnemu poľnohospodárstvu sú hospodárske lesy biologicky výrazne hodnotnejšie a rozmanitejšie
 - až na výnimky sú lesy ušetrené aplikácií chemikálií a hnojív
 - vytvárajú podmienky pre pestrú škálu rôznych organizmov
 - aj hospodárske lesy sú relatívne blízke pôvodnej klimaxovej vegetácii
 - (okrem plantáží s krátkou rubnou dobou)
 - zachovávajú väčšinu druhov pôvodných lesných organizmov
 - vhodné **prírode blízke hospodárenie** (maloplošné podrastové a výberkové hospodárenie) **a mierne disturbancie môžu zvýšiť diverzitu** aj oproti pralesu

Biodiverzita a hospodárske lesy



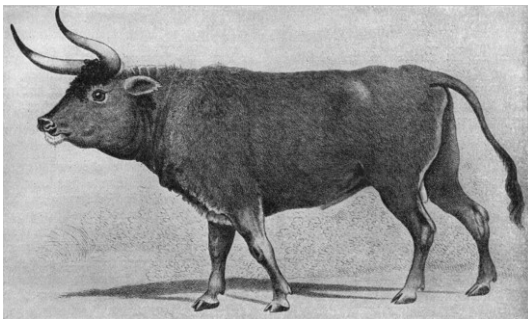
- **negatívne dopady na biodiverzitu**
 - plošná umelá obnova
 - mení genofond pôvodných druhov a obmedzuje prírodný výber
 - mení drevinové zloženie lesov
 - znižuje ekologickú aj mechanickú stabilitu porastov
 - nevhodné hospodárske formy
 - rúbaňové spôsoby obnovy menia mikroklima a zhoršujú pôdu
 - nestabilné rovnovéké porasty sa často rúbu mladšie v dôsledku kalamít
 - zhoršujú podmienky pre typicky lesné druhy
 - skracovanie rubných dôb znižuje biodiverzitu
 - rúbaniská umožňujú expanziu inváznych neofytov
 - použitie ťažkej techniky, nevhodných dopravno-ťažbových technológií
 - degradácia pôdy a biodiverzity
 - unifikácia manažmentu od polovice 20. storočia na Slovensku
 - zánik gazdovských lesov, výmladkových a stredných lesov, pastevných lesov

Biodiverzita a hospodárske lesy

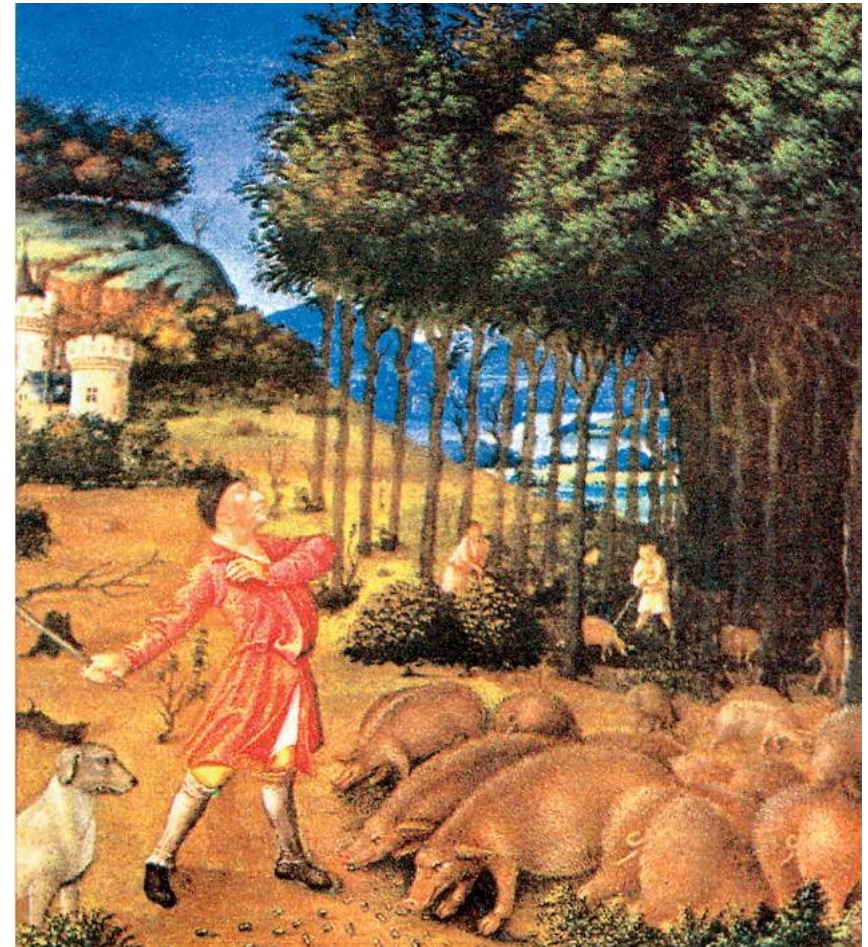


- **zánik historických foriem manažmentu lesov**

- pastva v lese
- hrabanie opadu
- osekávanie letniny na krmivo
- žír ošípaných na žalúdoch
- zbieranie tenčiny na palivo
- kosenie tráv v hájoch
- výmladkové hospodárenie
- uhliarstvo



Posledný pratur zahynul v r.1627 v Poľsku



Fanta 2007: Lesy a lesníctví ve střední Evropě, část II.... časopis Živa

Výmladkové hospodárenie – nízke lesy

- historická forma hospodárenia
- krátky cyklus (5–40 rokov) - lúpaninové dubiny na trieslovú kôru pre „koželužný“ priemysel 15–20 ročné, ostatné 20–40 ročné
- od 50-tych rokov prevody na vysoké lesy

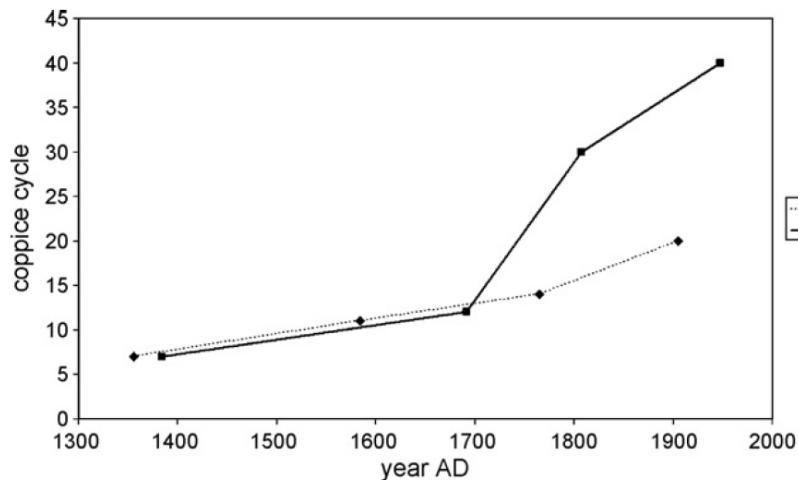


Fig. 3. The lengthening of the coppice cycle in Dĕvín and Hayley Woods. The values are almost identical except for the last two centuries, when in Dĕvín the cycle got considerably longer. Note that the two Woods are ca. 1300 km from each other. Hayley data are based on Rackham (1975).

Szabó 2010: Driving forces...For. Ecol.and Manag. 256



**Stínka výmladkov v lúpaninových dubinách
sekerou (lepšia výmladnosť)**

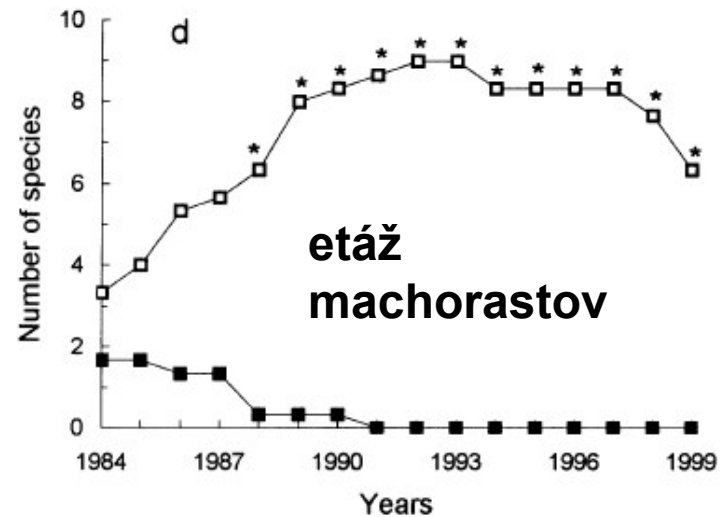
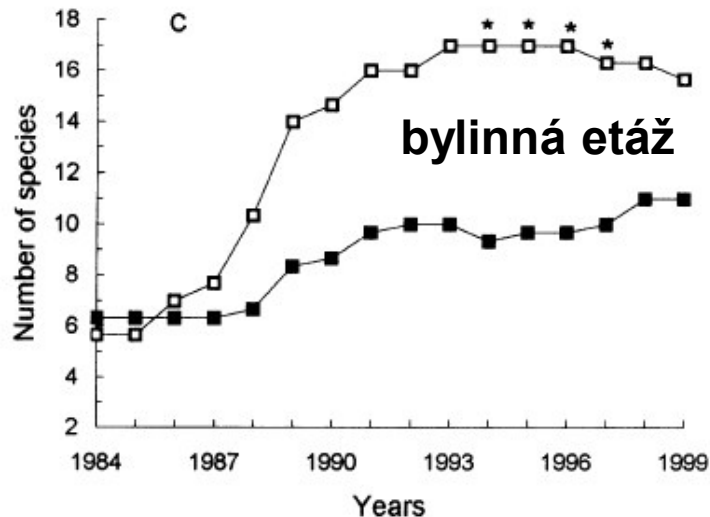
Sigotský a kol. 1953: Prevody nízkych lesov

Hrabanie opadu síce znižovalo produktivitu stanovišťa ale zvyšovalo diverzitu podrastu

- nárast druhov bylín a machov pri hrabaní opadu v borovicovo-dubovom lese

Z. Dzwonko, S. Gawroński / Biological Conservation 106 (2002) 389–398

393



prázdné štorce = priemer z hrabaných plôch; plné = priemer z nehrabaných

**Výmladkové lesy boli v 20. storočí prevádzané na lesy vysoké
o čom svedčia pozostatky trsnatých jedincov –
výmladkový polykormón duba (Český kras)**

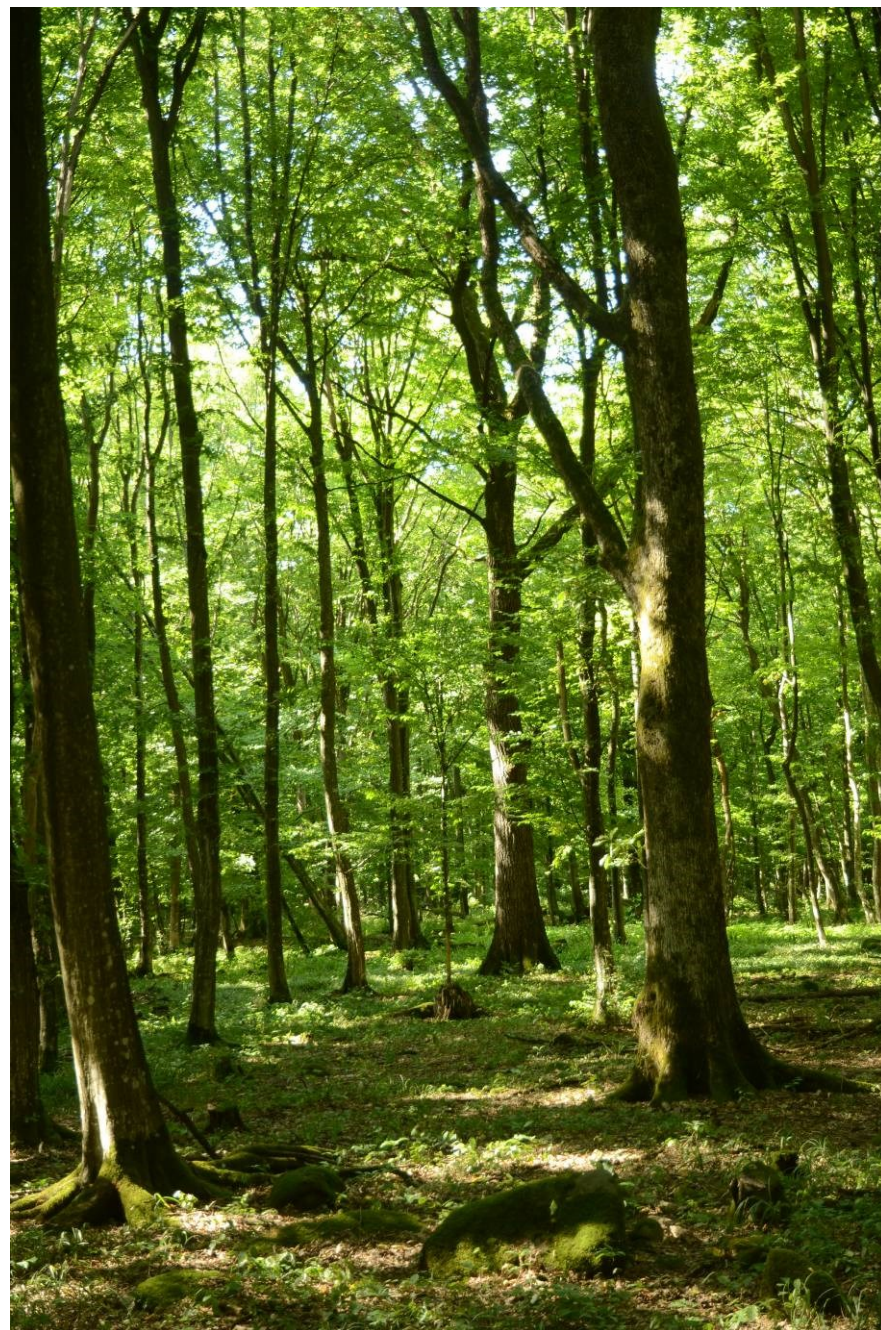


foto F. Máliš

hrab v minulosti obtínaný na letninu;



výstavky duba v Jovsianskej hrabine (Vihorlat)



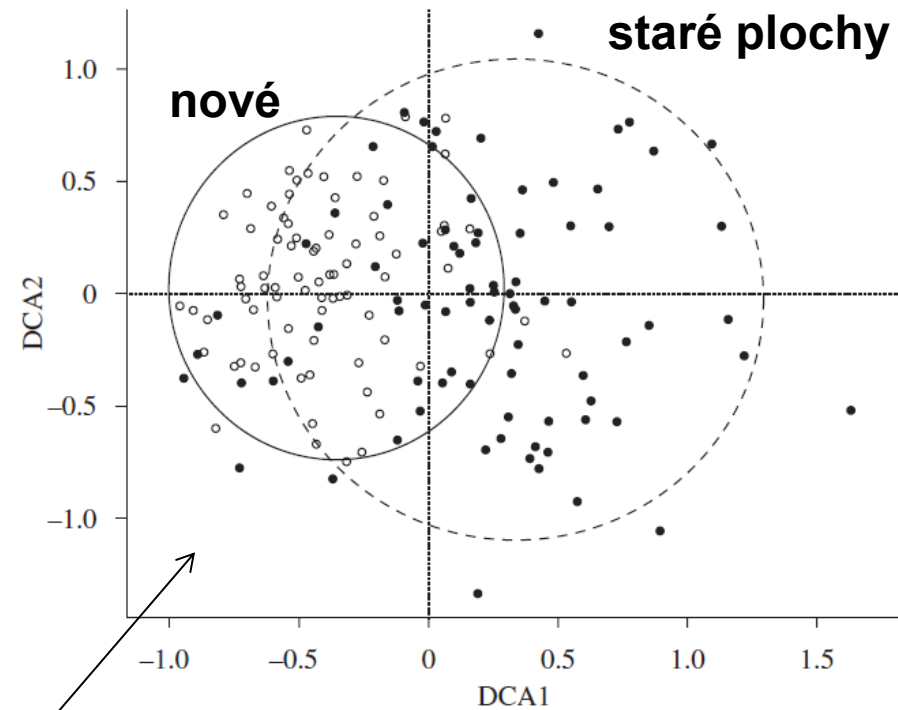
Biodiverzita a hospodárske lesy



- zánik historických foriem manažmentu lesov



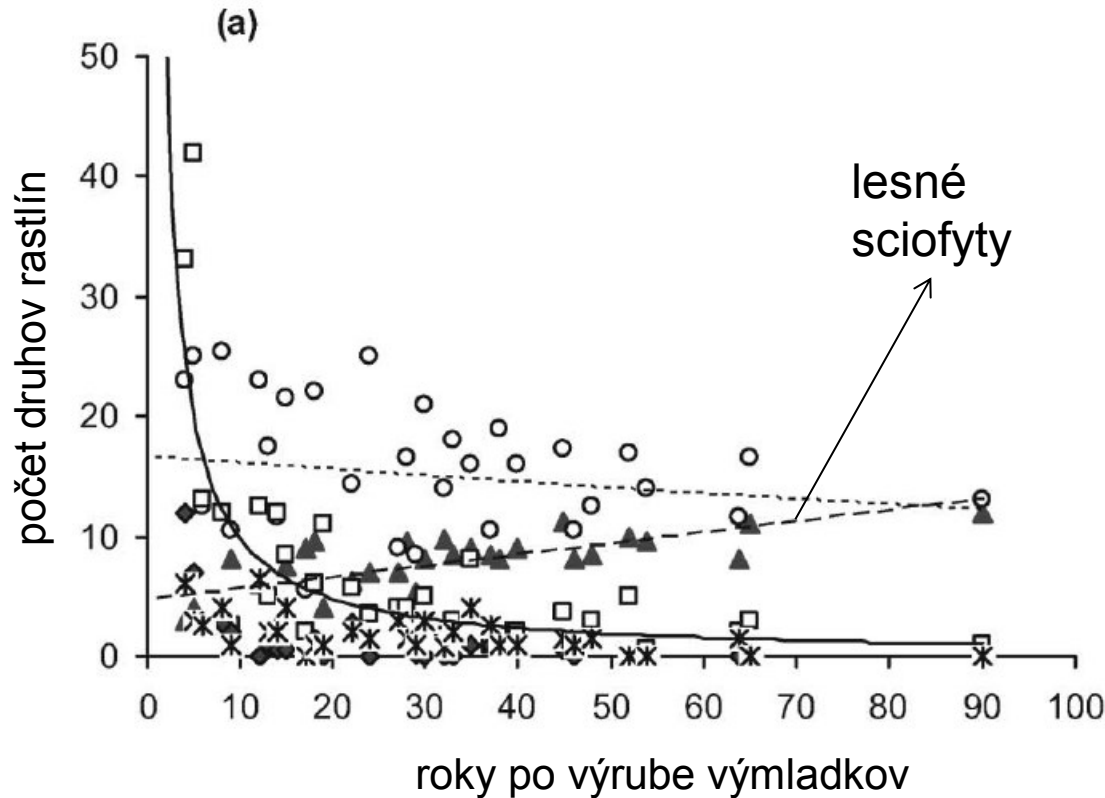
- **biotická a taxonomická homogenizácia** (McKinney & Lockwood 1999; Keith et al. 2009)
- súčasný stav a trend v celej temperátnej Európe, u nás predovšetkým **v dubinách** 1.-3. vs
 - nástup indiferentných druhov, pokles počtu druhov, ústup svetlomilných tráv a trávovitých typov, nástup hrabu a cenných listnáčov namiesto dubov



Biodiverzita a hospodárske lesy



- diverzita lesných druhov vo výmladkových lesoch rastie s vekom porastu



Plant Biosystems, Vol. 142, No. 3, November 2008, pp. 572–583



Taylor & Francis
Taylor & Francis Group

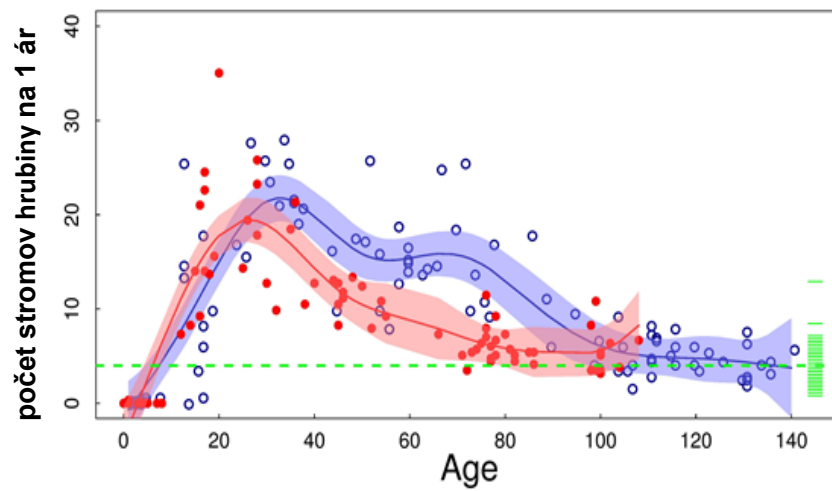
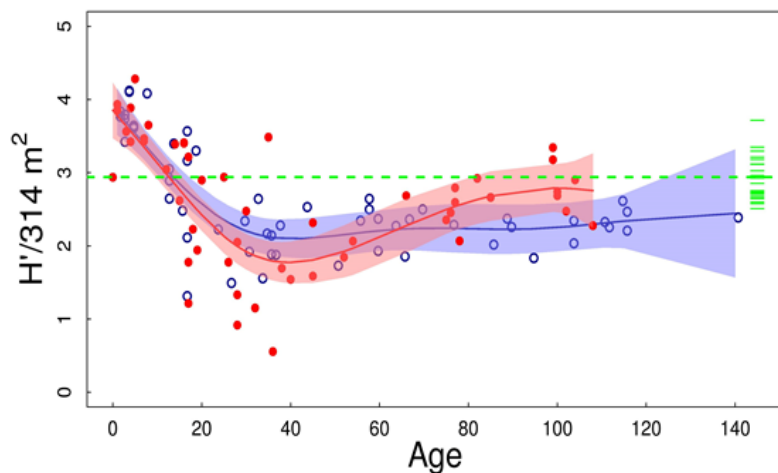
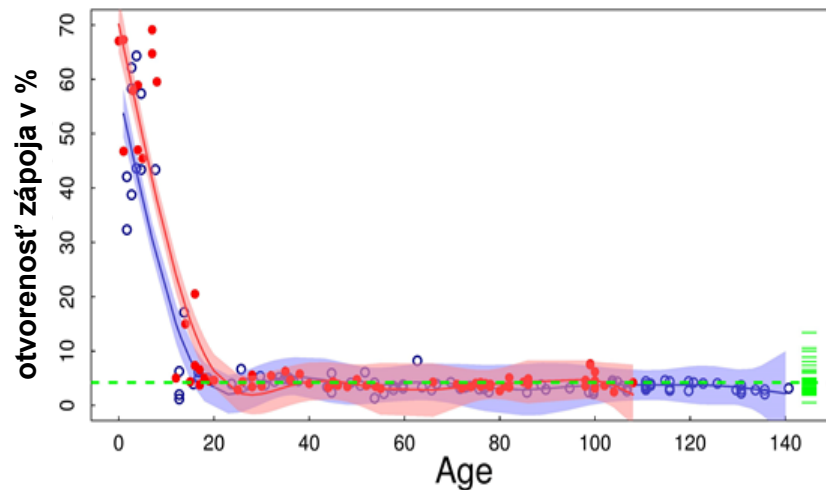
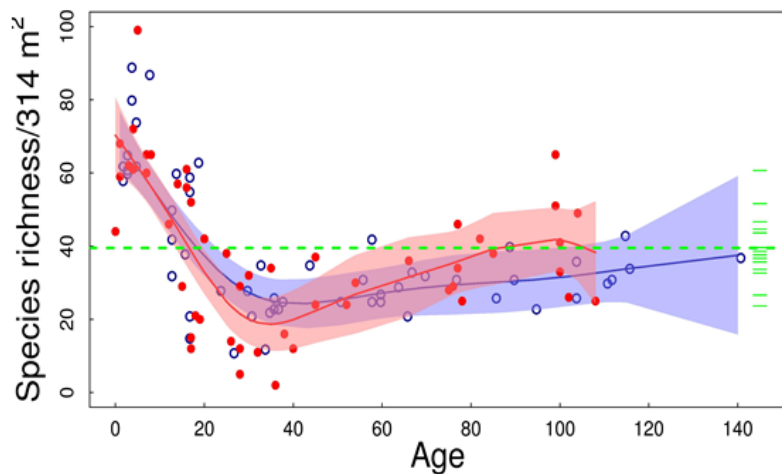
BIODIVERSITY IN FOREST ECOSYSTEMS

Changes of vascular plant diversity along a chronosequence of beech coppice stands, central Apennines, Italy

S. BARTHA¹, A. MEROLLI², G. CAMPETELLA², & R. CANULLO²

Zmeny diverzity v hospodárskych bučinách a smrečinách v 5. vs

- zmeny hustoty porastu spôsobujú zmeny diverzity rastlín v podrade
- po 100 rokoch sa približujú diverzite pralesa

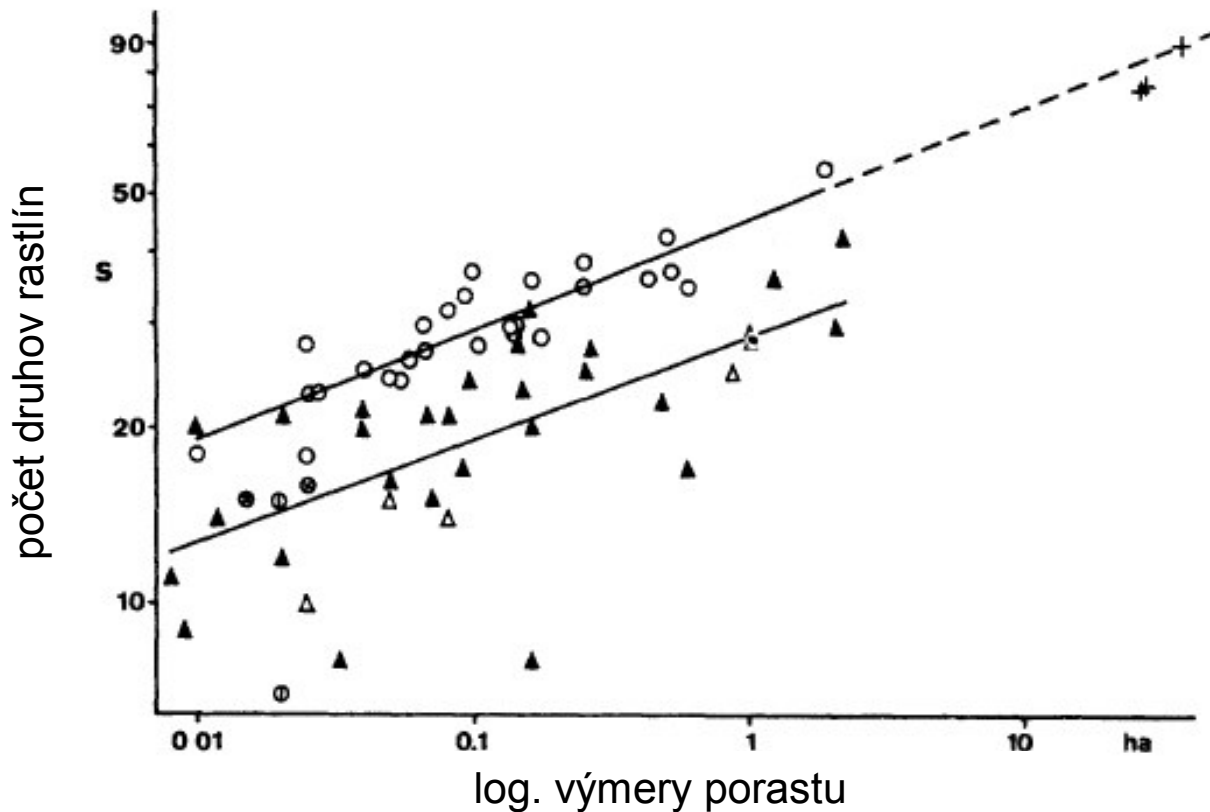


Biodiverzita a hospodárske lesy



- fragmentácia lesov znižuje biodiverzitu

Dzwonko, Z., & Loster, S. (1989). Distribution of vascular plant species in small woodlands on the Western Carpathian foothills. *Oikos*, 77-86.



koniec



This content downloaded on Thu, 14 Feb 2013 03:30:42 AM
All use subject to [JSTOR Terms and Conditions](#)

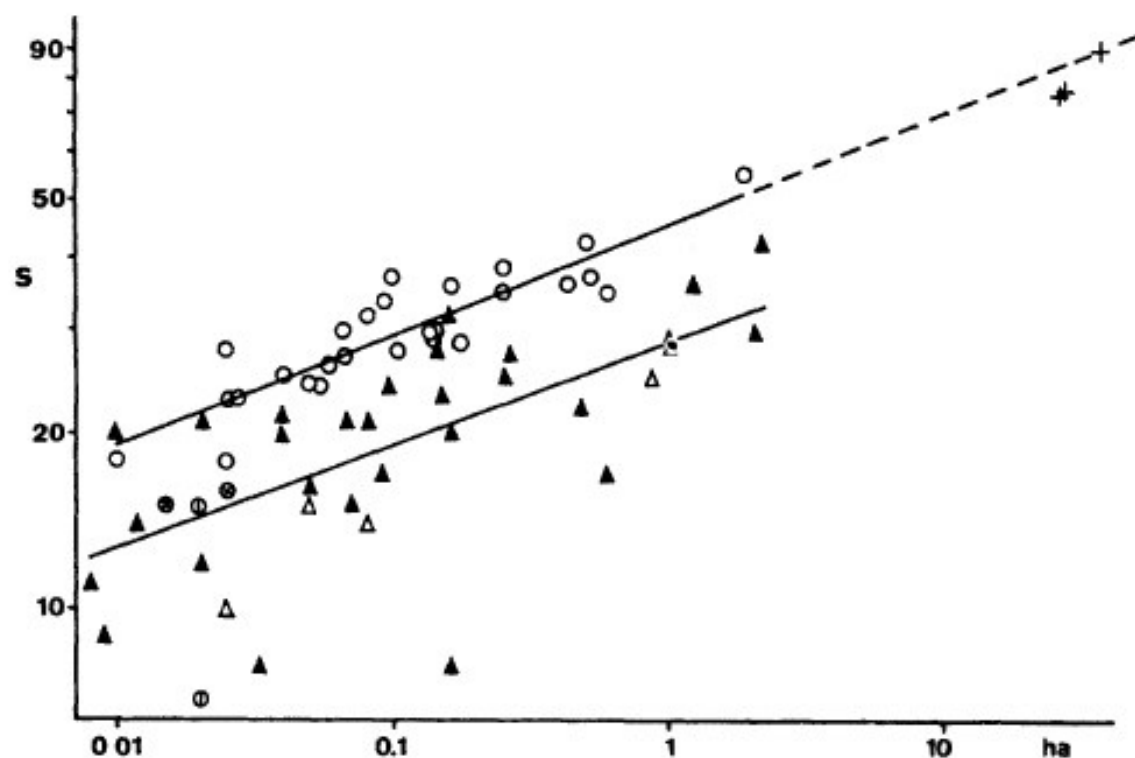


Fig. 1. The relationship between number of woodland species (log scale) and woodland area (log scale). Open circles: small

valley 66.1% of the variance in species (y_3) was accounted for by distance from the nearest large woodland. The nearest wood:

$$y_3 = 7.69 + 9.69(0.85)x_1 - 4.81(-0.39)x_4.$$

The multiple regression equation for the most important predictor of species. Area accounts for 66.1% of the variance in y_1 , y_2 and y_3 , respectively.

If the two poorest woods of the small ancient woods of the