



# Disturbanční faktory I

kvartérní klimatický cyklus, klimatická změna, člověk

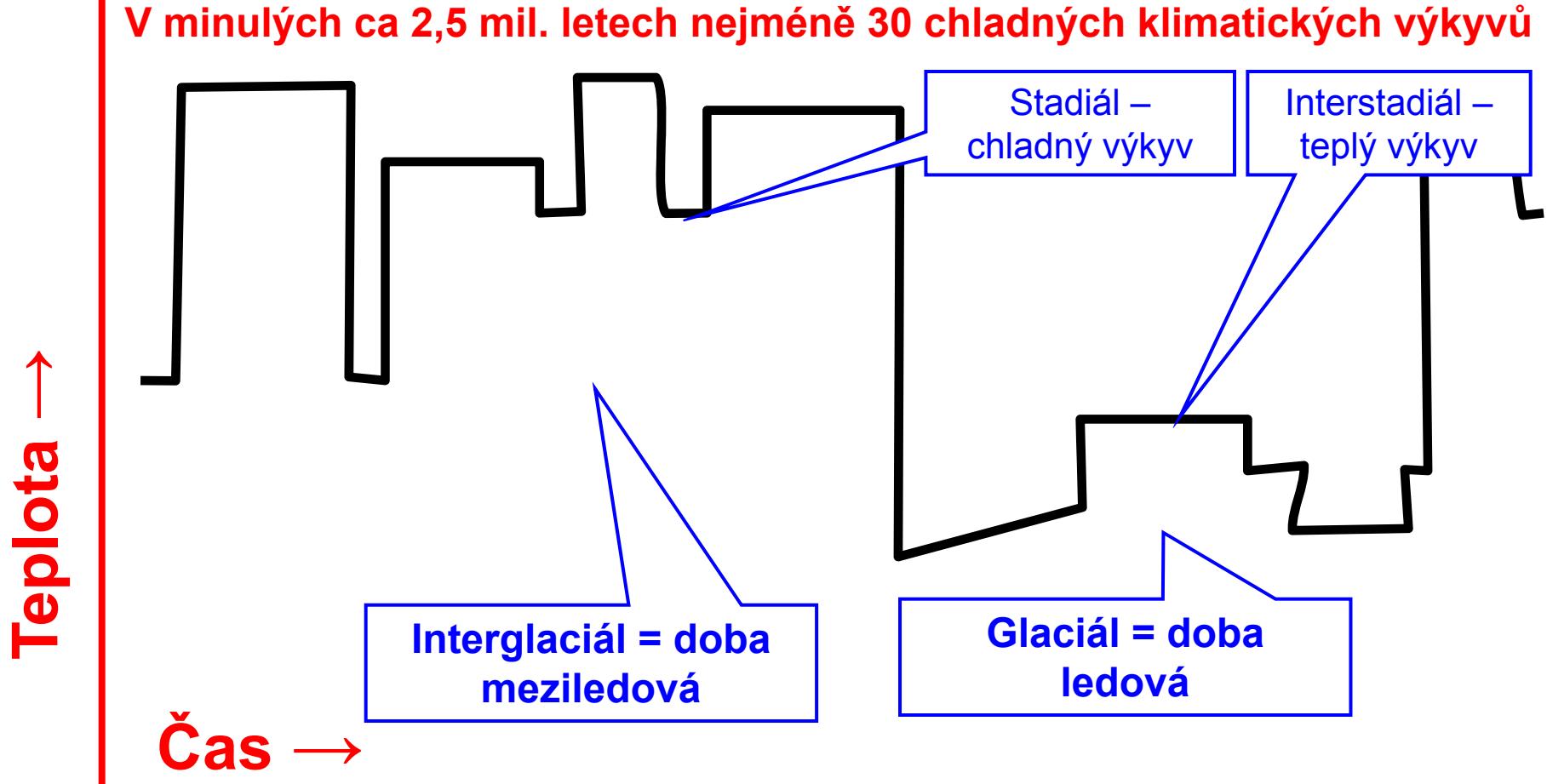
# O čtvrtém řádu

## a o tom, jak se nakonec, neřád, zkomplikoval

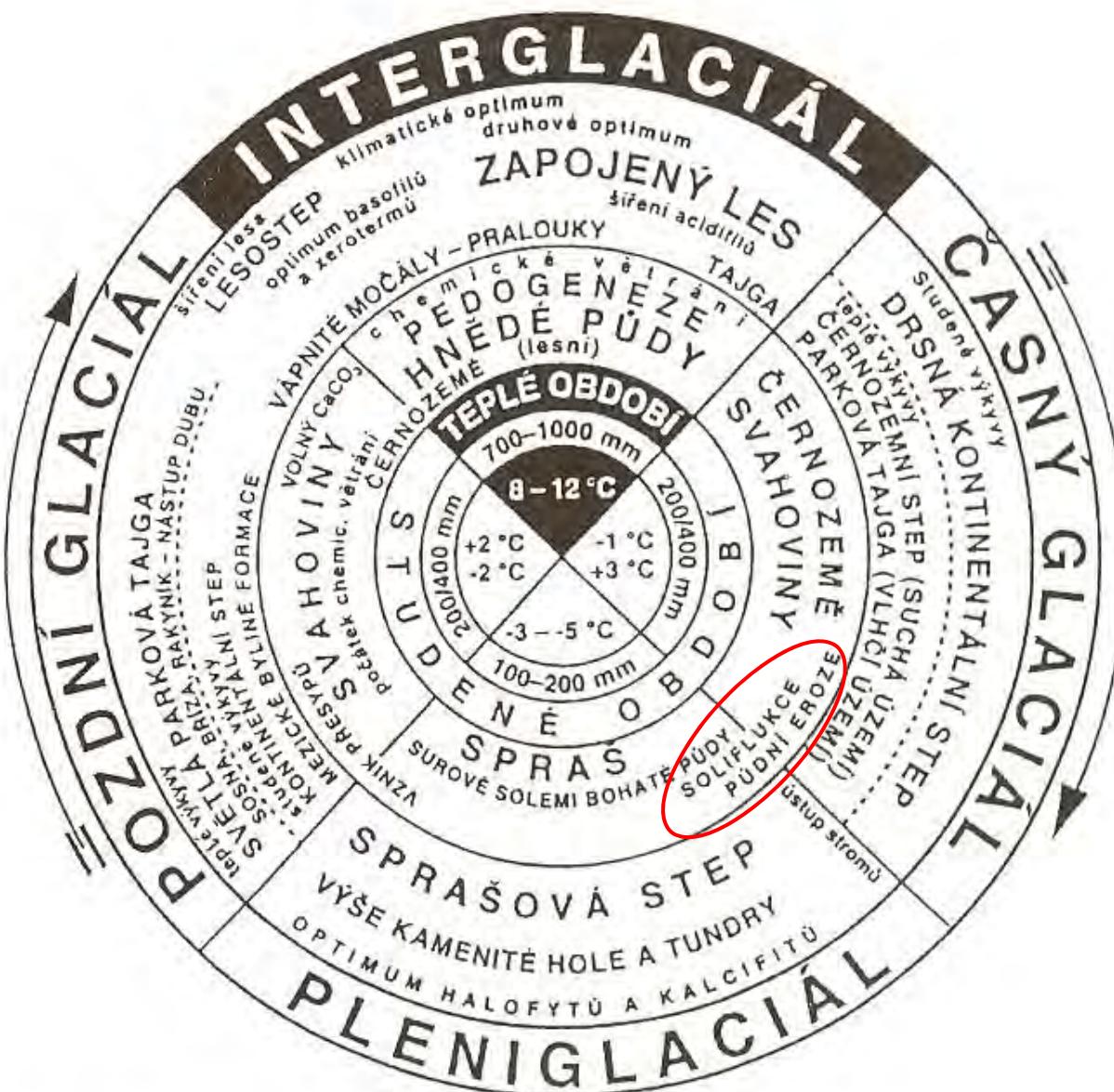
Petr Pokorný, 2010. Vesmír 89: 164-173.

### Polyglaciální pojetí

V minulých ca 2,5 mil. letech nejméně 30 chladných klimatických výkyvů



# Kvartérní klimatický cyklus

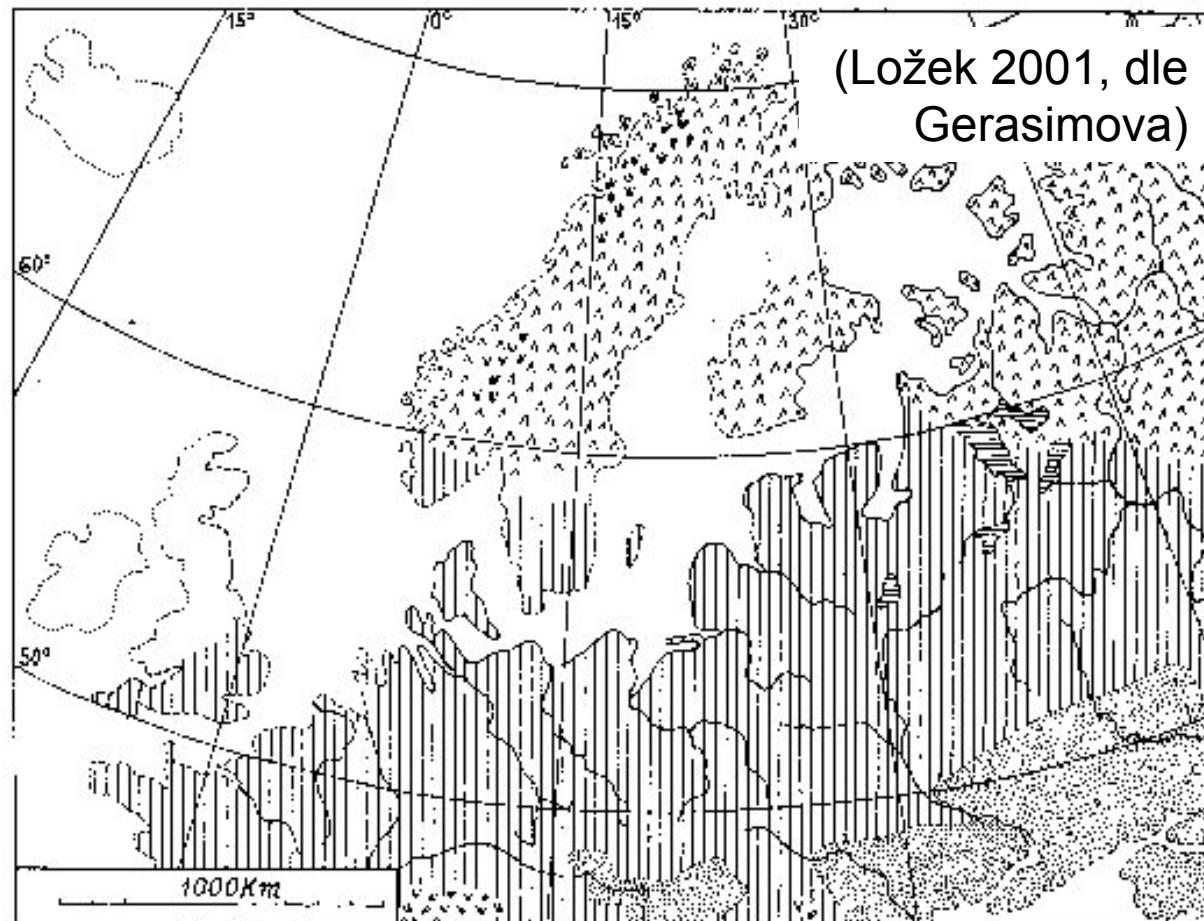
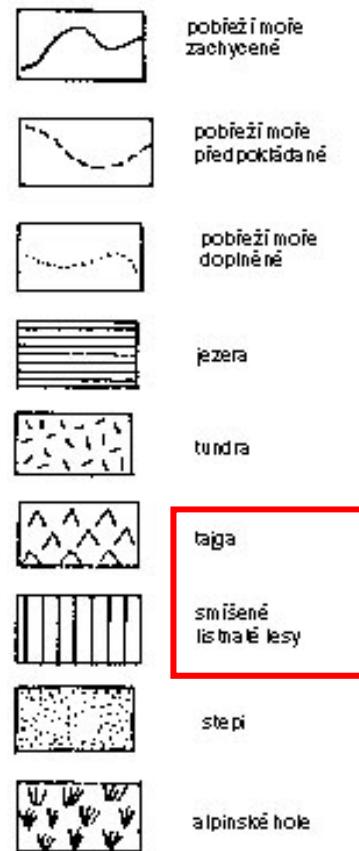


Obr. 65. Schéma pleistocenního klimatického cyklu znázorňujícího sled vegetačních, půdotvorných a sedimentačních fází. Podle V. Ložka 1999b.

# Interglaciál

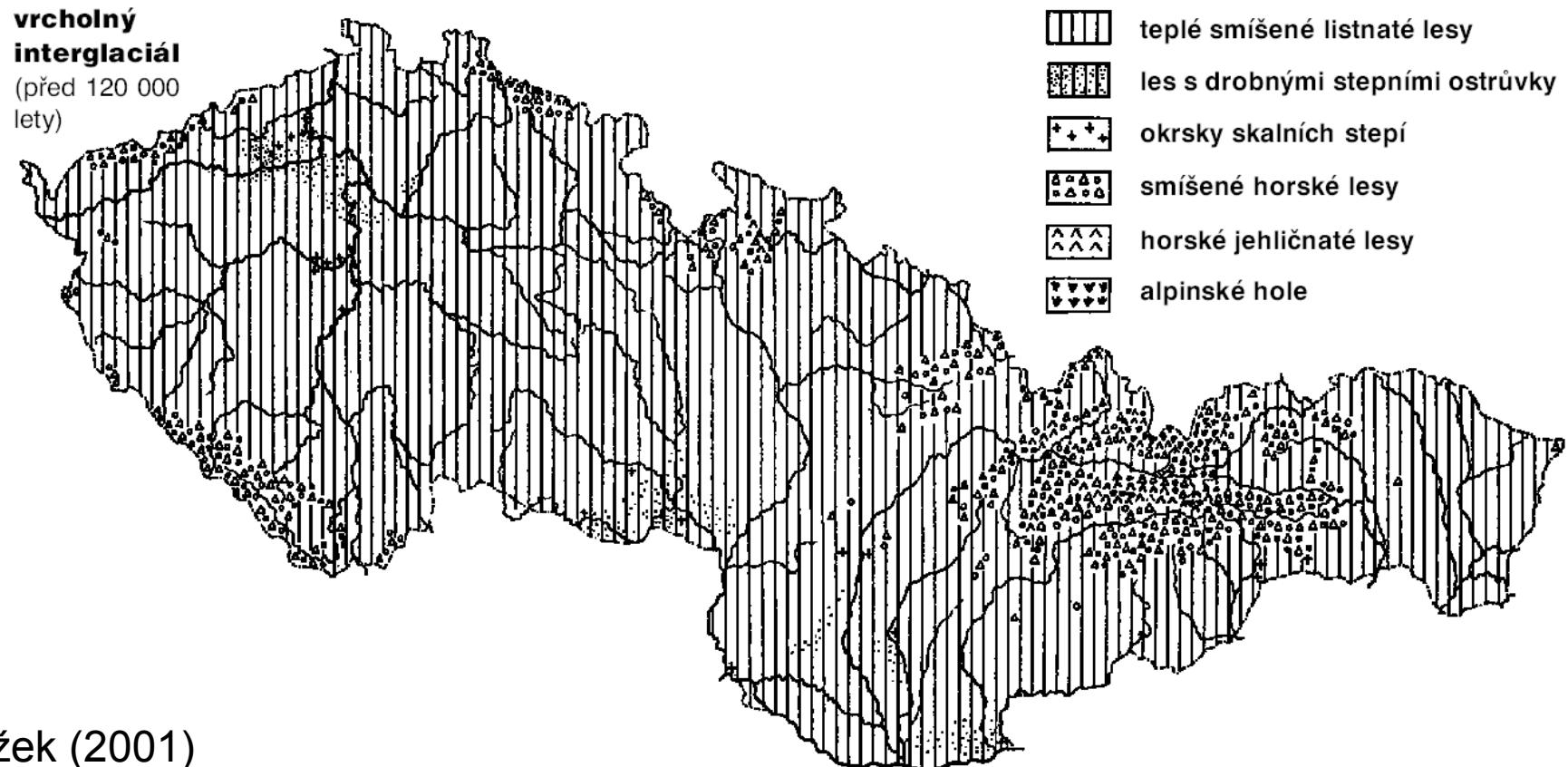
Teploty ca 8-12°C

- Pronikání teplomilných prvků fauny i flóry (hroši v Anglii)
- Do střední Evropy od J lesní dřeviny: *Quercus, Tilia, Acer, Fagus, Carpinus, Abies* - vytváření zapojených lesů



Severní Evropa v **eemském** interglaciálu. Moře zasahovalo hlouběji do pevniny → oceánský ráz podnebí střední a východní Evropy ve srovnání s dneškem, teplejší

# Interglaciál na našem území



Ložek (2001)

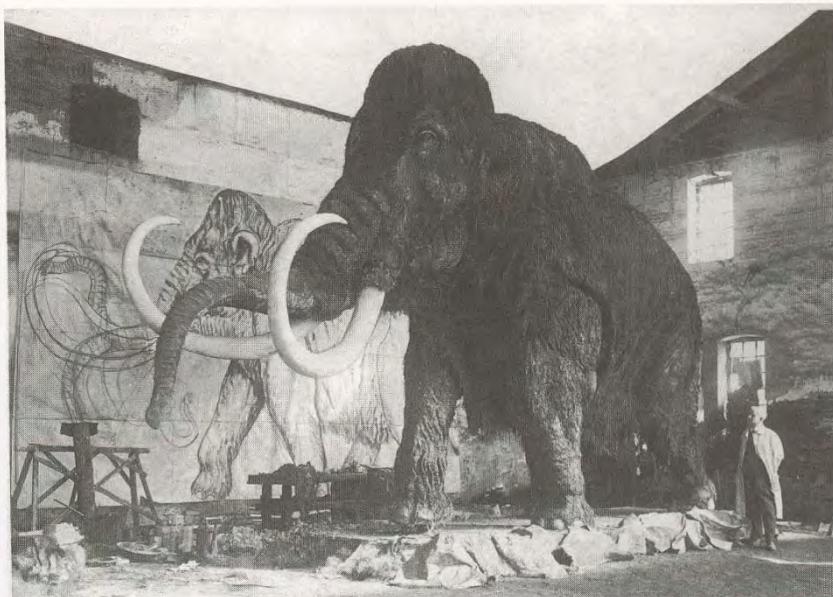
## Eemský interglaciál

krajina podobná té dnešní, soubor druhů jako dnes

**Bez vlivu člověka!**

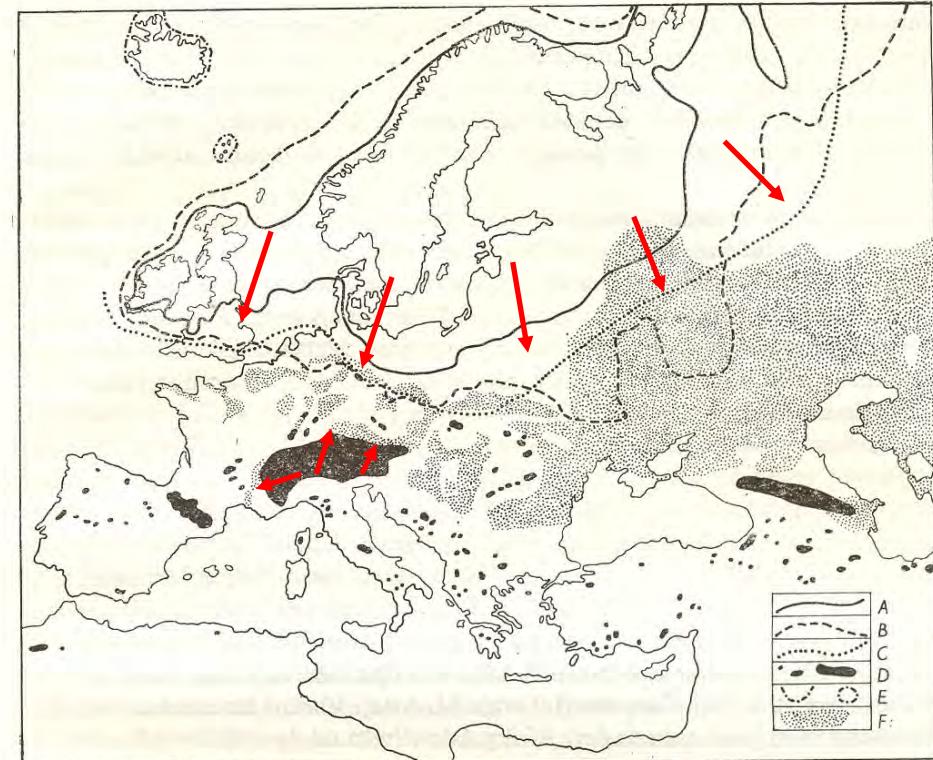
# Glaciál

Teploty ca -2 až -3°C



Obr. 258. Rekonstrukce mamuta pro výstavu Anthropos v Brně.

Orig. foto K. Absolona z r. 1928



51. Evropa v obdobích glaciálů: A rozsah kontinentálního ledovce ve würmu, B totéž v rissu, C v období mindelu, D horská zalednění, E zalednění severních ostrovů, F spraš (podle WOLDSTEDTA, 1958, FLINTA, 1963, a KRASNOVÉHO, 1964)

- **Kontinentální (pevninský) ledovec** – dnes jen Antarktida a Grónsko
- **Alpský ledovec**

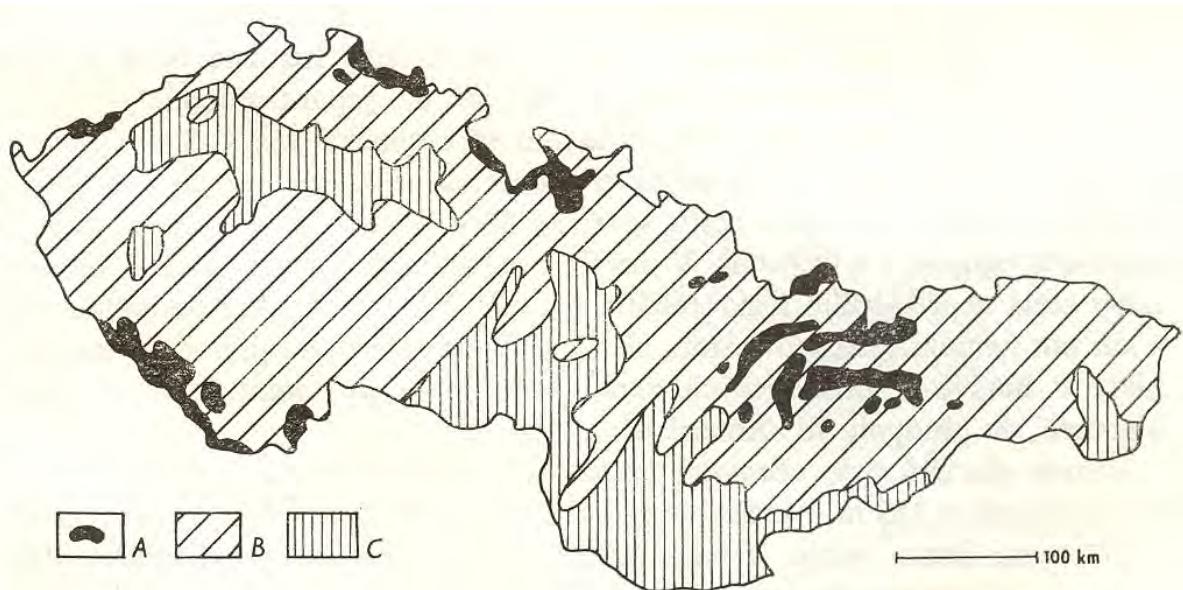
Skandinávský ledovec – evropská část pevninského ledovce

Maximální rozšíření v Evropě: střední Německo, celé Polsko až k hranicím s ČR, velké rozlohy v Rusku; na Britských ostrovech samostatné ledové čapky spojené se Skandinávským ledovcem

# Ledovec na našem území

Skandinávský ledovec po naše pohraniční hory

Šluknovský a Frýdlantský výběžek (až k Liberci).  
Moravskou branou až k městu Hranicím.

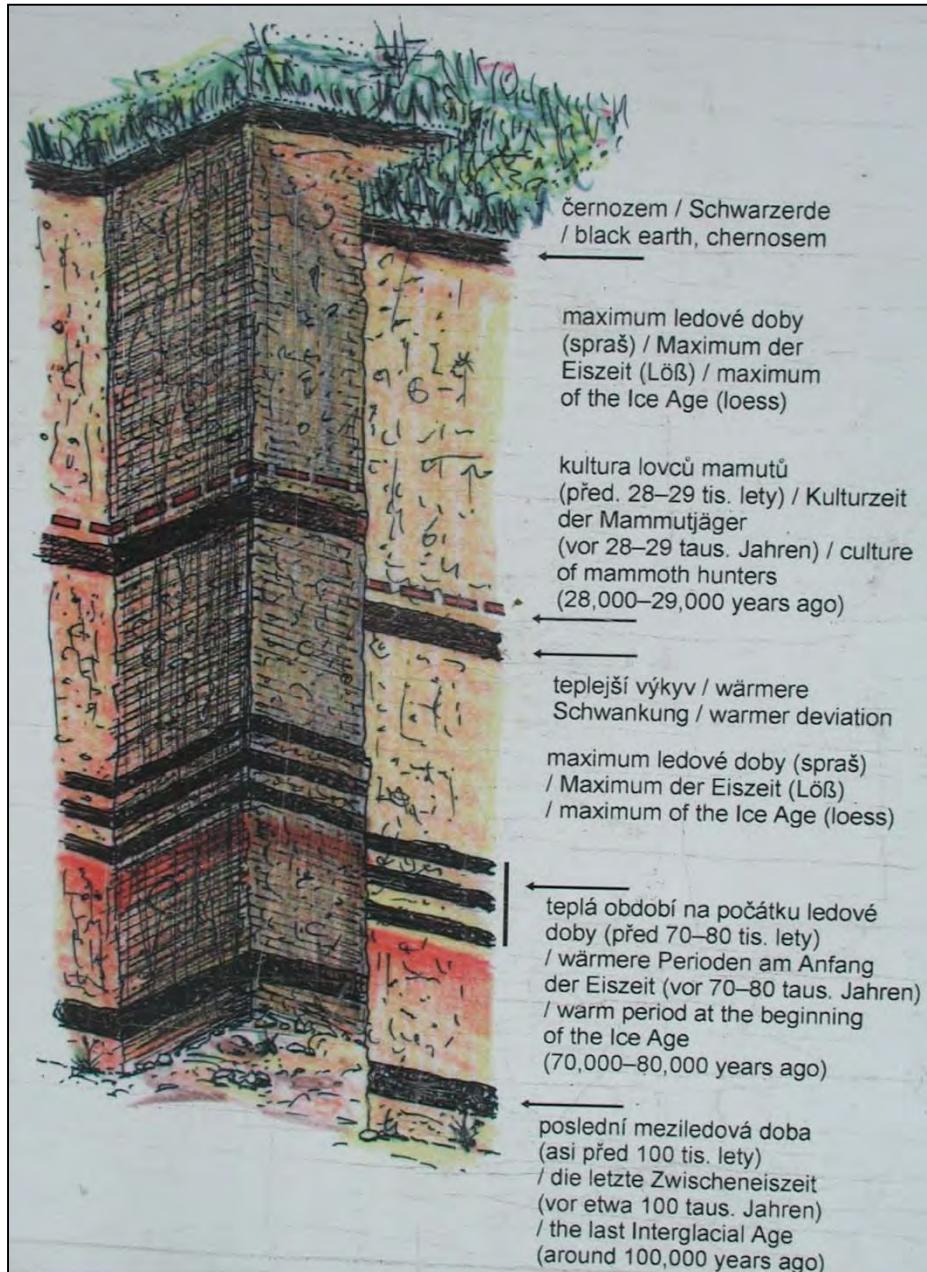


52. Území Československa v pleniglačiálech: A horská zalednění a mrázové pustiny, B tundry, C studené stepi (podle LOŽKA, 1968)



## Střední Evropa jako unikátní nezaledněný pás

- permafrost na našem území (?) – migrace V-Z
- periglaciální zóna, p. jevy



Dolní Věstonice

# Krkonoše

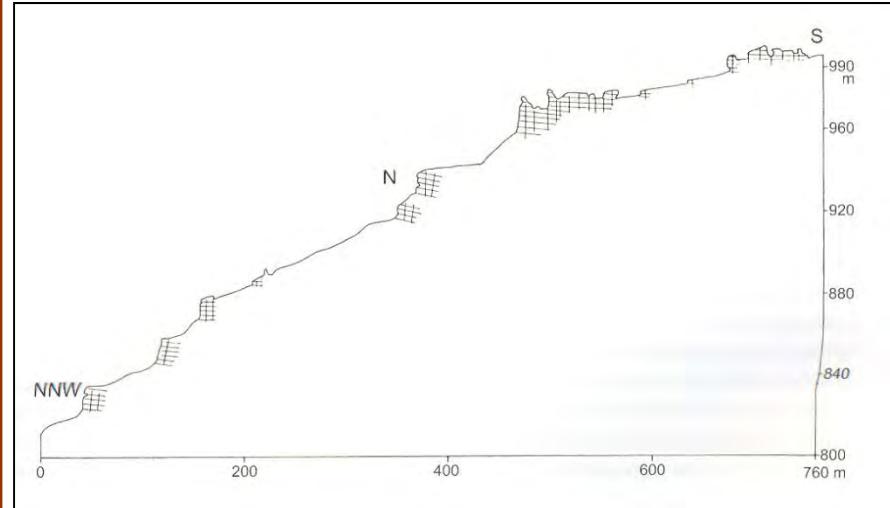


# Bolšice u Brna





Tumpa, Sýkoř



Mrazové sruby a kryoplanační terasy na  
Střední Opavě (Czudek 2005)



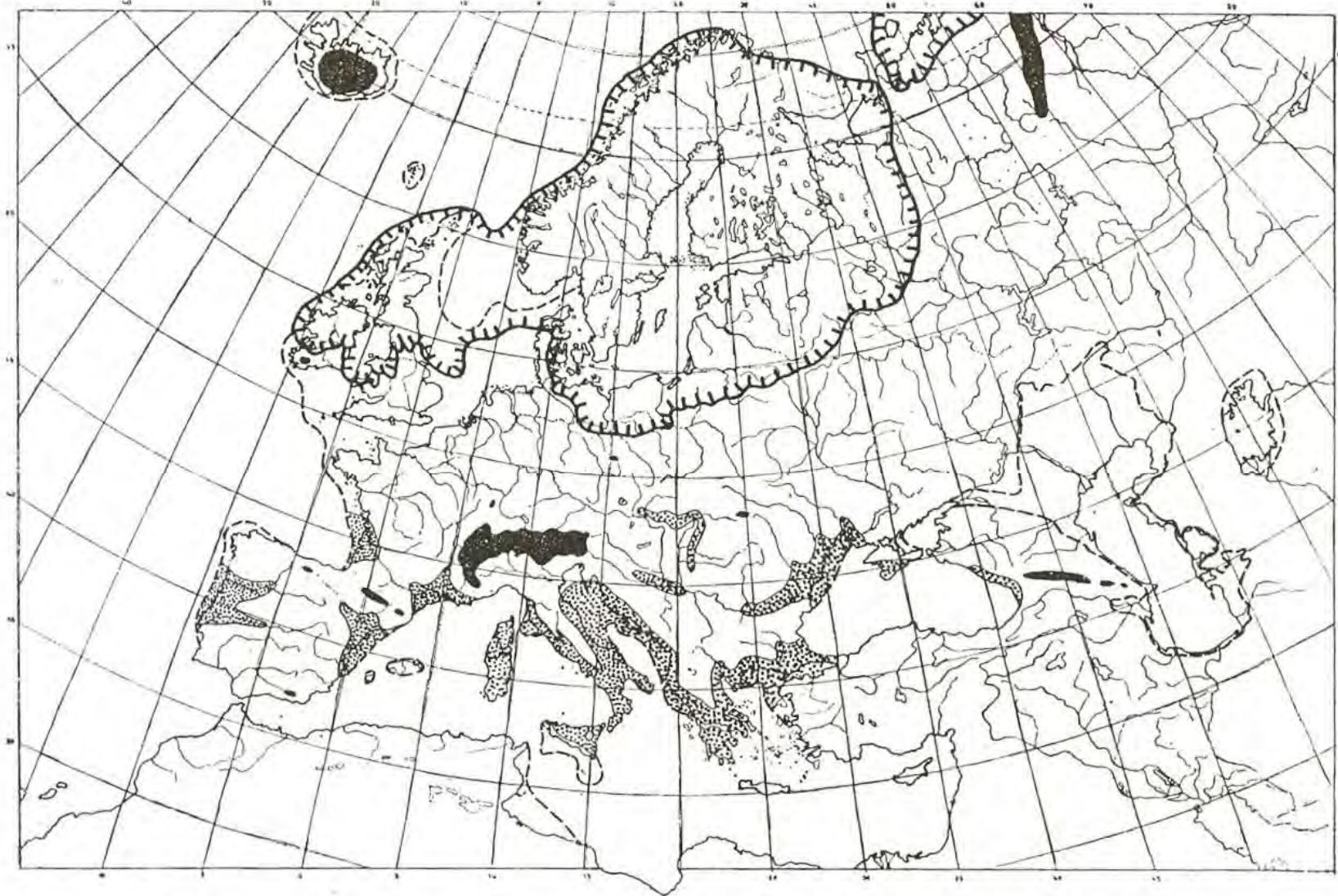
Kvarcitové tóry u Kraslic – Krušné hory

(Obr: Czudek et al. 2005: Vývoj reliéfu)



Stolové hory, Polsko, polygeneze

## Rozsah areálu *Fagus sylvatica* v pleniglaciálu - Evropa



Obr. 10.: Pravděpodobný rozsah areálu buku v evropském pleniglaciálu: --- obrysy kontinentu,

■■■ pevninské zalednění, ●●● horské a místní ledovce, ●●● rozsah areálu buku.

# Makrozbytky

## Trees or no trees? The environments of central and eastern Europe during the Last Glaciation

Katherine J. Willis<sup>a,\*</sup>, Tjeerd H. van Andel<sup>b</sup>

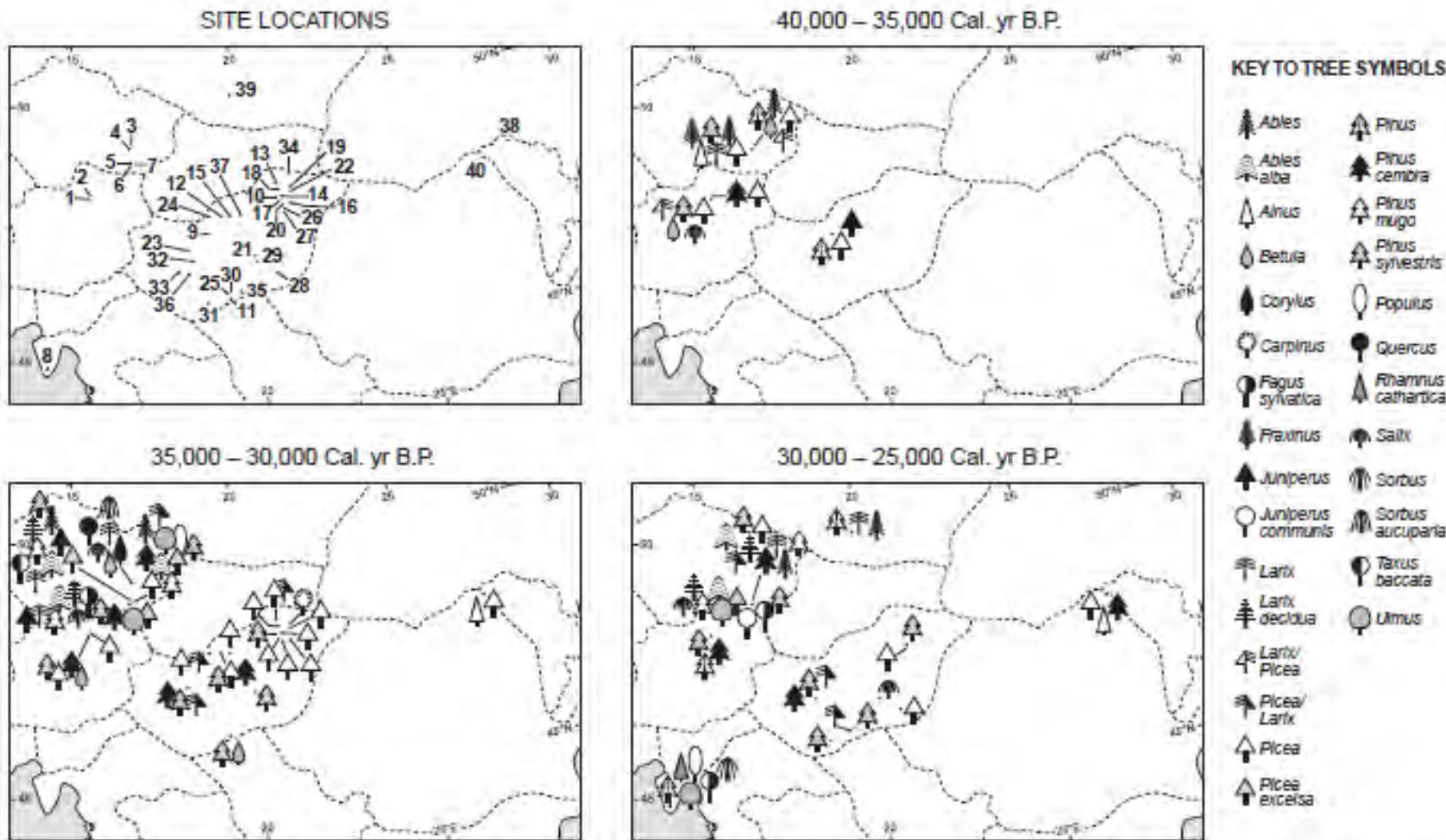


Fig. 1. Location of the 40 full-glacial macrofossil charcoal sites plus the tree species genera identified at each site for the time intervals 40,000–35,000, 35,000–30,000 and 30,000–25,000 ka BP (full station to sites is given in text and Tables 1–7). Numbers correspond to site names that are detailed in Tables 1–7.

Recent similarity in distribution ranges does not mean a similar postglacial history: a phylogeographical study of the boreal tree species *Alnus incana* based on microsatellite and chloroplast DNA variation

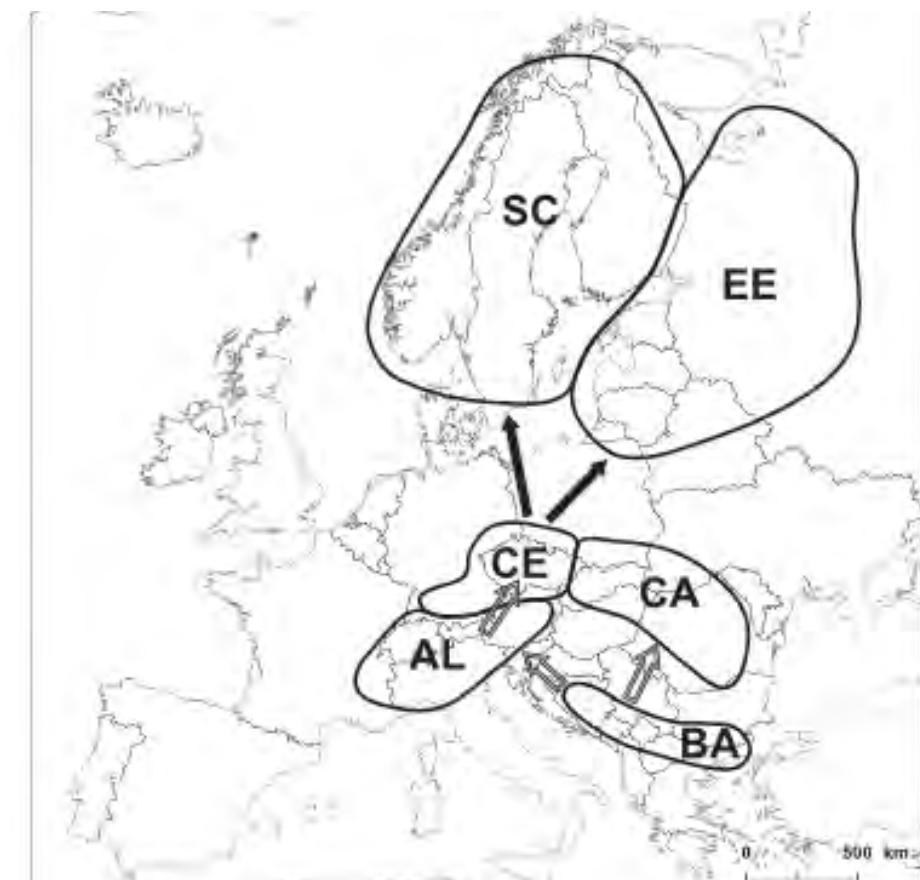
Bohumil Mandák<sup>1,2</sup>, Alena Havrdová<sup>1,2</sup>, Karol Krak<sup>1,2</sup>, Věroslava Hadincová<sup>1</sup>, Petr Vít<sup>1,2</sup>, Petr Zákravský<sup>1</sup> and Jan Douda<sup>1,2</sup>

## Nejpravděpodobnější kolonizační scénář pro olši šedou

BA-balkán, CA-Karpaty, AL-Alpy, CE-střední Evropa, SC-Fenoskandinávie, EE-severovýchodní Evropa,

Otevřená šipka – původní šíření  
Plná šipka – šíření na konci doby ledové

Pyl-makrozbytky-DNA



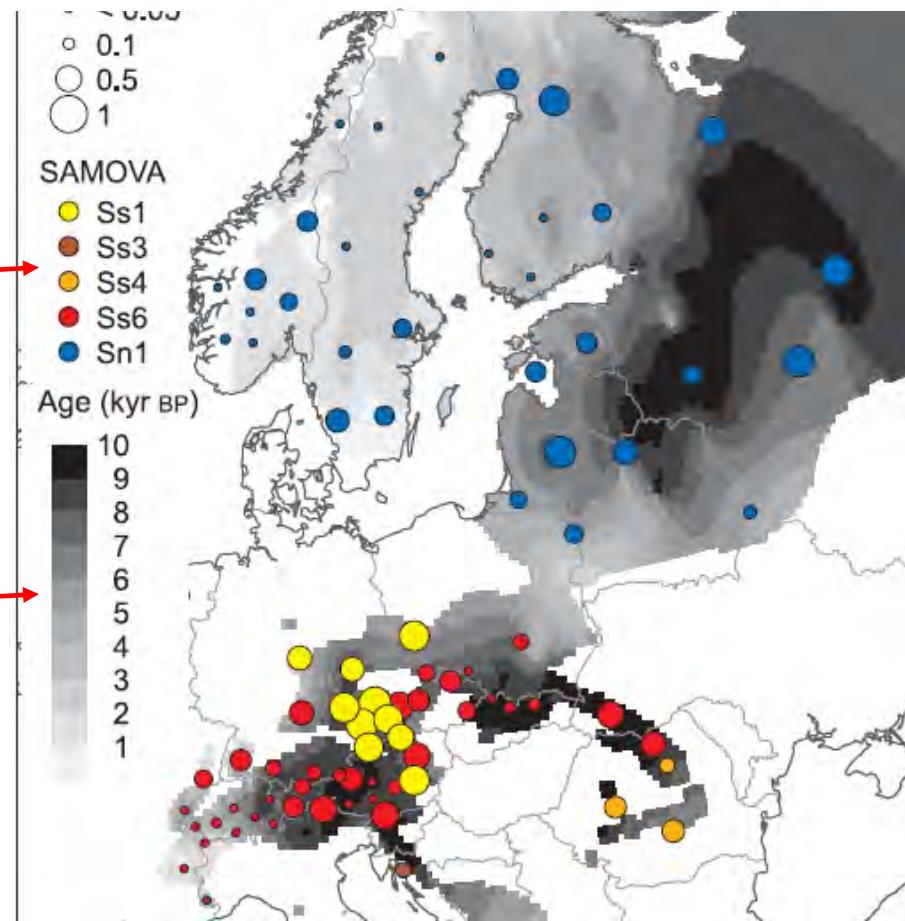
## Glaciální přežívání a postglaciální kolonizace smrku

# Genetic consequences of glacial survival and postglacial colonization in Norway spruce: combined analysis of mitochondrial DNA and fossil pollen

MARI METTE TOLLEFSRUD,\* ROY KISLING,†§§ FELIX GUGERLI,† ØYSTEIN JOHNSEN,\* TORE SKRØPPA,\* RACHID CHEDDADI,‡ W. O. VAN DER KNAAP,§ MAŁGORZATA LATAŁOWA,¶ RUTH TERHÜRNE-BERSON,\*\* THOMAS LITT,\*\* THOMAS GEBUREK,†† CHRISTIAN BROCHMANN†† and CHRISTOPH SPERISENT†

Geneticky odlišné  
populace

Šíření podle  
pylového záznamu



# Dendroekologická rekonstrukce pozdně glaciálního až raně holocénního lesa



Refugium smrku, oheň

# Dendroekologická rekonstrukce pozdně glaciálního až raně holocenního lesa

Glaciál patrně ve střední Evropě přežily boreální druhý dřevin (*Picea abies*, *Pinus sylvestris*, *Alnus incana* aj.)



Temperátní druhy patrně nepřekonaly vrcholný glaciál a v postglaciálu migrovaly zpět z jižnějších částí Evropy

Refugium smrků, oheň

# Holocén

**PREBOREÁL** - krajina českých zemí získala s konečnou platností "lesní" charakter, tyto lesy – s charakterem březo-borové tajgy – jsou druhově chudé (*Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Populus tremula*, *Salix* spp., *Sorbus* spp.)

## Glaciál Holocén

ČAS	FYTO-STRATIGRAFIE	ZOOLITO-STRATIGRAFIE	VÝVOJ BIOCENÓZ	SEDIMENTACE PEDOGENEZE ODNOS	KULTURNÍ STUPNĚ	CHRONOLOGIE
1000	SUB-ATLANTIK	SUBRE-CENT	Vznik současné kulturní krajiny Středověká kolonizace – odlesnění	Splach ornice Degradace půd	STŘEDOVĚK Slované STĚHOV. NÁRODŮ	M L A D Š I
0	SUB-ATLANTIK		Pronikání moderních druhů	Dočasný ústup osídlení	R I M	D. Z E L E Z N A
-1000	SUB-BOREÁL		Rozmach bukojedlových lesů	Výstavba keltských oppid	D. B R O N Z O V A	L
-2000	SUBBOREÁL	EPI-ATLANTIK	Pravěká kolonizace pastva, odlesnění	Tvorba hrubých sutí	ENEOLIT	S T R E D N I
-3000			Postupné šíření bučin, bukojedlin a habru Vznik bukového stupně Vytváření vegetačních stupňů dnešního typu Souvislé zalesnění v neosídlených oblastech	Klidný vývoj půd a sedimentace pramených vápenců přerušovány krátkými výkyvy s tvorbou sutí	NEOLIT	C
-4000	ATLANTIK	ATLANTIK	Dvojkolejný vývoj Prvotní rolnické osídlení Rychlý postup lesa zatlačuje zbytky biocenáz otevřené krajiny	Náhlé vysušení Intenzivní pedogeneze Tvorba pěnitců v jeskyních	MEZOLOIT	É
-5000					STARŠÍ	S T A R S I
-6000	BOREÁL	BOREÁL	Převaha smíšených doubrav, na horách smrk Parková krajina - lískové formace Černozemní stepi	Silné zvlhčení Prudký vzrůst teploty Počátky sedimentace CaCO <sub>3</sub>	POTOK	P L E I S T O C É N
-7000					MLADÝ DRYAS	P O Z D N I
-8000	PREBOREÁL	PREBOREÁL	Šíření borovice, břízy, první náročné dřeviny, líška	Slabě vyvinuté vápnitné půdy	ALLERÖD	G L A C I Á L
-9000	MLADÝ DRYAS	MLADÝ DRYAS	Ridka taiga, poslední výskyt glaciálních prvků	Nehumózní svahoviny	STARSI DRYAS	P A L E O L I T
-10000	ALLERÖD	ALLERÖD	Šíření borovice břízy na úkor otevřených formací	Slabé humózní půdy	BÖLLING	M A G D A L E N I
-11000	STARÝ DRYAS	STARÝ DRYAS	Ochlazení	Počátky vývoje půd	STARÝ DRYAS	P O Z D N I G L A C I Á L
			Šíření borovice, břízy	Přechod sprašové stepi do vlhčí facie		P L E I S T O C É N
				Vyznívání tvorby spraše		

**MLADŠÍ SUBATLANTIK** - pokles pylových křivek lesních dřevin, stoupá pouze zastoupení borovice, břízy a některých dalších pionýrských a plevevných dřevin. Vzestup zastoupení pylu bylin (světlomilných, synantropních).

**STARŠÍ SUBATLANTIK** – období maximálního rozšíření jedle, buku a smrku a nově se šířícího habru (*Carpinus betulus*).

**SUBBOREÁL** - prudká expanze jedle (*Abies alba*), začaly se formovat jedlo-bukové a buko-jedlové porosty s podstatným podílem smrku (*Picea abies*). Acidifikace půd.

**ATLANTIK** - společenstva listnatých dřevin (smíšené doubravy), v montánních polohách smrčiny, začátek šíření buku (*Fagus sylvatica*)

**BOREÁL** – pronikání náročnějších dřevin: dub (*Quercus*), jilm (*Ulmus*), lípa (*Tilia*), javor (*Acer*), líska (*Corylus*).

Čas

ČAS	FYTO-STRATIGRAFIE	ZOOLITO-STRATIGRAFIE	VÝVOJ BIOCENÓZ	SEDIMENTACE PEDOGENEZE ODNOŠ	KULTURNÍ STUPNĚ	CHRONOLOGIE
1000	SUB-ATLANTIK	SUBRE-CENT	Vznik současné kulturní krajiny Středověká kolonizace – odlesnění	Splach ornice Degradace půd	STŘEDOVĚK Slované STĚHOV. NÁRODŮ	M L A D S I D. B. R. O. L
0	SUB-ATLANTIK		Pronikání moderních druhů	Dočasný ústup osídlení		
-1000	SUB-BOREÁL		Rozmach bukojedlových lesů	Výstavba keltských oppid		
-2000	SUBBOREÁL	EPI-ATLANTIK	Pravěká kolonizace pastv, odlesnění	Tvorba hrubých sutí		
-3000			Postupné šíření bučin, bukojedlin a habru	Klidný vývoj půd a sedimentace pramených vápenců přerušovány krátkými výkyvy s tvorbou sutí		
-4000	ATLANTIK	ATLANTIK	Vznik bukového stupně Vytváření vegetačních stupňů dnešního typu			
-5000			Souvislé zalesnění v neosídlených oblastech			
-6000	BOREÁL	BOREÁL	Dvojkolejný vývoj Prvotní rolnické osídlení	Náhlé vysušení		
-7000	PREBOREÁL	PREBOREÁL	Rychlý postup lesa zatlačuje zbytky biocenáz otevřené krajiny	Intenzivní pedogeneze		
-8000	MLADÝ DRYAS	MLADÝ DRYAS	Převaha smíšených doubrav, na horách smrk	Tvorba pěnitců v jeskyních		
-9000	ALLERÖD	ALLERÖD	Parková krajina - lískové formace			
-10000	STARSI DRYAS	STARSI DRYAS	Černozemní stepi			
-11000	BÖLLING	BÖLLING	Řídká tajga, poslední výskyt glaciálních prvků	Nehumózní svahoviny		
	STARÝ DRYAS	STARÝ DRYAS	Šíření borovice, břízy na úkor otevřených formací	Slabé humózní půdy		
			Ochlazení	Počátky vývoje půd		
			Šíření borovice, břízy	Vyznívání tvorby spraše		

# Holocén nemá obdobu v interglaciálech

## Člověk aktivně mění krajину

„Antropocén“ (od neolitu nebo průmyslové revoluce, diskutovaný termín)?

The screenshot shows the Elsevier website with the following details:

- Elsevier Logo:** The Elsevier logo is at the top left.
- Search Bar:** A search bar with the placeholder "Type here to search on Elsevier.com" and a magnifying glass icon.
- Navigation:** A horizontal navigation bar with links: "Journals & books", "Solutions", "Authors, editors & reviewers", "About Elsevier", and "Community".
- Social Media:** Social media icons for Facebook, LinkedIn, Twitter, and others.
- Anthropocene Journal Section:**
  - Thumbnail:** An image of the journal cover titled "Anthropocene".
  - Text:** "Over 46,000 full-text articles requested January to June 2014".
  - Description:** "Anthropocene publishes peer-reviewed works addressing the nature, scale, and extent of the interactions that people have with Earth. The scope of the journal includes the effects of **human activities** on...".
  - Links:** "View full aims and scope", "Editor-in-Chief: Anne Chin", and "View full editorial board".
  - Buttons:** "Guide for Authors", "Submit Your Paper", "Order Journal", and "View Articles".
- Journal Information:** A sidebar on the left lists "Imprint: ELSEVIER" and "ISSN: 2213-3054".
- Content Innovations:** A section below the journal information states "This journal supports the following content innovations" and lists "Audio Slides, PANGAEA Linked Data".
- Footer:** A footer navigation bar with links: "Stay up-to-date", "Recent Articles", "ScienceDirect", "Most Downloaded Articles", and "ScienceDirect".

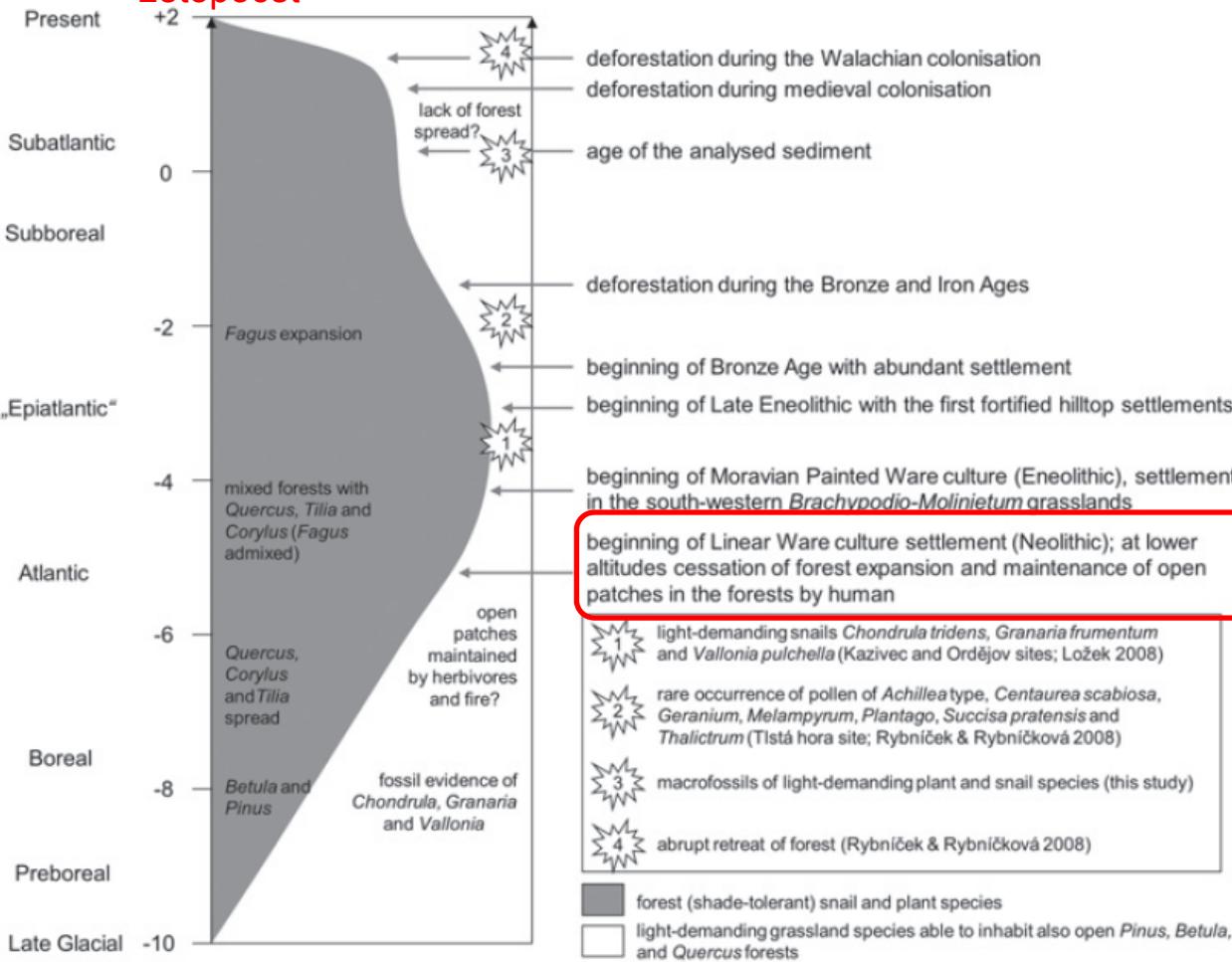
# Původ druhově bohatých trávníků v Bílých Karpatech

## **Prehistoric origin of the extremely species-rich semi-dry grasslands in the Bílé Karpaty Mts (Czech Republic and Slovakia)**

## **Prehistorický původ extrémně druhově bohatých subxerofitních luk v Bílých Karpatech**

Petra Hájková<sup>1, 2</sup>, Jan Roleček<sup>1, 2</sup>, Michal Hájek<sup>1, 2</sup>, Michal Horský<sup>1</sup>,  
Karel Fajmon<sup>1, 3</sup>, Michal Polák<sup>4</sup> & Eva Jamrichová<sup>1</sup>

# Letopočet



Již v první ½ holocénu člověk působí na nárůst diverzity druhů rostlin (staré druhy přetrvávají, novým vyhovuje nový typ disturbance). V různých podmírkách různý dopad činnosti člověka, pozitivní vliv člověka na migraci BK a JD do porostů smíšených doubrav, změna společenstev

## **Role of man in the development of Holocene vegetation in Central Bohemia**

**Vliv činnosti člověka na lokální vývoj vegetace holocénu středních Čech**

**Petr Pokorný**

*Institute of Archaeology, Academy of Sciences of the Czech Republic, Letenská 4, CZ-118 01 Praha, Czech Republic, e-mail: pokorny@arup.cas.cz*

# Takzvaná *malá doba ledová*

Nechladnější období za posledních 2000 let.

ca 14.-19. století, vrchol v 17. století.  
Pokles průměrné teploty již od 1310 + nepředvídatelné počasí (studené a velmi vlhké roky 1315–1322).

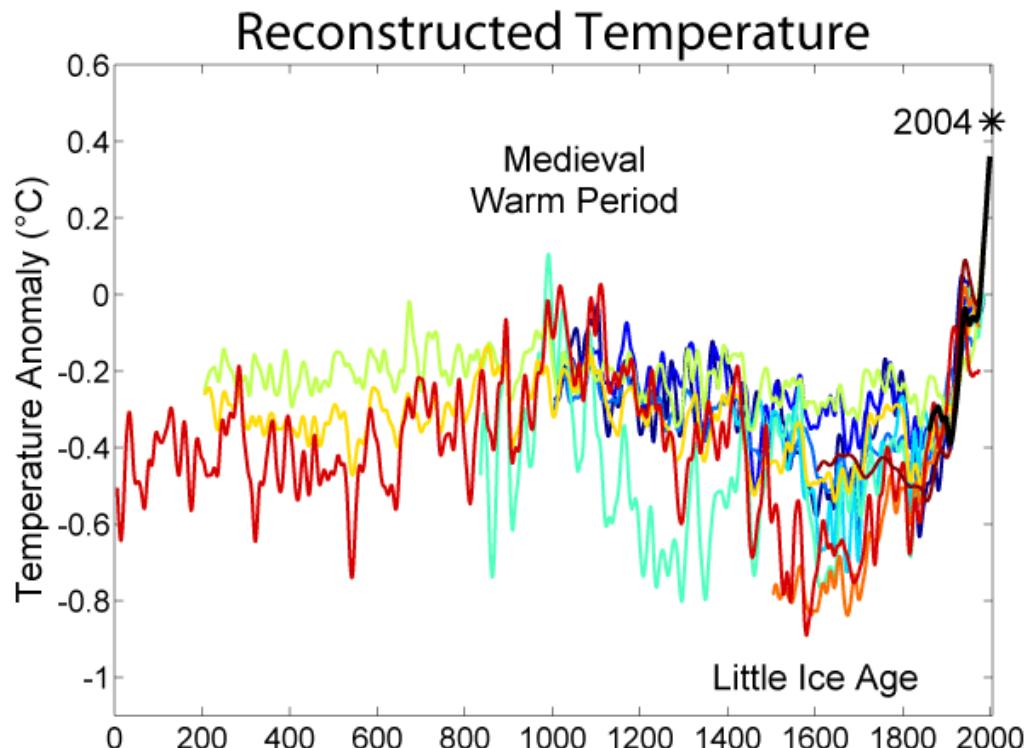
Obtíže v zemědělství, nemoci, hlad.

V století 15. a 17. se citelně ochladilo na celá desetiletí. Nárůst grónského i alpských ledovců. Krátká a studená léta, tuhé zimy.

Oteplování začalo v 19. století.

Začátek smrkové mánie

Neúplná a krátká data a zejména **velmi komplexní problém**



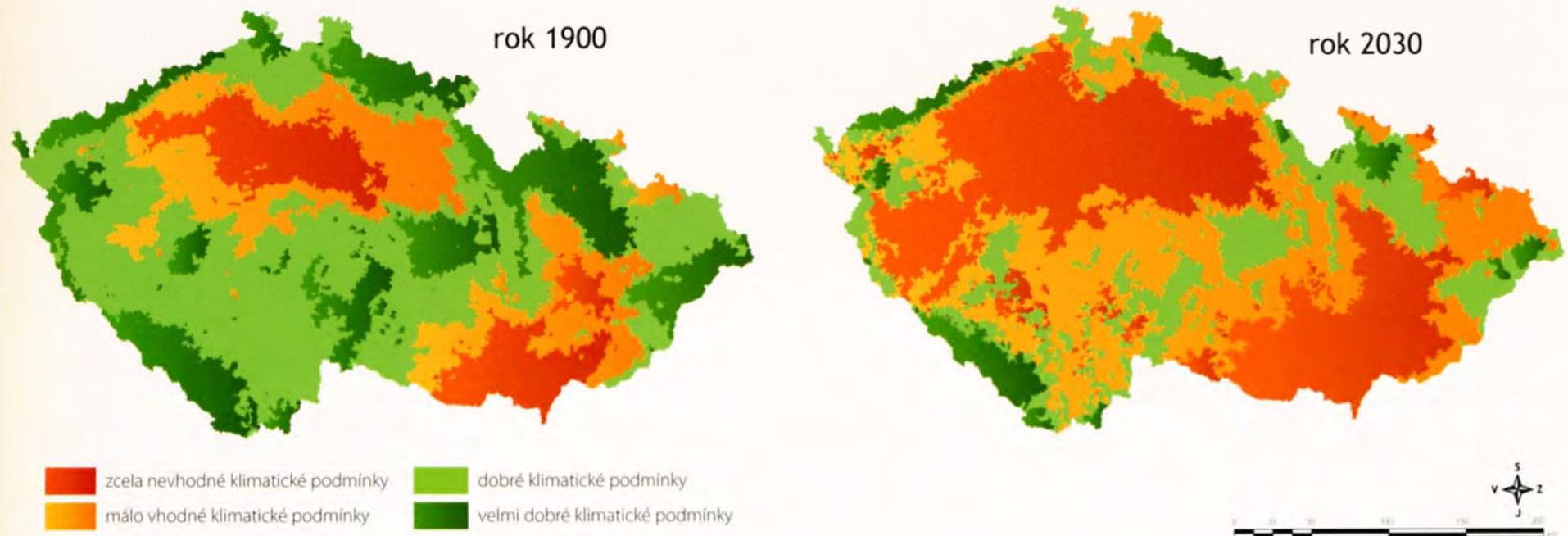
Globální oteplování nebo další malá doba ledová?

Pozn.: Lužická katastrofa, doba bronzová, 1000-1200 p.n.l.

Pískovce Českého Švýcarska a Kokořínska, souběh klimatu a zemědělství – eroze

Náhlé a drastické ochuzení společenstev měkkýšů

# Klimatické podmínky pro pěstování smrku v ČR



Mapy ukazují, kde se nacházely oblasti vhodné pro pěstování smrku v roce 1900 a kde se budou nacházet v roce 2030 (Buček a Vlčková 2009). Ze srovnání obou map vyplývá, že vlivem klimatických změn se u nás významně zmenšuje

# Increasing forest disturbances in Europe and their impact on carbon storage

Rupert Seidl, Mart-Jan Schelhaas, Werner Rammer & Pieter Johannes Verkerk

Affiliations | Contributions | Corresponding author

Nature Climate Change 4, 806–810 (2014) | doi:10.1038/nclimate2318

## V Evropě roste frekvence narušení

V přechodových a tedy klimaticky extrémně nestabilních obdobích nelze při modelování předpokládat konzistentní disturbanční režimy. Je obtížné definovat **frekvence disturbančních jevů**, neboť pravděpodobnost jejich výskytu roste nebo klesá.

Frekvence jevů jako významný (skrytý) předpoklad studia

Změna klimatu přinese nárůst extrémních jevů (vítr, kůrovec)



Kyrill 2007, Žofín



Emma 2008, Boubín



Ledovka 2014, Podyjí



Herwart 2017, Boubín



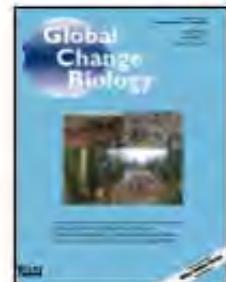
Primary Research Article

## Disturbances catalyze the adaptation of forest ecosystems to changing climate conditions

Dominik Thom Werner Rammer, Rupert Seidl

First published: 6 October 2016 [Full publication history](#)

DOI: 10.1111/gcb.13506 [View/save citation](#)



[View issue TOC](#)  
Volume 23, Issue 1  
January 2017  
Pages 269–282

Hypotéza: Narušení podporují reorganizaci ekosystémů a urychlují přizpůsobení lesů ke změně klimatu.

Modelování, 36 scénářů po dobu 1000 let

Klimatická změna podpořila buk a duby (nížiny)

Disturbance katalyzovaly adaptaci

Mír a bezpečnost

Lidská práva

Humanitární otázky

Mezinárodní právo

Ekonomický a sociální rozvoj



OSN v ČR

Systém OSN

Zpravodajství

Zprávy

Záběr

Časopis

Kalendář

Publikace

Dokumenty OSN

Knihovna OSN

Odkazy

Otázky a odpovědi

Kontakt

[Hlavní stránka](#) / [Zpravodajství](#) / Zprávy - IPCC: Vliv člověka na klima je jasný

## Zprávy 2013



[2013](#) | [2012](#) | [2011](#) | [2010](#) | [2009](#) | [2008](#) | [2007](#) | [2006](#) | [2005](#) | [2004](#) | [2003](#) | [2002](#) | [2001](#) | [2000](#) | [1999](#) | [1998](#)

### IPCC: Vliv člověka na klima je jasný

27.09.2013 - Vliv člověka na klimatický systém je zřejmý a projevuje se ve většině oblastí světa, říká nejnovější zhodnocení vývoje změny klimatu Mezivládním panelem pro klimatickou změnu (IPCC). Je nanejvýš pravděpodobné, že vliv člověka je hlavní příčinou pozorovaného oteplování od poloviny 20. století. Máme pro tato tvrzení více důkazů díky lepším metodám pozorování i lepšímu porozumění klimatickému systému a lepším klimatickým modelům, piší vědci z IPCC v úvodní části 5. hodnotící zprávy o změně klimatu.

Oteplování klimatického systému je nepopiratelné. Každá z posledních třech dekád byla postupně teplejší než všechny předchozí dekády od roku 1850 (při měření teplot na zemském povrchu). Pře se to ve Shrnutí pro politické představitele, které připravila Pracovní skupina I IPCC ve své hodnotící zprávě pod názvem „Climate Change 2013: the Physical Science Basis“ (Změna klimatu 2013: fyzikální základy). Shrnutí bylo dnes představeno ve Stockholmu.

„Pozorování změn klimatického systému vychází z mnoha na sobě nezávislých důkazů. Vyhodnocením vědeckého poznání jsme došli k závěru, že se atmosféra i oceány otepily, snížil se objem sněhu a ledu, globální průměrná hladina moří stoupala a zvýšily se koncentrace skleníkových plynů,“ řekl na tiskové konferenci ve Stockholmu jeden z předsedů Pracovní skupiny I Qin Dahe. Jeho kolega Thomas Stocker prohlásil: „Další emise skleníkových plynů povedou k dalšímu oteplování a změnám všech součástí klimatického systému. Omezování klimatické změny bude vyžadovat zásadní a udržitelné snižování emisí skleníkových plynů“.





Antropogenní dist.

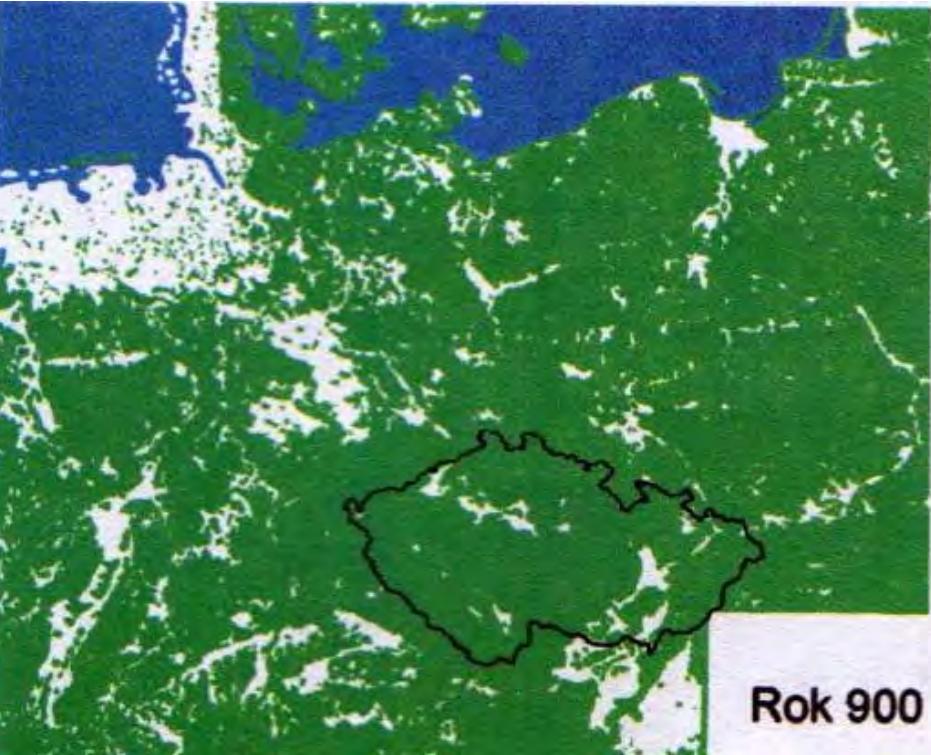
**Nepřímý vliv člověka** – imise, odstranění šelem → vysoké stavy zvěře, změna klimatu (?)

## Přímý vliv člověka

- odlesnění a změna využívání lesní půdy
- změna dřevinné skladby (BK, JD → SM, BO, MD)
- změna vodního režimu lesů
- změna věkové a prostorové struktury lesa (homogenizace)
- blokace přirozených disturbancí (oheň, vývraty, kůrovec)
- nové typy disturbancí (zhutnění půd, koleje po technice, polaření)
- odnímání organické hmoty (hrabání steliva, těžba, odvoz mrtvého dřeva, plodů, pálení dřevěného uhlí)
- pastva dobytka (+obory)
- ...

Pozn: starobylé lesy, vymezení jevů s omezenou chronologií

# Fragmentace krajiny v důsledku odlesnění



Lesnatost ČR je ca 33%  
Obtížné hodnocení procesů na úrovni krajiny, polygeneze?

# Člověk v krajině

## Odlesnění vs. změna struktury lesa

Ne jen plošné odlesnění, ale i rozptýlený dopad člověka na krajinu



Osada Hirsperky, rok 1895



Jezerní stěna, Šumava, rok 1882

# Změna druhové, věkové a prostorové struktury lesů

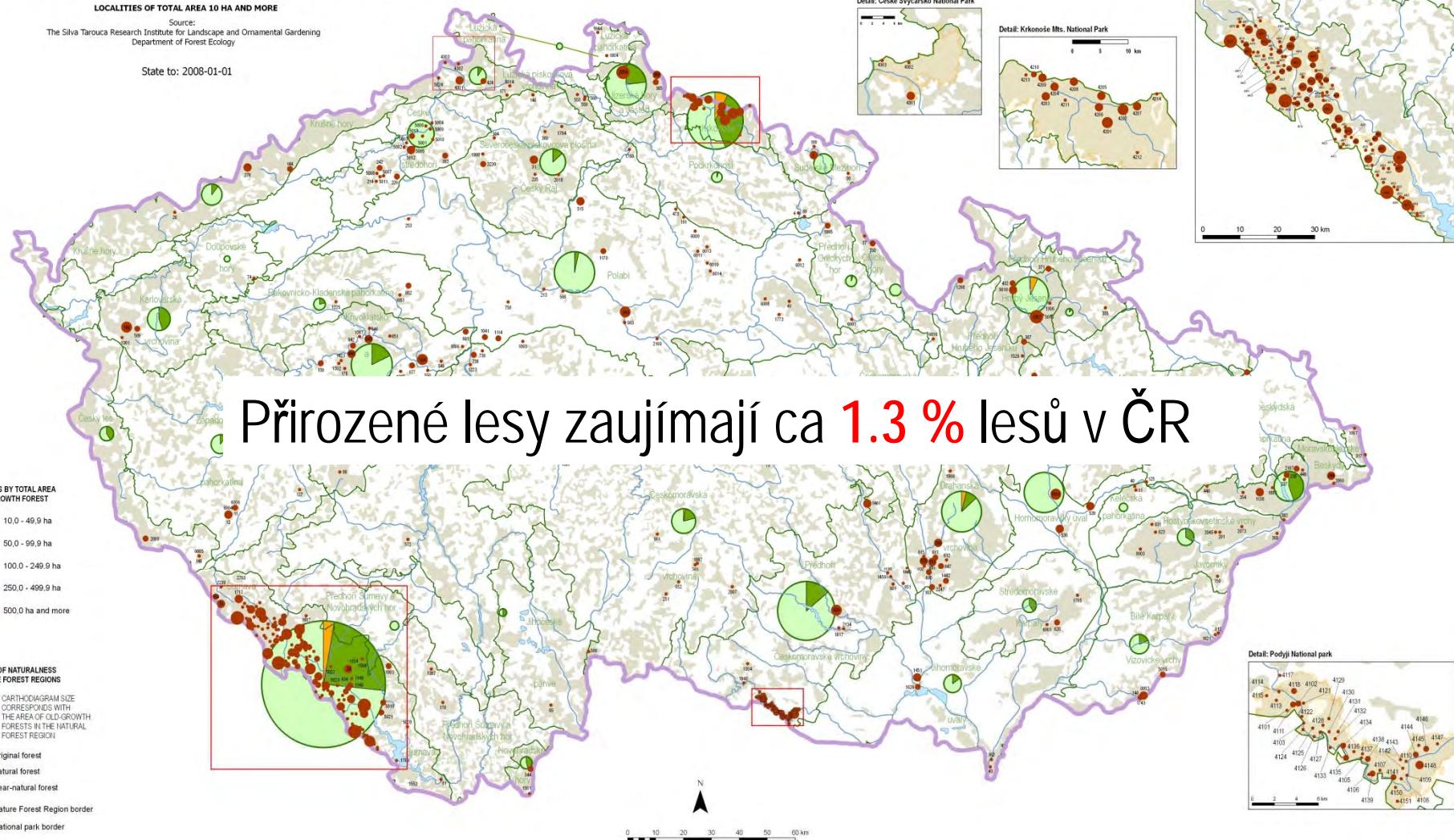
## Porušení vazeb

## Mapa přirozenosti lesů ČR

Important Old-growth Forests in the Czech Republic

LOCALITIES OF TOTAL AREA 10 HA AND MORE  
Source:  
The Silva Tarouca Research Institute for Landscape and Ornamental Gardening  
Department of Forest Ecology

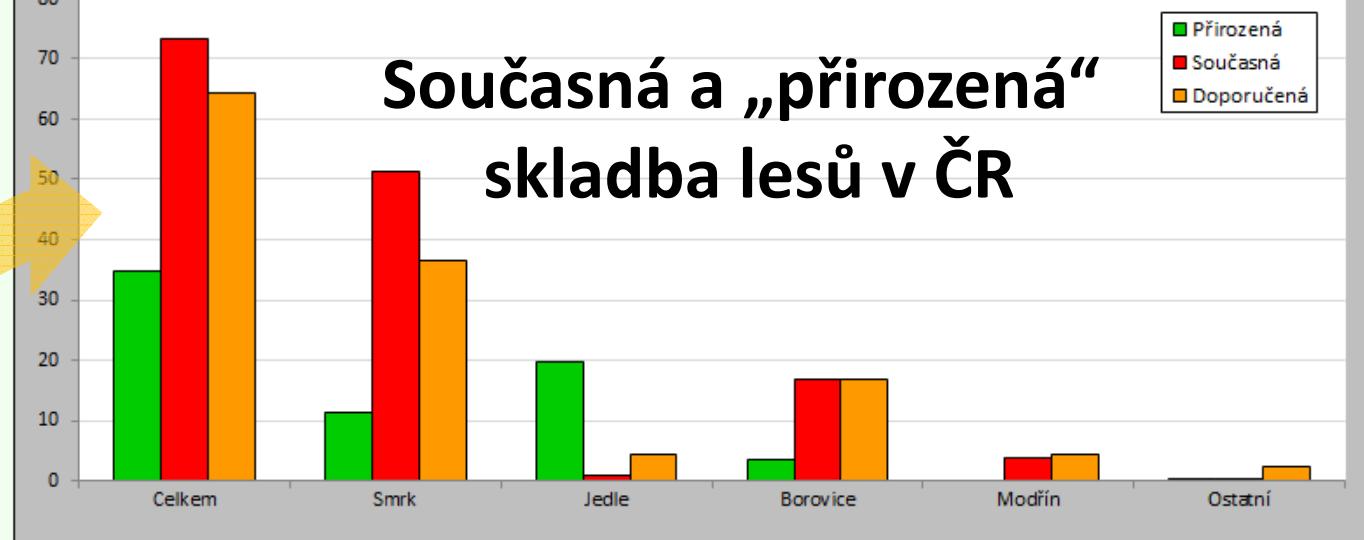
State to: 2008-01-01



Přirozené lesy zaujímají ca 1.3 % lesů v ČR

## Jehličnaté dřeviny

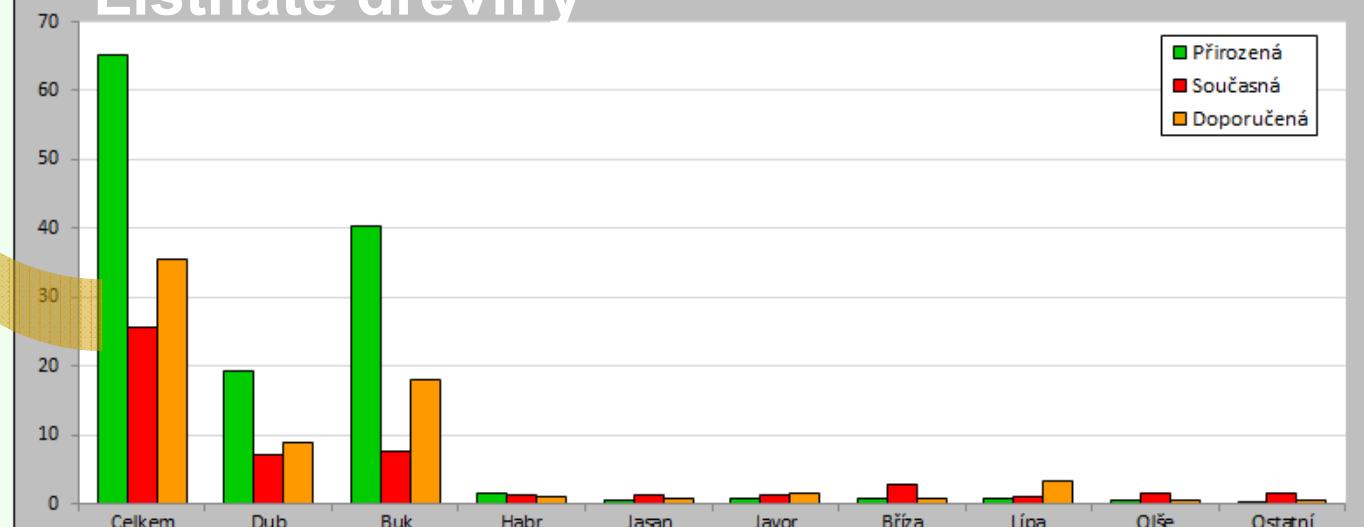
### Současná a „přirozená“ skladba lesů v ČR



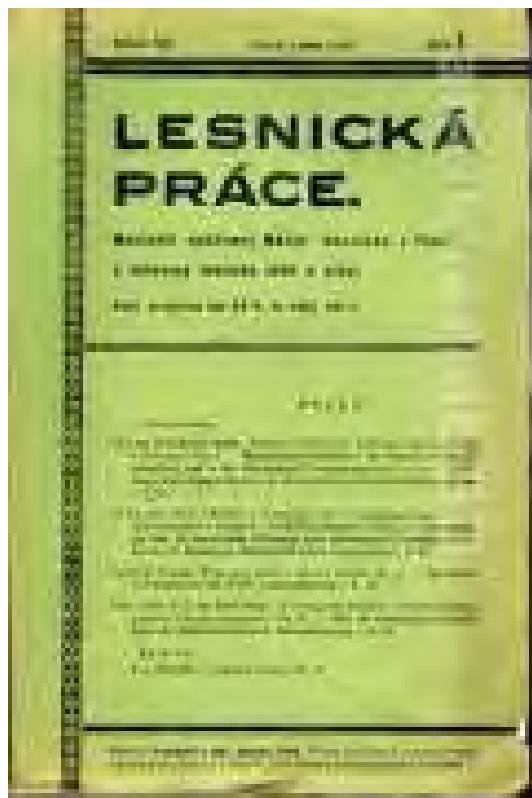
Odkaz na data: [Rekonstruovaná přirozená, současná a doporučená skladba jehličnatých lesů v posledním dostupném roce, ČR \[ha, %\]](#)

Graf 4: Rekonstruovaná přirozená, současná a doporučená skladba<sup>1</sup> listnatých lesů v posledním dostupném roce (uvedeném v odkazu na data), ČR [%]  
Zdroj: ÚHÚL

## Listnaté dřeviny



# Degradace lesních půd v důsledku změny dřevinné skladby



Dr. Ing. Ant. Němec, **1940**. *Studie o minerální výživě odumírajícího smrkového porostu v polesí Sv. Tomáš na Šumavě*

# Reconstructing European forest management from 1600 to 2010

M. J. McGrath<sup>1</sup>, S. Luyssaert<sup>1</sup>, P. Meyfroidt<sup>2</sup>, J. O. Kaplan<sup>3</sup>, M. Bürgi<sup>4</sup>, Y. Chen<sup>1</sup>, K. Erb<sup>5</sup>, U. Gimmi<sup>4</sup>, D. McInerney<sup>1,a</sup>, K. Naudts<sup>1</sup>, J. Otto<sup>1,b</sup>, F. Pasztor<sup>1</sup>, J. Ryder<sup>1</sup>, M.-J. Schelhaas<sup>6</sup>, and A. Valade<sup>7</sup>

Biogeosciences, 12, 4291–4316, 2015  
www.biogeosciences.net/12/4291/2015/  
doi:10.5194/bg-12-4291-2015

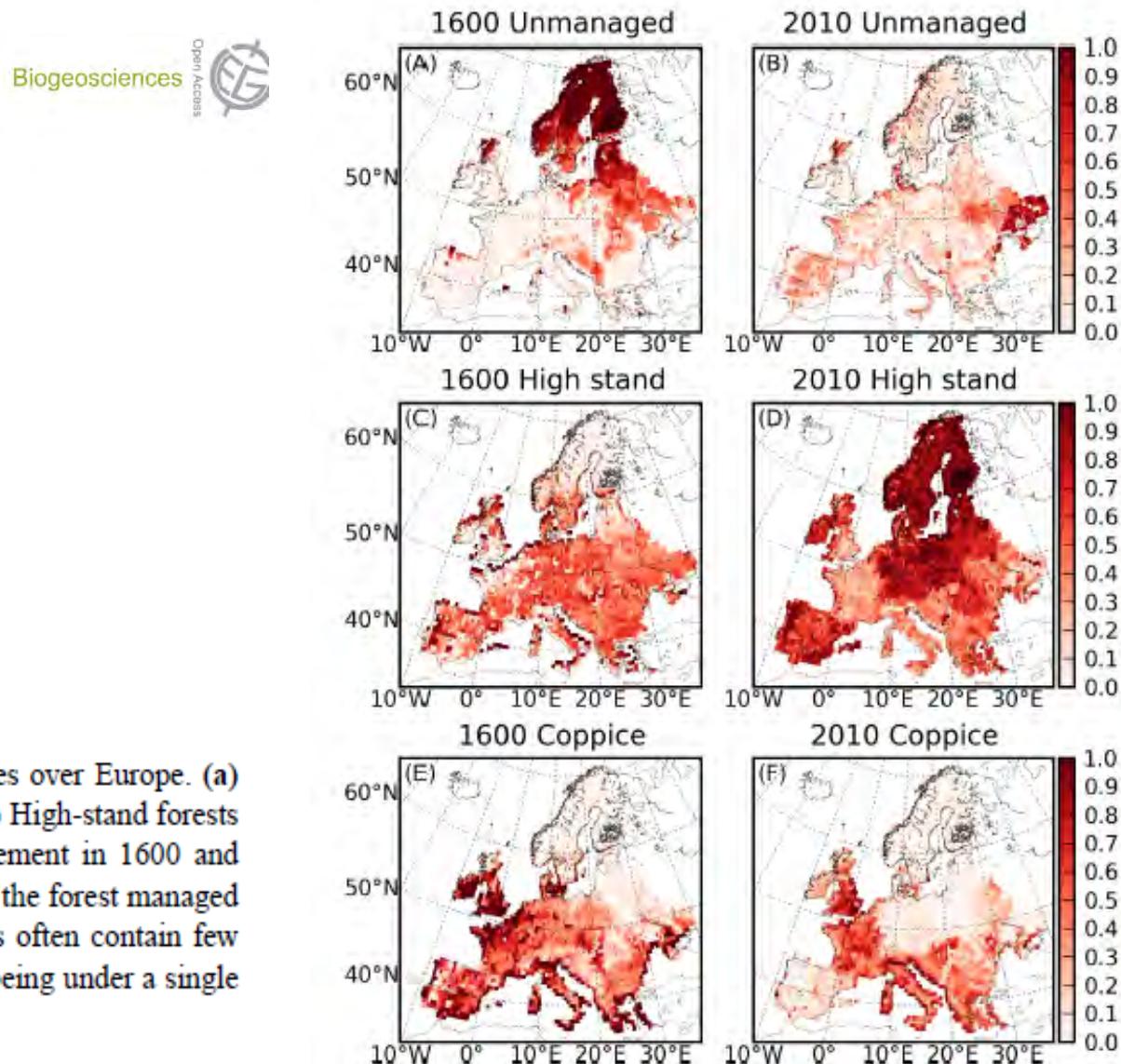
© Author(s) 2015. CC Attribution 3.0 License:



Biogeosciences



## Změna tvaru lesa



**Figure 6.** Distribution of management strategies over Europe. (a) Unmanaged forests in 1600 and (b) in 2010. (c) High-stand forests in 1600 and (d) in 2010. (e) Coppice management in 1600 and (f) in 2010. The color bar shows the fraction of the forest managed by a given strategy. Pixels along the coastlines often contain few forests, frequently resulting in the entire pixel being under a single management strategy.

Pařezina,  
NP Podyjí

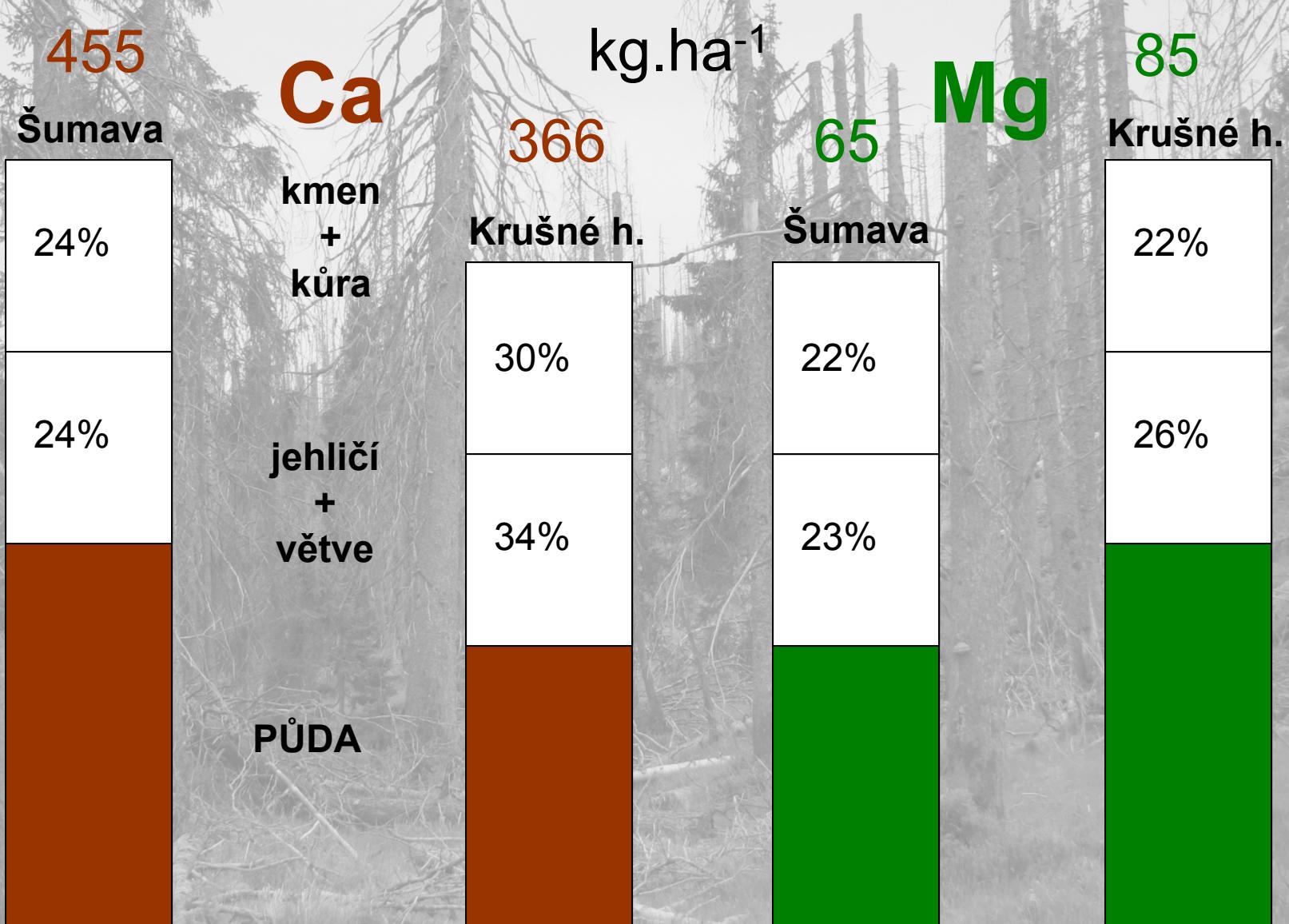


Boubínský prales



# Těžba

## Zásoba živin v lesních ekosystémech



Pozn: kmenová vs. stromová technologie těžby

(Dle Oulehle, Svoboda et al. 2006)

# Hrabání steliva



<http://www.fao.org/docrep/w7126e/w7126e07.htm>

Biogeochemistry (2008) 88:139–151  
DOI 10.1007/s10533-008-9201-z

ORIGINAL PAPER

## Loss of nutrients due to litter raking compared to the effect of acidic deposition in two spruce stands, Czech Republic

Jeňk Hofmeister · Filip Oulehle · Pavel Krám ·  
Jakub Hruška

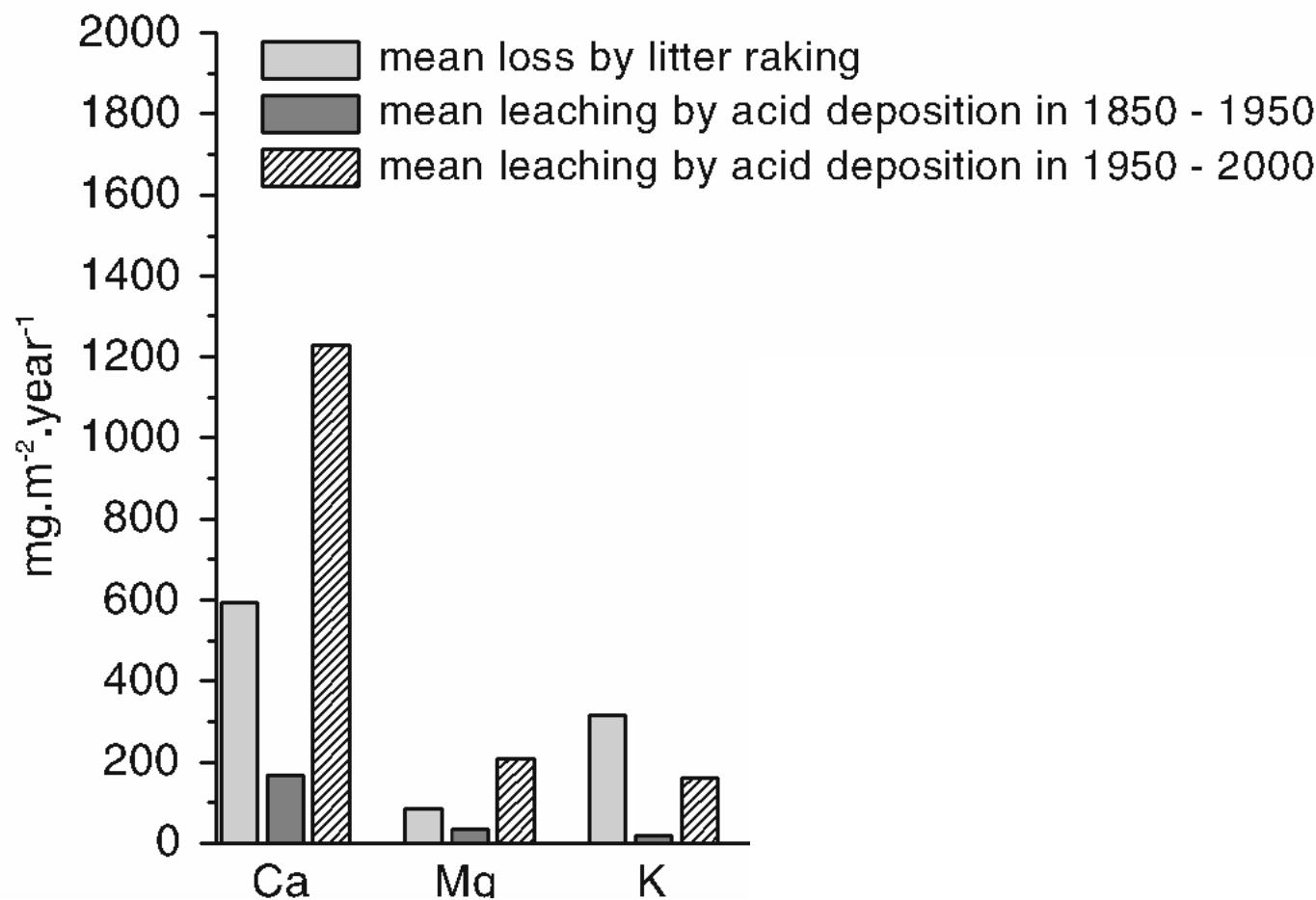


Fig. 1 Location of study sites, Lysina (LYS) and Načetín (NAC)



Roučka (2008), Jezero Laka, rok 1903

## Ztráta bazických kationtů vlivem (hypotetického) hrabání a kyselé depozice (dle geochemického modelu)

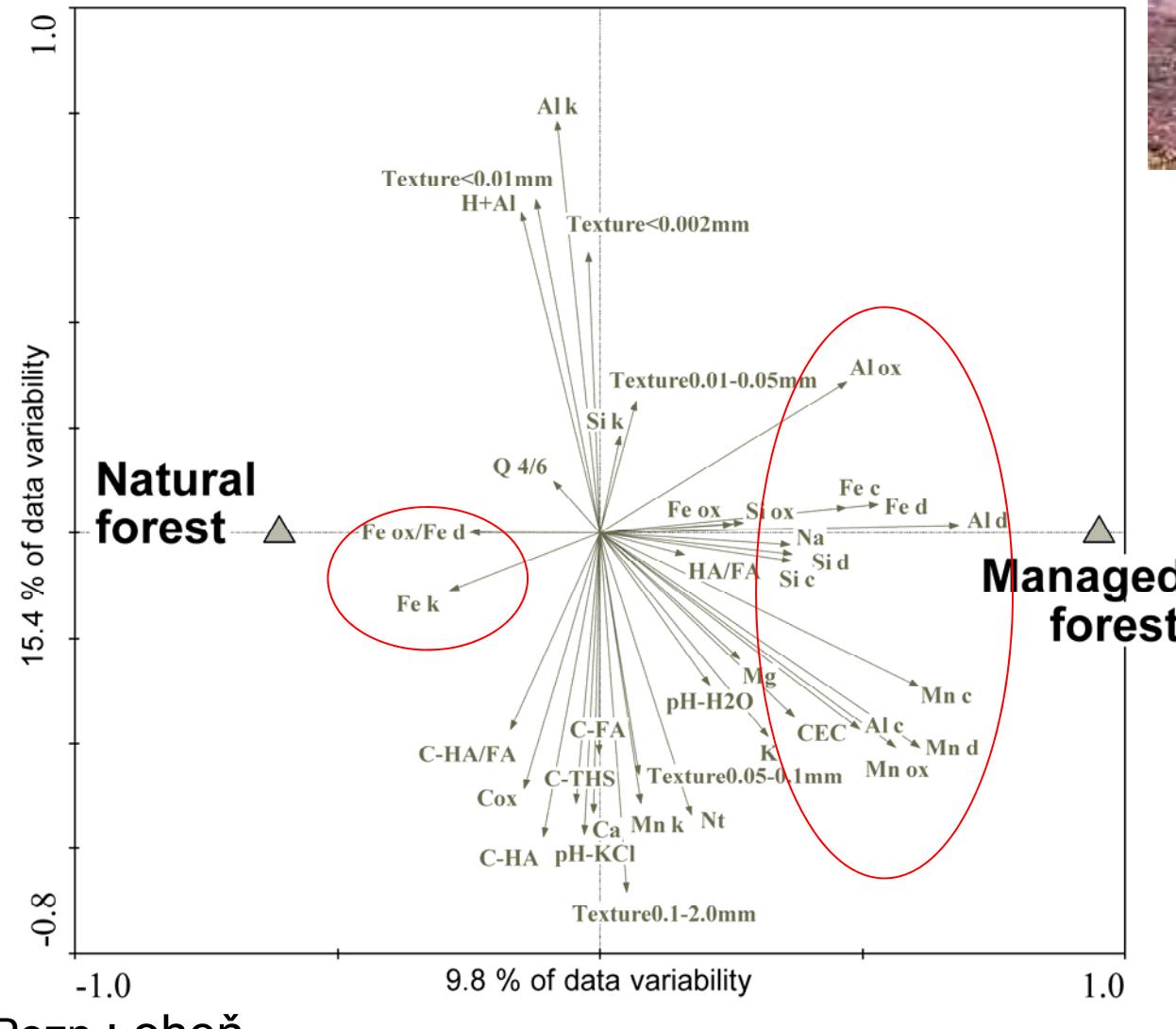


Pozn.: mochnové doubravy, odsíření vs. odprašnění

# Blokování přirozených disturbancí

## „Orané pralesy“

Hospodářské vs. přirozené lesy



Dopad na prostorovou variabilitu?

Na úrovni porostu je málo exaktních studií o působení vývratů na dynamiku lesa

# Změna biomechanického působení stromů

Earth and Planetary Science Letters 298 (2010) 183–190



Contents lists available at ScienceDirect

Earth and Planetary Science Letters

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/epsl](http://www.elsevier.com/locate/epsl)



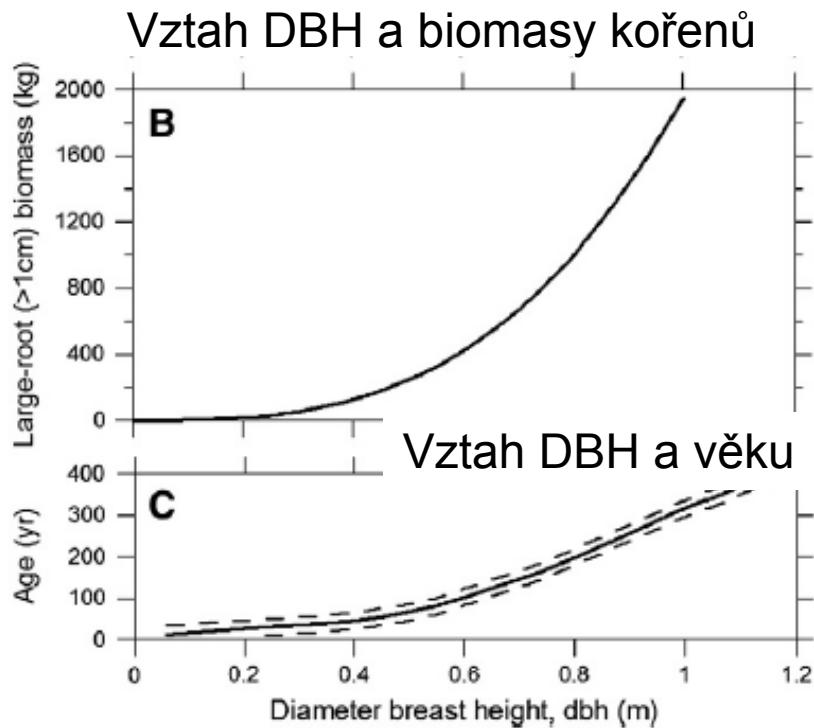
Evidence for biotic controls on topography and soil production

Joshua J. Roering \*, Jill Marshall, Adam M. Booth, Michele Mort, Qusheng Jin

Department of Geological Sciences, University of Oregon, Eugene, OR 97403-1272, USA

Douglaska, Oregon

Exponenciální vztah mezi DHB a objemem kořenů



# Zvěř



Poslední  
šumavský  
vlk střelený v  
roce 1874

Kolik vlků a  
kolik  
medvědů  
bylo  
střeleno na  
Krumlovsku  
v letech  
1690-1719?

Poslední šumavský méďa



Poslední šumavský medvěd v r. 1885 Ještě v letech 1690–1719 se na Krumlovsku ulovilo 38 medvědů, 394 vlků a 26 rysů. Medvědů ubývalo, až byl z posledního páru r. 1839 uloven samec. Kníže Schwarzenberg ho věnoval muzeu v Praze. Mel ale obavy, že poslední medvědici určenou pro lovecky zámek Ohrada dostanou pytláci, nebo uhyne. Odstřelit ji v zimě, kdy měla kvalitní srst, se podařilo až r. 1856. První třídenní naháňku 11. 11. ještě medvědice prorazila. Druhá, poněkud dramatická 14. 11. za sněhové vánice, dopadla pro lovec úspěšně. 75 honů a 46 střelců slavilo konec lovu. Slavným střelcem byl hájenský praktikant Johann Jungwirth. Získal tak nové jméno „Bärenhanzl“. Medvědice vážící 126 kg byla za velkého zájmu dopravena až na Hlubokou. 16. 11. večer jí za světel pochodní vzdal čest kníže Jan Adolf II. s manželkou a synem, s mnoha hosty z řad šlechty a nastoupenými lesníky. „V tom čase, co se panstvo na macka dívalo, hrála knížecí lovecká kapela fanfáry (lovecké kousky hudební) a tato souzvučná hudba se přemile na rozsáhlém náhradí rozléhala.“ Medvědici, vystavenou tři dny veřejnosti, preparoval revírní myslivec Václav Špatný, zakladatel muzea Ohrada.

# První důkaz po 140 letech: Na Šumavě zase žije divoký vlk

Březen 2015

DNES 14:01

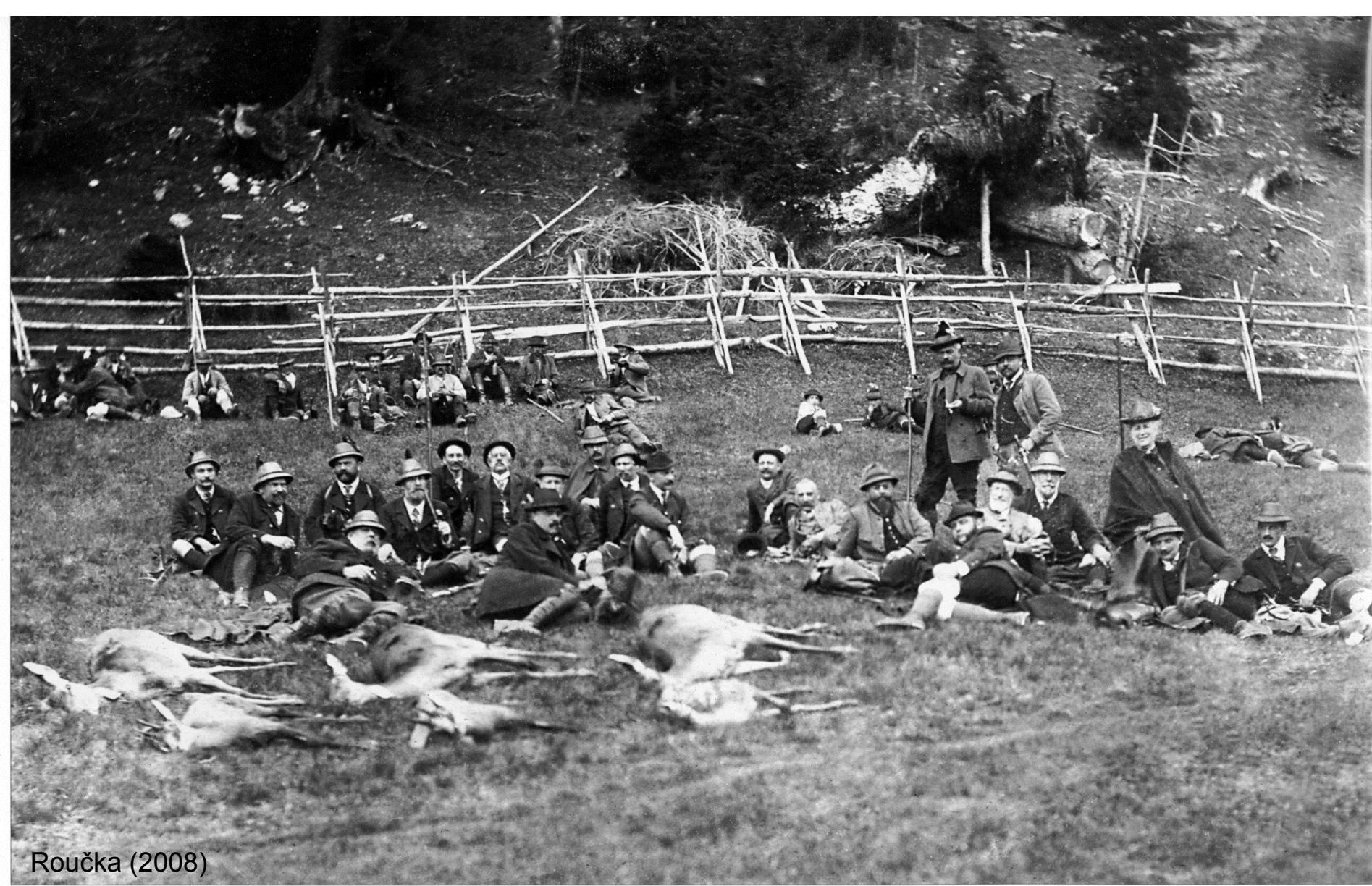
AKTUALIZOVÁNO DNES 14:58

Fotografie je prvním důkazem o výskytu vlka na Šumavě od roku 1874, kdy z těchto míst úplně zmizeli.



Vlk vyfocený na fotopast | Foto: ALCA Wildlife

**Praha** - Ekologové mají první důkaz výskytu divokého vlka na Šumavě po více než 140 letech. Dospělého dobře stavěného jedince, asi samce, vyfotili pomocí fotopasti na pravém břehu Lipna nedaleko obce Loučovice v Jihočeském kraji.



## Roučka (2008)

Kníže Adolf Josef Schwarzenberg na lovu v revíru Šatava kolem r. 1900. Pobyt v krásných lesích **kolem Boušína** i odpočinek při nahájce s důležitými pozvanými hosty měl svoji důležitost. Pomáhal Schwarzenbergům udržovat vliv a v uvolněné atmosféře také možnost projednat důležité záležitosti. Vpravo leželi radikální kníže Karel IV. ze Schwarzenbergu, poslanec říšského sněmu a zástupce orlické větve, třetí zprava syn Adolfa Josefa princ Jan Nepomuk. Sedící dáma vpravo byla kněžna Ida z Liechtensteinu, manželka vládnoucího knížete Adolfa Josefa, ležícího v popředí vlevo. Mezi mnohé významné hosty Adolfa Josefa patřil např. Alfred Bonar, anglický diplomat z Vídně, princ Louis Rohan, korunní princ Rudolf či kníže Alfred Windischgrätz. V r. 1894 - 1903 zde pobýval vždy několik dní následník trůnu arcivévoda František Ferdinand, jenž byl vášnivým lovcem a protektorem „České lesnické jednoty“ (Böhmisches Forstverein).



Okus zvěří

Slavkovský les, 2013



# Další působení člověka na příkladu



odumírání jedle



Josef Sudek, Zmizelé sochy, 1952–1970,  
© Moravská Galerie v Brně



## Diskutované příčiny:

- Hmyz (Kantor 1967, Podlaski 2008)
- Houby (Kantor 1966, Szwagrzyk and Szewczyk 2001)
- Světelné spektrum (Chmelař 1939)
- Citlivost k negativním abiotickým podmínkám (Lebourgeois et al. 2010)
- Imise (Chmelař 1959, Vacek et al. 2003, Elling et al. 2009)
- Přirozená vývojová dynamika jedlobučin (Korpel 1995, Korpel et Saniga 1993, Saniga 1999)
- Historické ovlivnění člověkem (hrabání steliva, pastva, pálení uhlí aj.) (Málek 1983, Šamonil et Vrška 2007, 2008, Vrška et. al. 2009, Kozáková et al. 2011).

# Odumírání jedle je realita „bučení“ rezervací



Species:

- Beech
- Fir
- ⊕ Maple
- Spruce

Characters:

- Live standing stem
- Dead standing stem
- Stub
- Breakage

Deadwood:

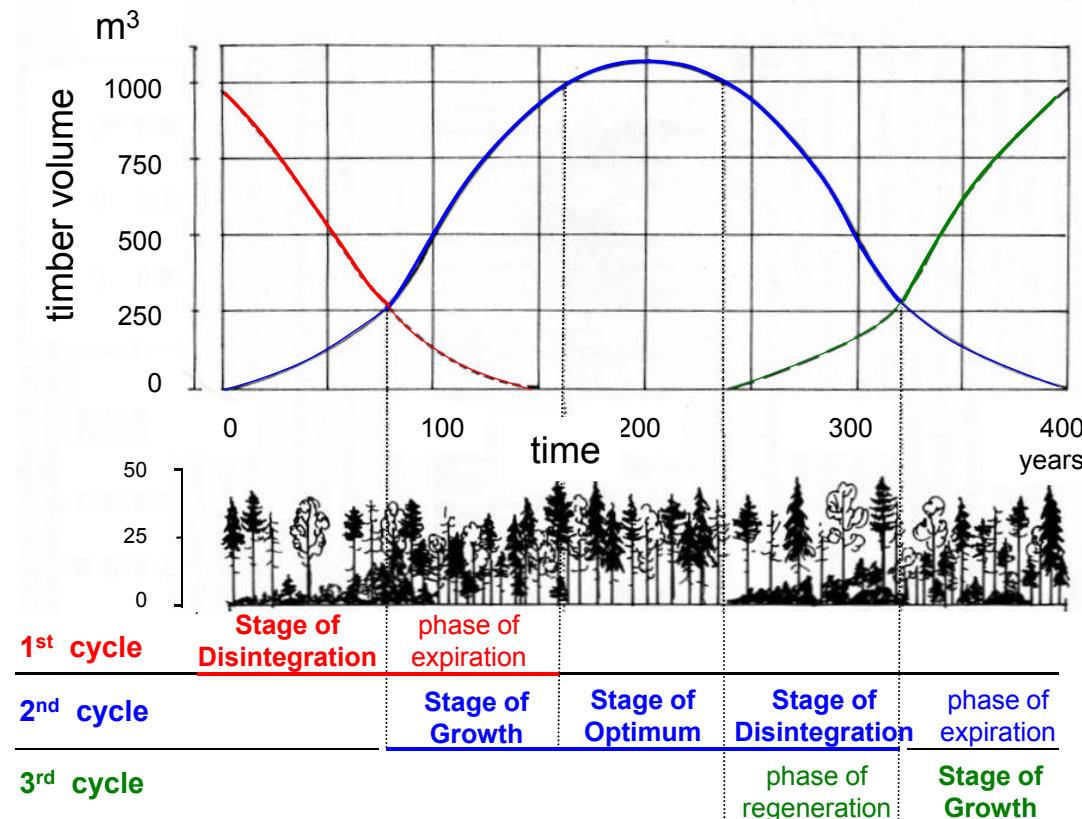
- Hard
- Touchwood
- Disintegrated

Pozn.: Salajka-  
žitotáschopná  
populace JD, dopad  
listnáčů na půdní C



# Hypotéza: odumírání souvisí s vývojovým cyklem lesa

1 generace jedle = 2 generace buku?

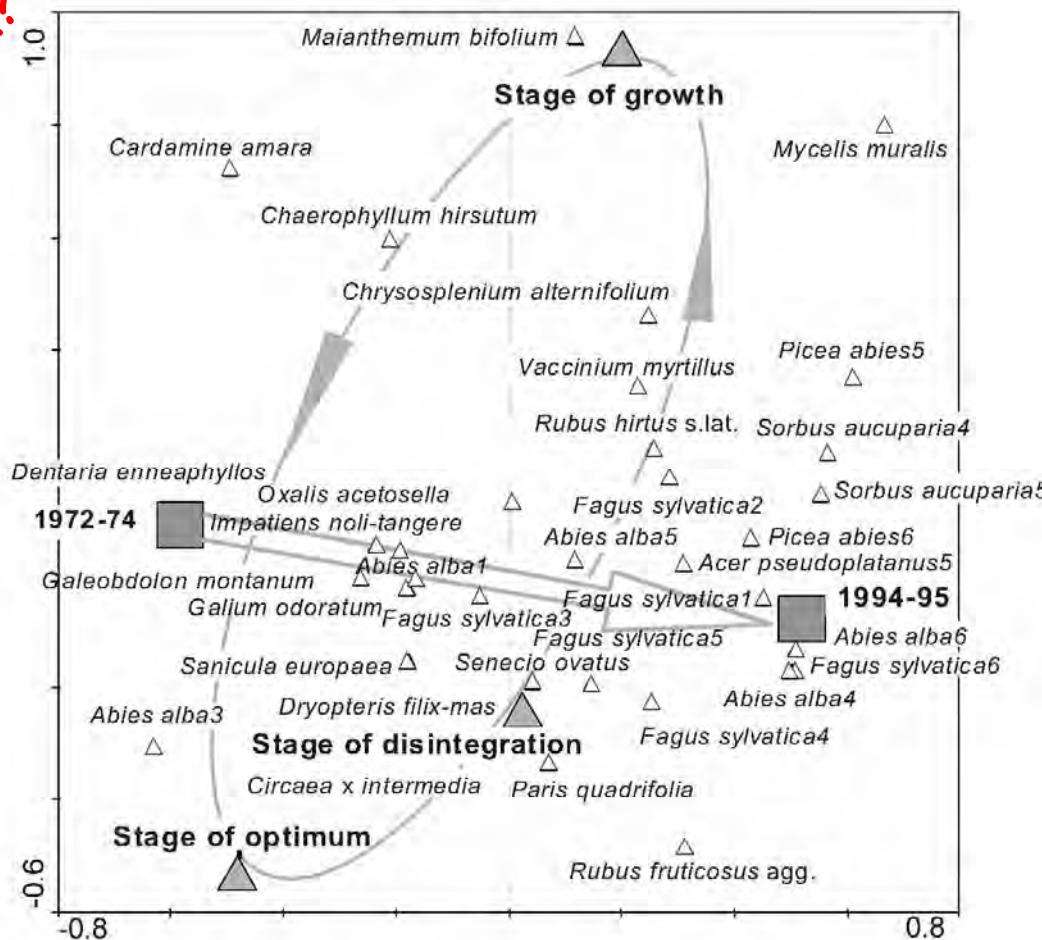


(Korpel  
1978, 1995)

# TRENDS AND CYCLICAL CHANGES IN NATURAL FIR-BEECH FORESTS AT THE NORTH-WESTERN EDGE OF THE CARPATHIANS

Pavel Šamonil<sup>\*)</sup> & Tomáš Vrška

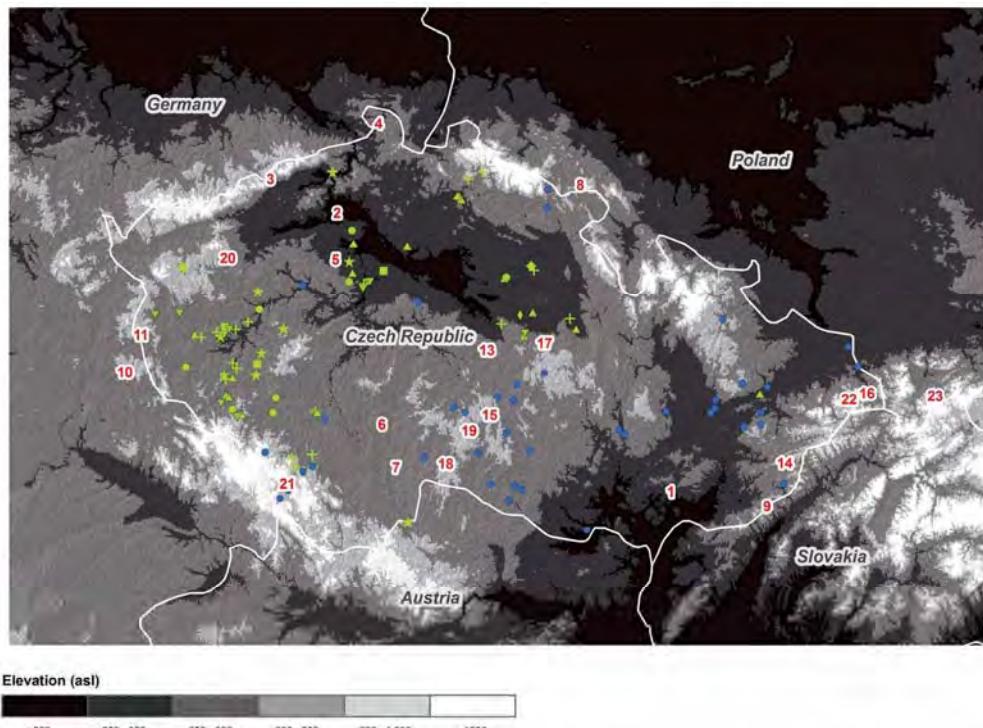
Součást vývojového trendu?



# Contrasting local and regional Holocene histories of *Abies alba* in the Czech Republic in relation to human impact: Evidence from forestry, pollen and anthracological data

The Holocene  
21(3) 431–444  
© The Author(s) 2011  
Reprints and permission:  
[sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav](http://sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav)  
DOI: 10.1177/0959683610385721  
[hol.sagepub.com](http://hol.sagepub.com)  
SAGE

Radka Kozáková,<sup>1,2</sup> Pavel Šamonil,<sup>3</sup> Petr Kuneš,<sup>1,4</sup> Jan Novák,<sup>5</sup>  
Petr Kočár<sup>6</sup> and Romana Kočárová<sup>6</sup>



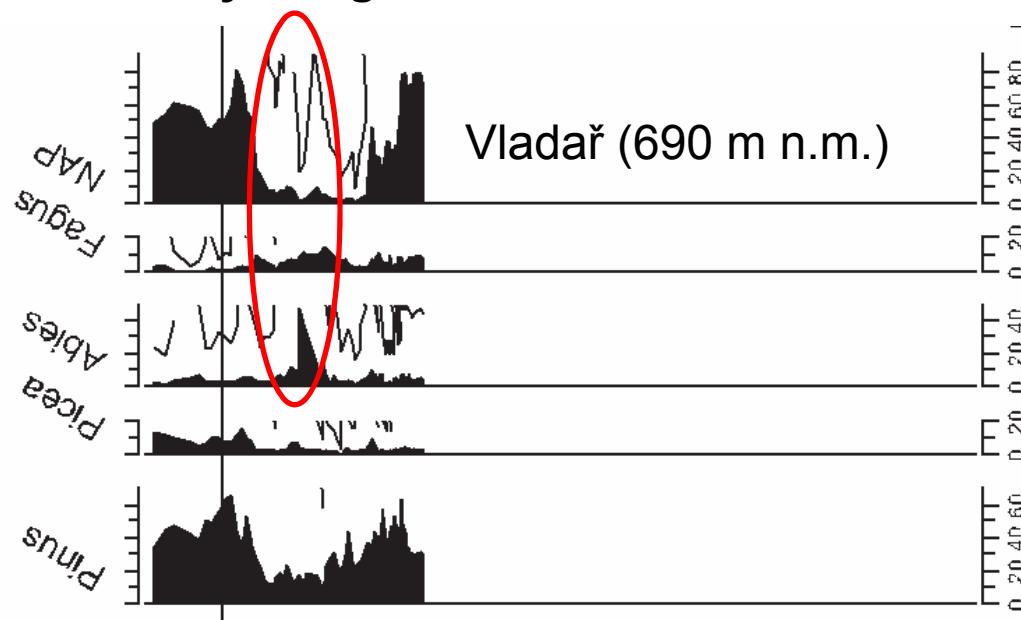
**Figure 3.** Map of the Czech Republic and neighbouring countries with site positions. Pollen sites are numbered 1–23. Macroscopic charcoal sites in green: rhombus, Neolithic; square, Aeneolithic; circle, Bronze Age; triangle, Iron Age; asterisk, Early Medieval; cross, High Medieval; inverted triangle, Modern time. Forestry sites: blue points are centres of forest districts where *Abies alba* had more than 30% between the sixteenth and early nineteenth centuries (Malek, 1983)

Hypotéza: odumírání  
souvisí se  
specifickým  
historickým  
managementem,  
který už dnes není  
realizován



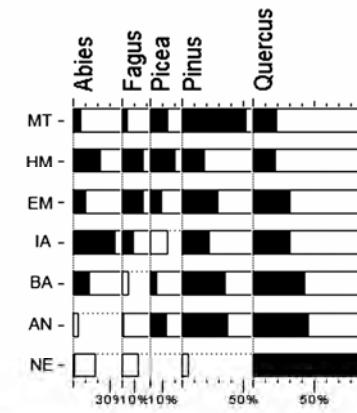
*Platí představa Málka (1983)  
o vývoji zastoupení jedle v  
českých zemích?  
(podkladem historická lesnická data)*

### Palynologická data

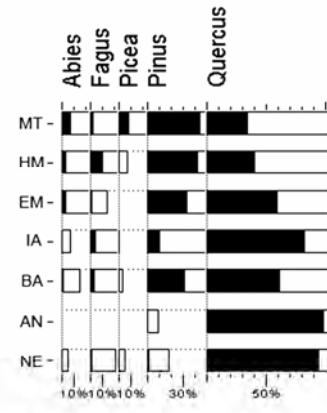


### Antrakologická data

#### Pahorkatiny



#### Nížiny



**Figure 5.** Charcoal ratios of main tree taxa at archaeological sites in the Mesophytic area. The white part of histogram bars are values multiplied by 10; NE, Neolithic (1 sample analysed); AN, Aeneolithic (3); BA, Bronze Age (7); IA, Iron Age (15); EA, Early Medieval (10); HM, High Medieval (19); MT, Modern time (3). Data from the Roman time were not available.

**Figure 6.** Charcoal ratios of main tree taxa at archaeological sites in the Thermophytic area. The white part of histogram bars are values multiplied by 10; NE, Neolithic (1 sample analysed); AN, Aeneolithic (1); BA, Bronze Age (4); IA, Iron Age (5); EM, Early Medieval (2); HM, High Medieval (3); MT, Modern time (3). Data from the Roman time were not available.

# Pálení dřevěného uhlí



Stavba milíře (Pec pod Čerchovem - Dřevorubecké slavnosti 2009).



Uhlíř Franz Herlisch. Fotografováno v roce 1936 mezi Reichenthalem (Hraničky) a Reichenau v lokalitě Sägbüschen, mezi jižním koncem obce Reichenthal a státní hranicí poblíž Ernestina rybníka (nazýván také Neuweiher).

Archiv Ervína Klotze (Pleystein).



Stavba milíře (Pec pod Čerchovem - Dřevorubecké slavnosti 2009).



Pokryvání milíře svrchním pláštěm (Pec pod Čerchovem - Dřevorubecké slavnosti 2009).



Zachovalý uhlířský plac ve svahu. Žlutě vyznačen vlastní plac a přerušovaná červená čára naznačuje provedené terénní úpravy (výkop a násyp). Český les, Broumov.

Preference  
buku  
před  
jedlí

Kadera (2011)



**Pálení dřevěného uhlí (polské Beskydy)**

Pozn.: JD, šindele

# Roučka (2008)

► Oběd pro uhlíře kolem r. 1890. Kováři pracovali s dřevěným uhlím. Díky ohromným lesům a polomům se dřevěné uhlí pálico i na konci 19. století. V r. 1860 pracovalo ve Ferdinandově údolí šest uhlířských mistrů s 18 pomocníky. Do miltíře (Kohlstatt) - velké hromady o výšce 4 m a průměru asi 9 m se naskládalo 15 - 20 m<sup>3</sup> polenového dříví různé velikosti. Důležitý byl zejména podklad „Lösche“, přepálená zem s uhlím z předchozího miltíře. Po složitém sestavení se miltíř obsypal „Löschem“, zapálil a utěsnil drny. Pálení trvalo asi 8 dnů. I během této doby se přidávalo drobné dříví, uhlíř musel celý proces dobrě znát a hlídat, aby oheň nevyrazil na povrch. Prorážením otvorů reguloval přístup vzduchu. Když dosáhl shora tycí až na dno, byl miltíř vypálený. Uhlí vytahovali nejčastěji tři lidé a zuhelnatělá polena se ihned chladila vodou. Uhlíři žili svůj tvrdý život v jednoduchých boudách uprostřed lesních samot...  
(ilustrační foto z Krkonoš)





# Pastva v lese, imise

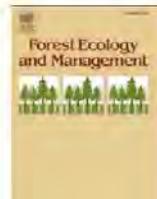
Forest Ecology and Management 262 (2011) 1265–1279



Contents lists available at ScienceDirect

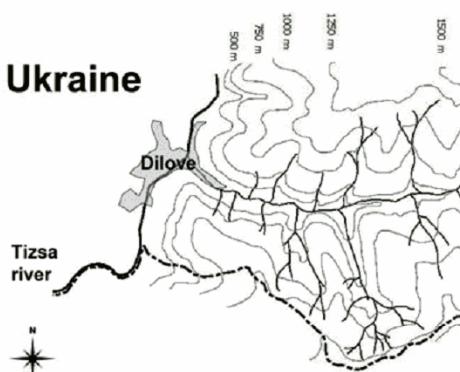
Forest Ecology and Management

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foreco](http://www.elsevier.com/locate/foreco)



Acidification of primeval forests in the Ukraine Carpathians: Vegetation and soil changes over six decades

Jan Šebesta <sup>a,\*</sup>, Pavel Šamonil <sup>b</sup>, Jan Lacina <sup>a</sup>, Filip Oulehle <sup>c</sup>, Jakub Houška <sup>a</sup>, Antonín Buček <sup>a</sup>



Hypotéza: odumírání souvisí s historickým managementem a imisemi

Fig. 1. Map of the study area. Grey shading: research plots.



# Pastva v lese, imise

Forest Ecology and Management 262 (2011) 1265–1279



Contents lists available at ScienceDirect

Forest Ecology and Management

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foreco](http://www.elsevier.com/locate/foreco)



Acidification of primeval forests in the Ukraine Carpathians: Vegetation and soil changes over six decades

Jan Šebesta <sup>a,\*</sup>, Pavel Šamonil <sup>b</sup>, Jan Lacina <sup>a</sup>, Filip Oulehle <sup>c</sup>, Jakub Houška <sup>a</sup>, Antonín Buček <sup>a</sup>

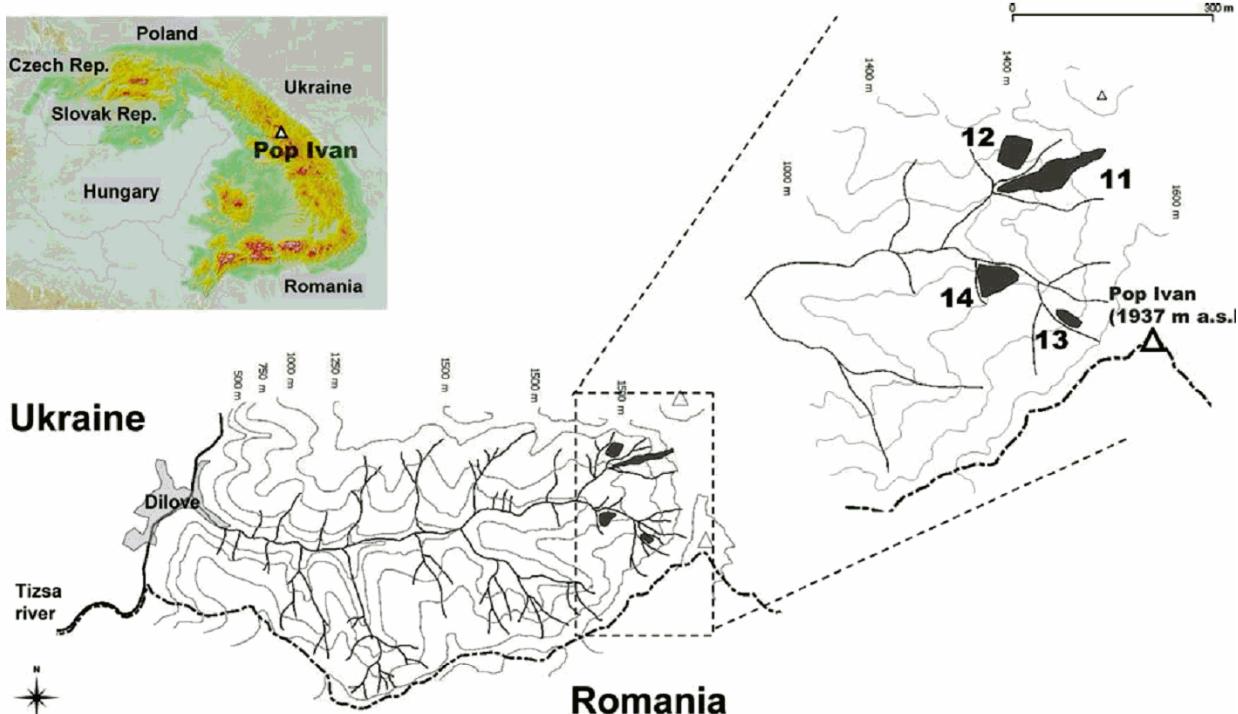
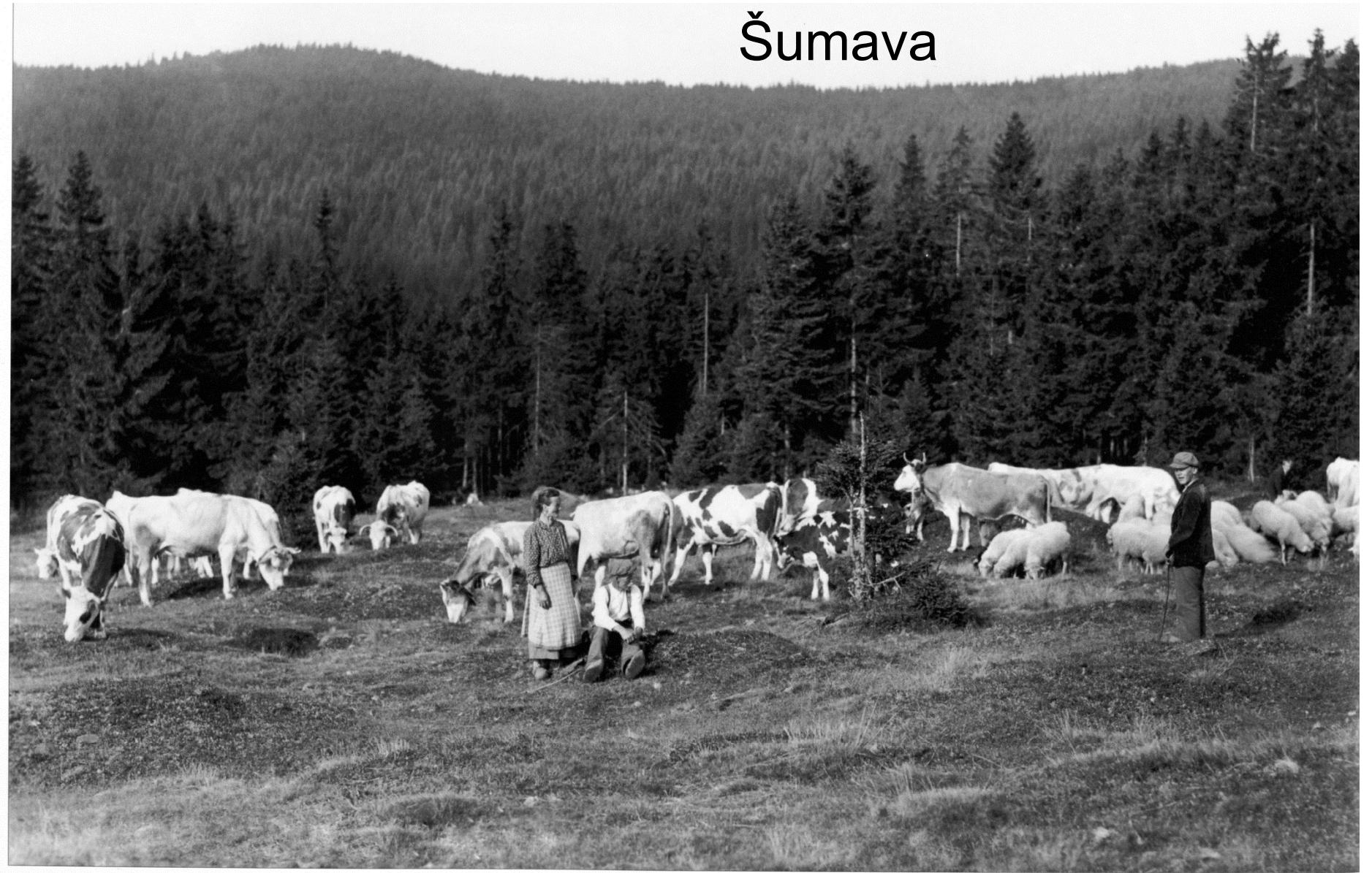


Fig. 1. Map of the study area. Grey shading: research plots.

# Šumava



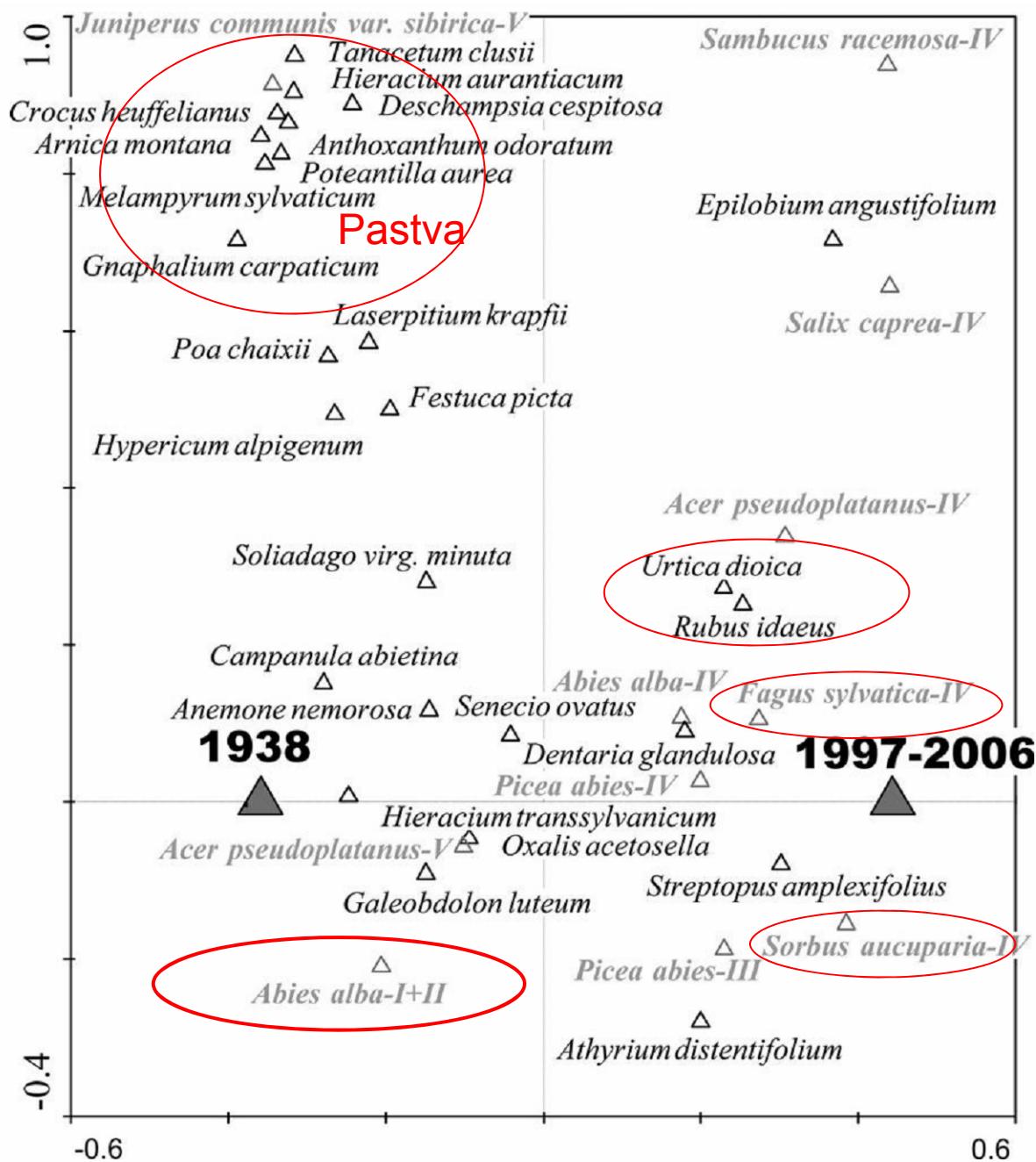
Lesní pastva na Bučině po r. 1910. Domácí dobytek poskytoval mléko, velmi důležitou část stravy šumavských Němců. Pásly se jen přes den u vesnice a horalé měli pouze tolik krav, kolik jich stačilo pro domácí potřebu. Mléko jako první potravina sloužila pro přípravu několika druhů polévek. K snídani se podávala mléčná polévka s brambory a nalámaným chlebem nebo s plackami z chlebového těsta. Přebytečné mléko zkyslo v soudku a z toho se vařily vynikající kyslé polévky. Horalé, kteří se živili velmi skromnou potravou s minimálním množstvím tuků, byli štíhlejší a drobnějšího vzhledu. „Co do počtu dobytka chová se ve vysokých horách na jedné čtverečné míle 43 koní, 766 kusů užitkového skotu, 496 tažného, 460 jalového, 296 ovcí, 310 koz a 152 kusů vepřového bravu.“

Roučka (2008)

# Beskydy

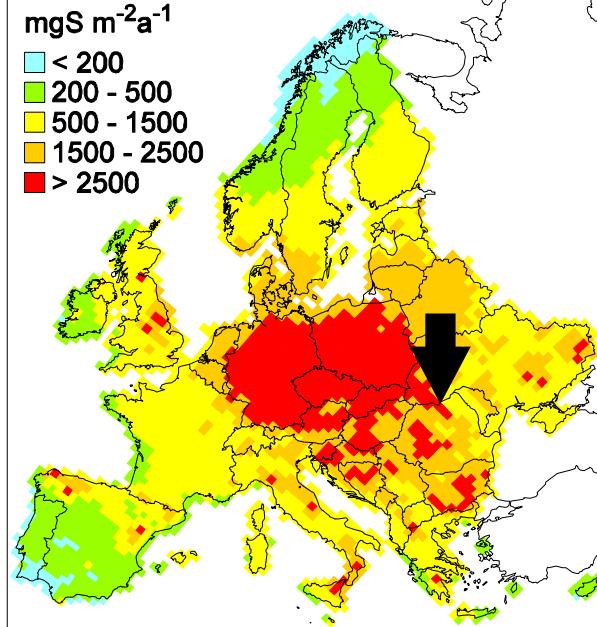


Jedle, nejkrásnější strom pralesa. Do jaké nádhery a košaté mohutnosti se rozrosté na jeho okraji! (Beskydy)

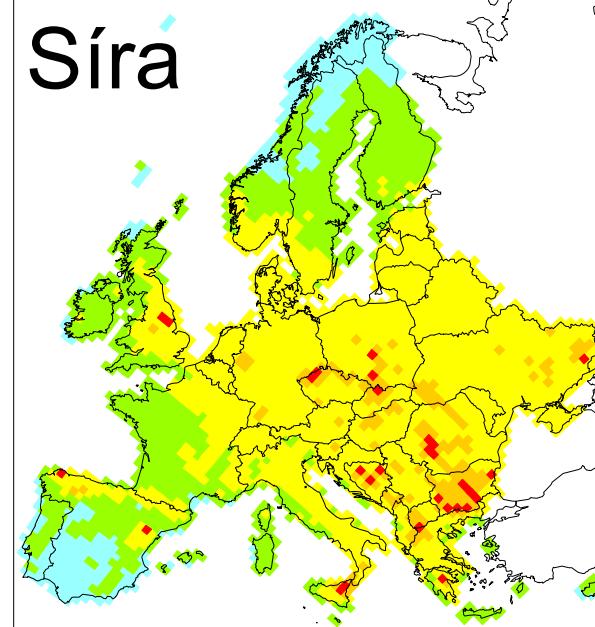


**Fig. 3.** Vegetation changes between the two study periods, with identification of plots as covariable data. CCA analysis of all vegetation layers, analysis 4. Herb and woody species with fit >9% are shown.

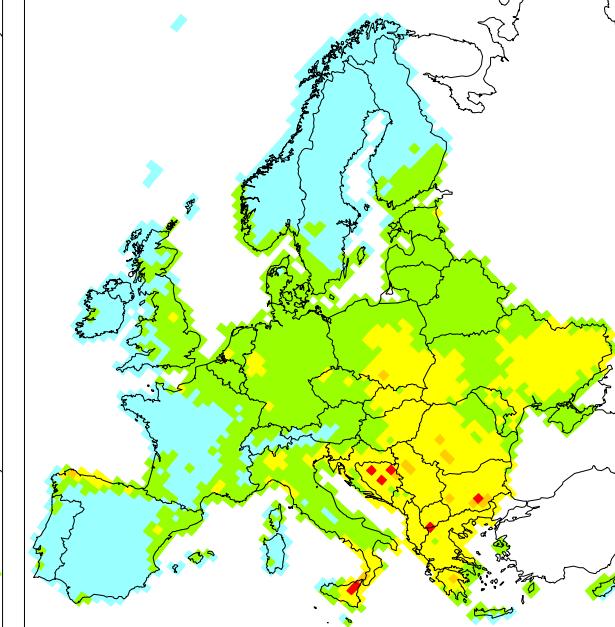
1985



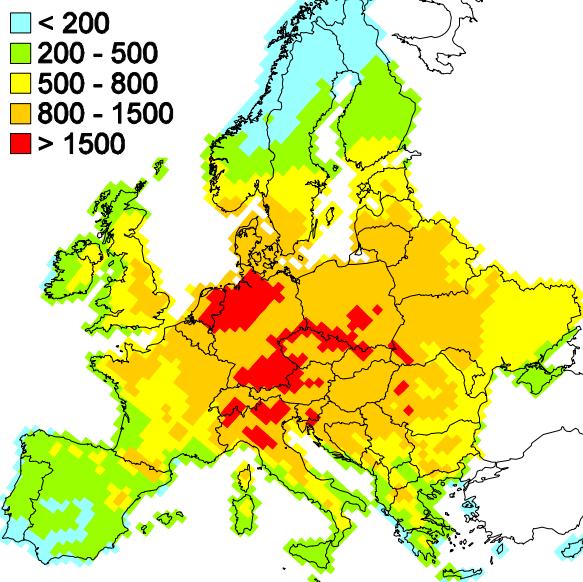
1995



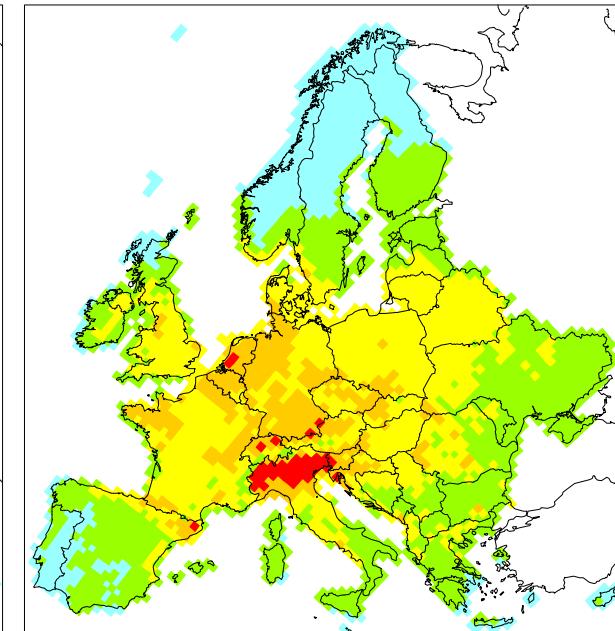
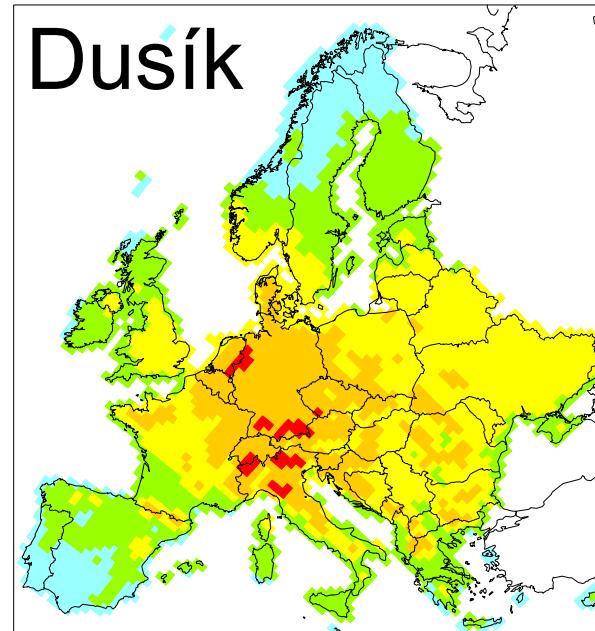
2008

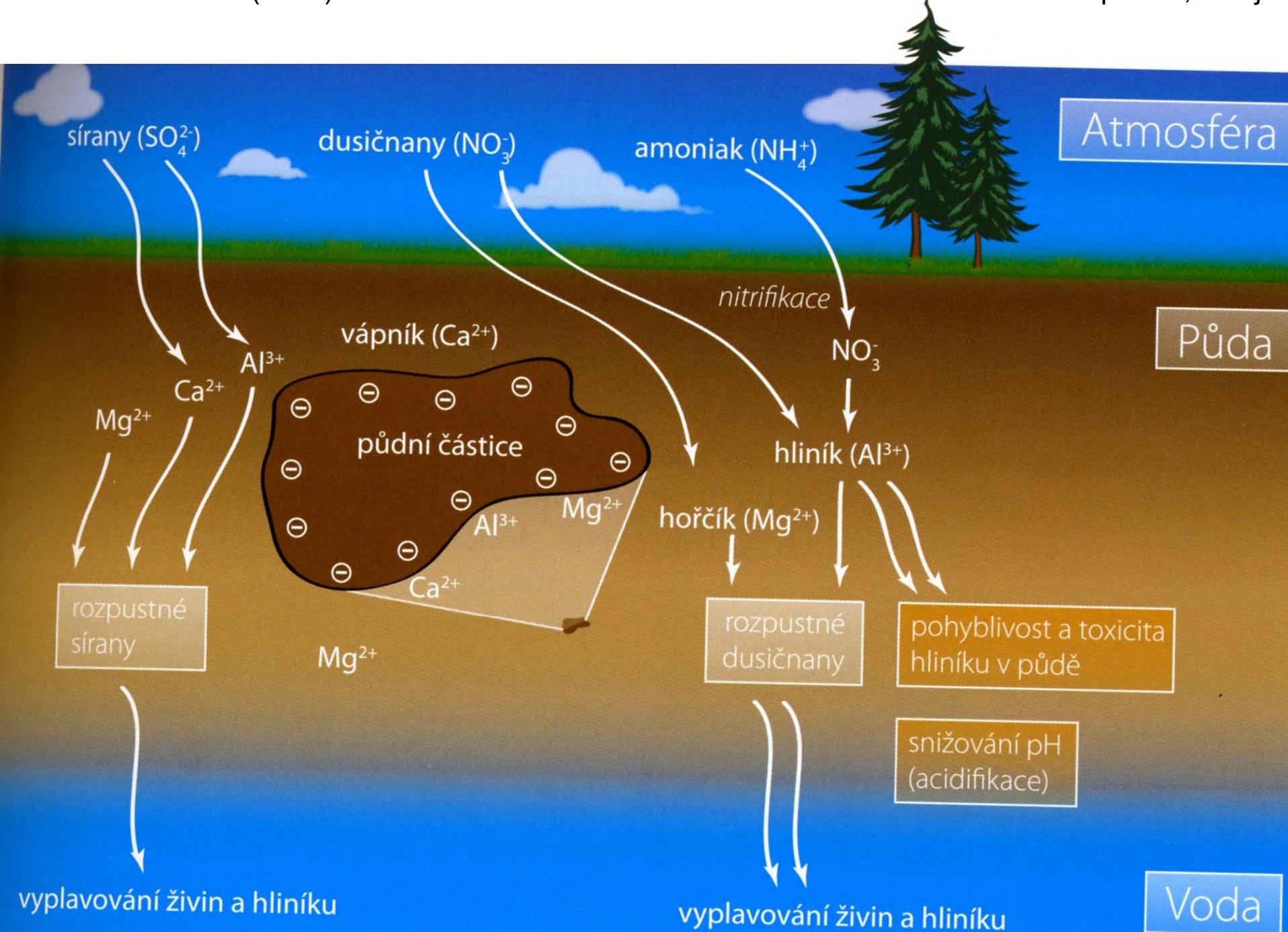


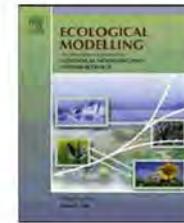
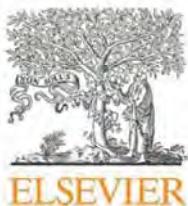
mgN m<sup>-2</sup>a<sup>-1</sup>



Dusík

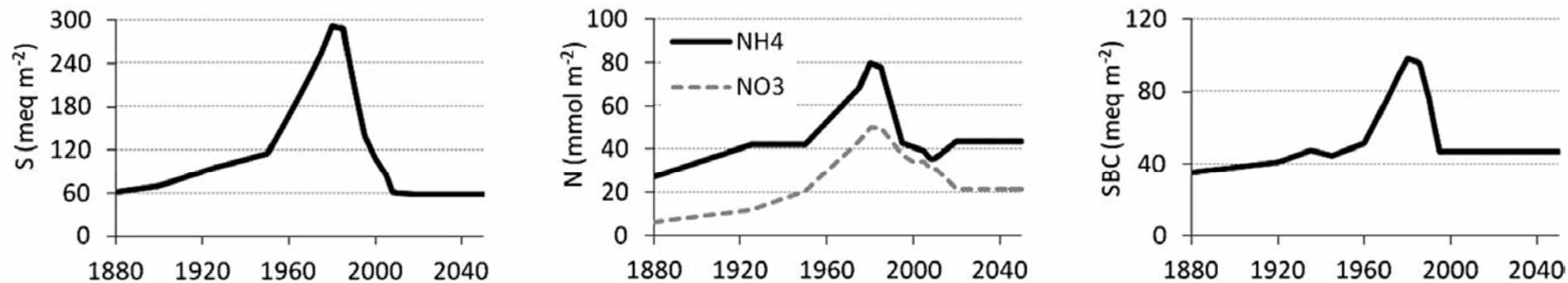




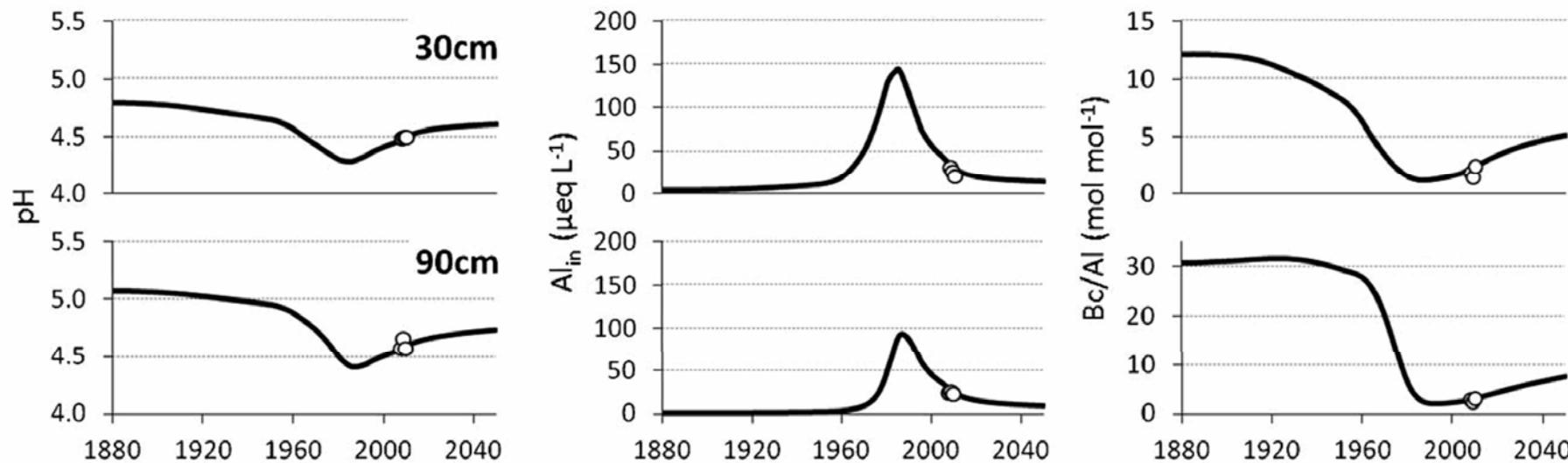


## Long-term forest soil acidification, nutrient leaching and vegetation development: Linking modelling and surveys of a primeval spruce forest in the Ukrainian Transcarpathian Mts.

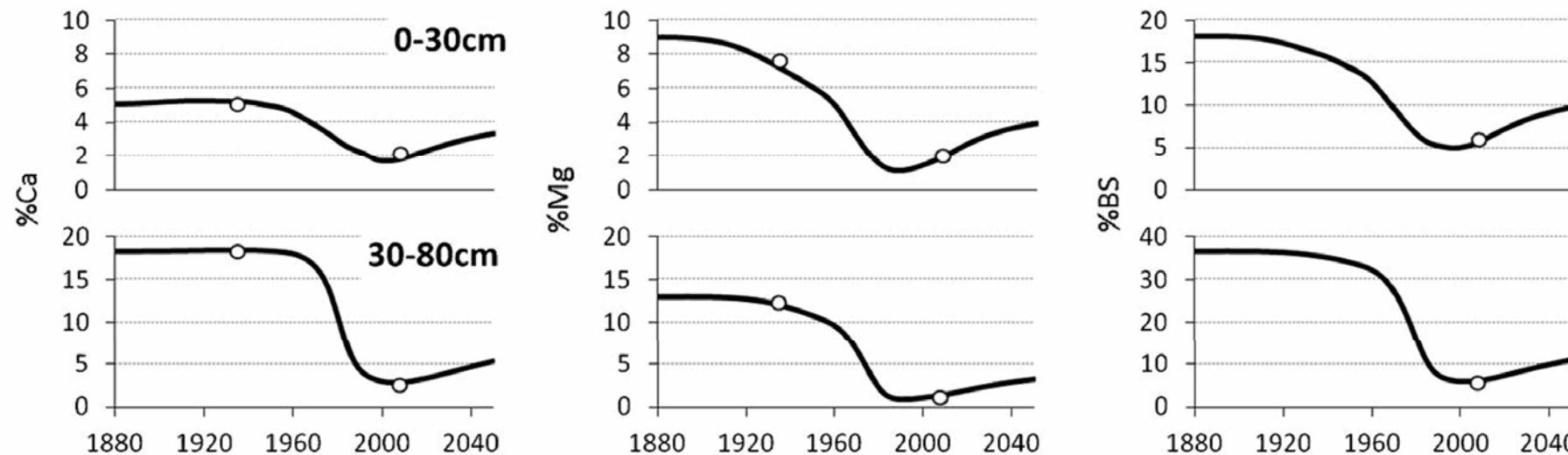
J. Hruška <sup>a,\*</sup>, F. Oulehle <sup>a,b</sup>, P. Šamonil <sup>c</sup>, J. Šebesta <sup>d</sup>, K. Tahovská <sup>e</sup>, R. Hleb <sup>d</sup>, J. Houška <sup>d</sup>, J. Šikl <sup>a</sup>



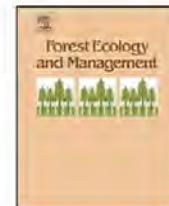
**Fig. 2.** Estimated trends of (a) sulphur, (b) nitrogen compounds and (c) sum of the base cations (SBC) at Pop Ivan for the period 1880–2050.



**Fig. 5.** Measured (2008–2010, dots) and simulated (1880–2050, lines) changes in soil water chemistry at 30 cm (upper panel) and 90 cm (lower panel) at Pop Ivan.



**Fig. 6.** Measured (dots) and simulated (1880–2050 full lines) changes in soil chemistry of the layer 0–30 cm (upper panel) and 30–90 cm (lower panel) at Pop Ivan.

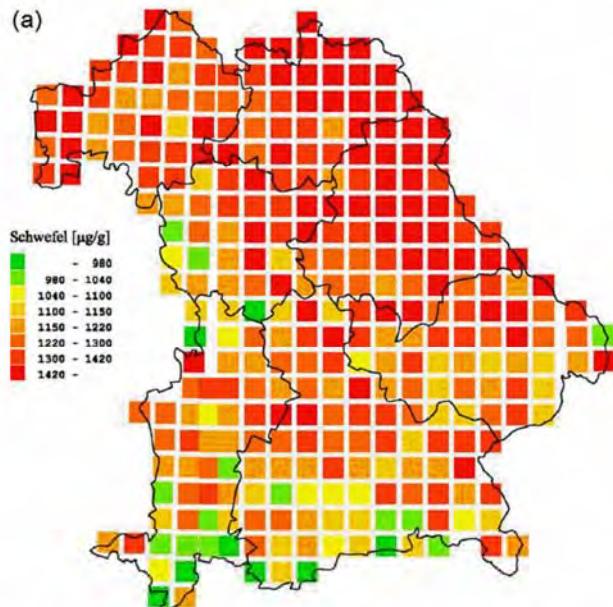


## Review

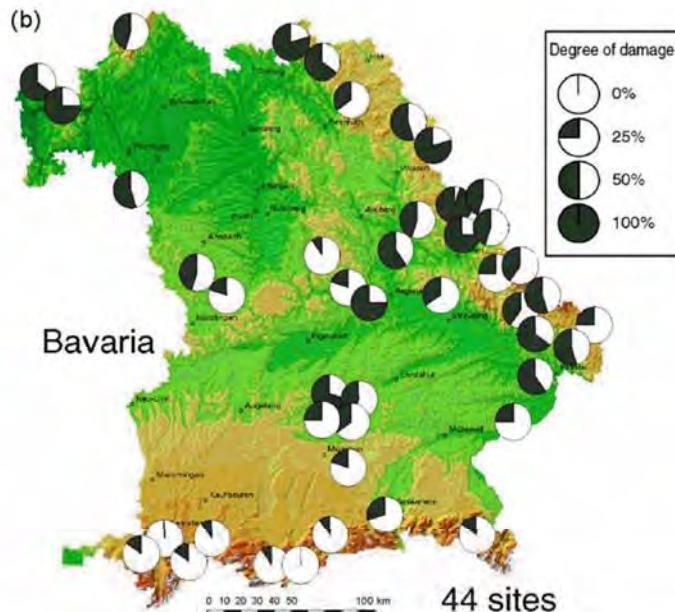
## Dendroecological assessment of the complex causes of decline and recovery of the growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) in Southern Germany

Wolfram Elling <sup>a,1</sup>, Christoph Dittmar <sup>b,\*</sup>, Klaus Pfaffelmoser <sup>c</sup>, Thomas Rötzer <sup>d</sup>

### Obsah S v jehlicích SM v letech 1977-1982



### Distribuce JD s chybějícími letokruhy

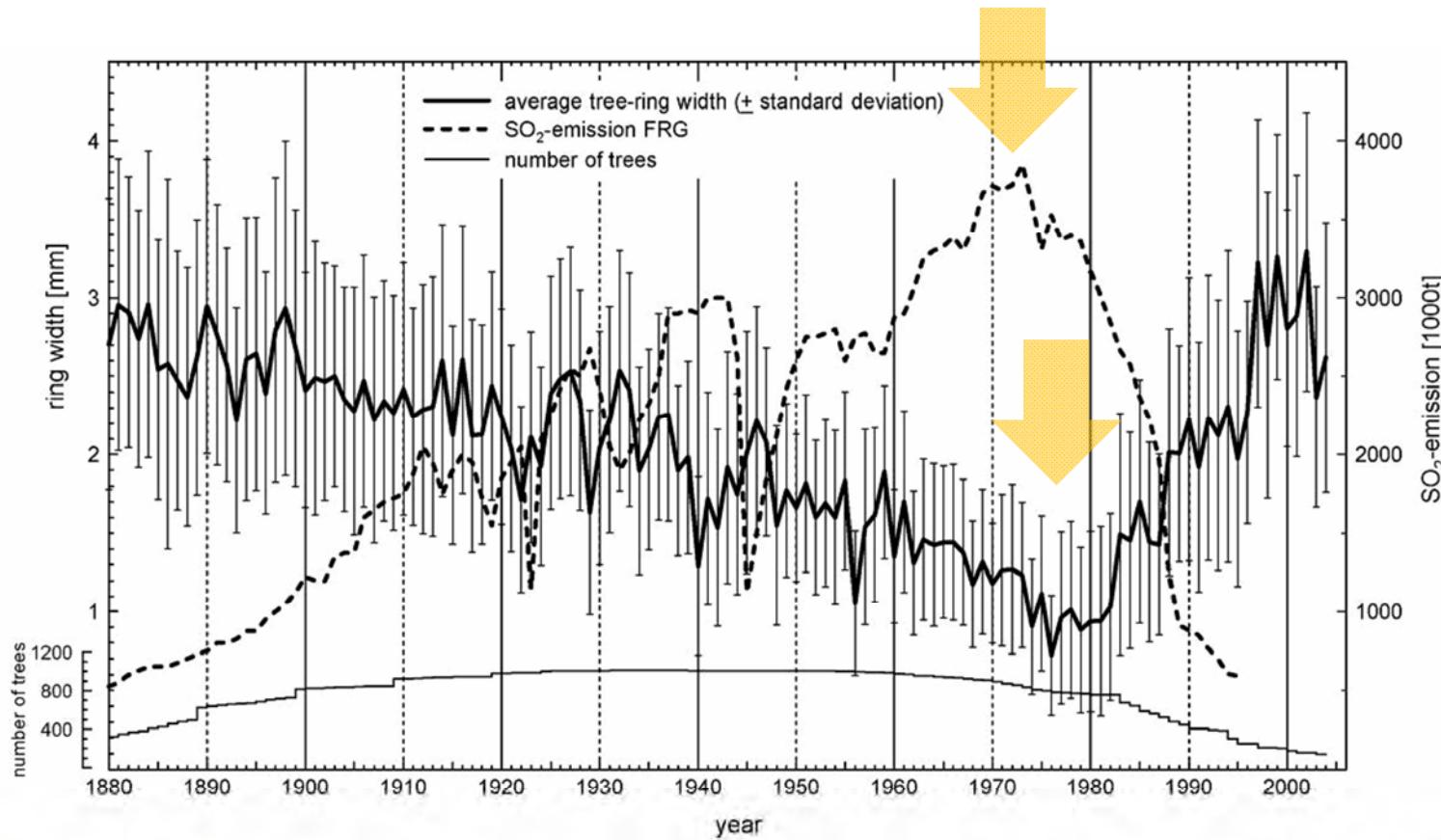


**Fig. 2.** (a) Mean S-content ( $\mu\text{g g}^{-1}$  dry matter) of half a year old needles of Norway spruce in Bavaria in the period of high immission load 1977–1982. Data from Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (according to Elling and Pfaffelmoser, 1997). (b) Regional distribution of the percentage of firs with missing rings per site in Bavaria.



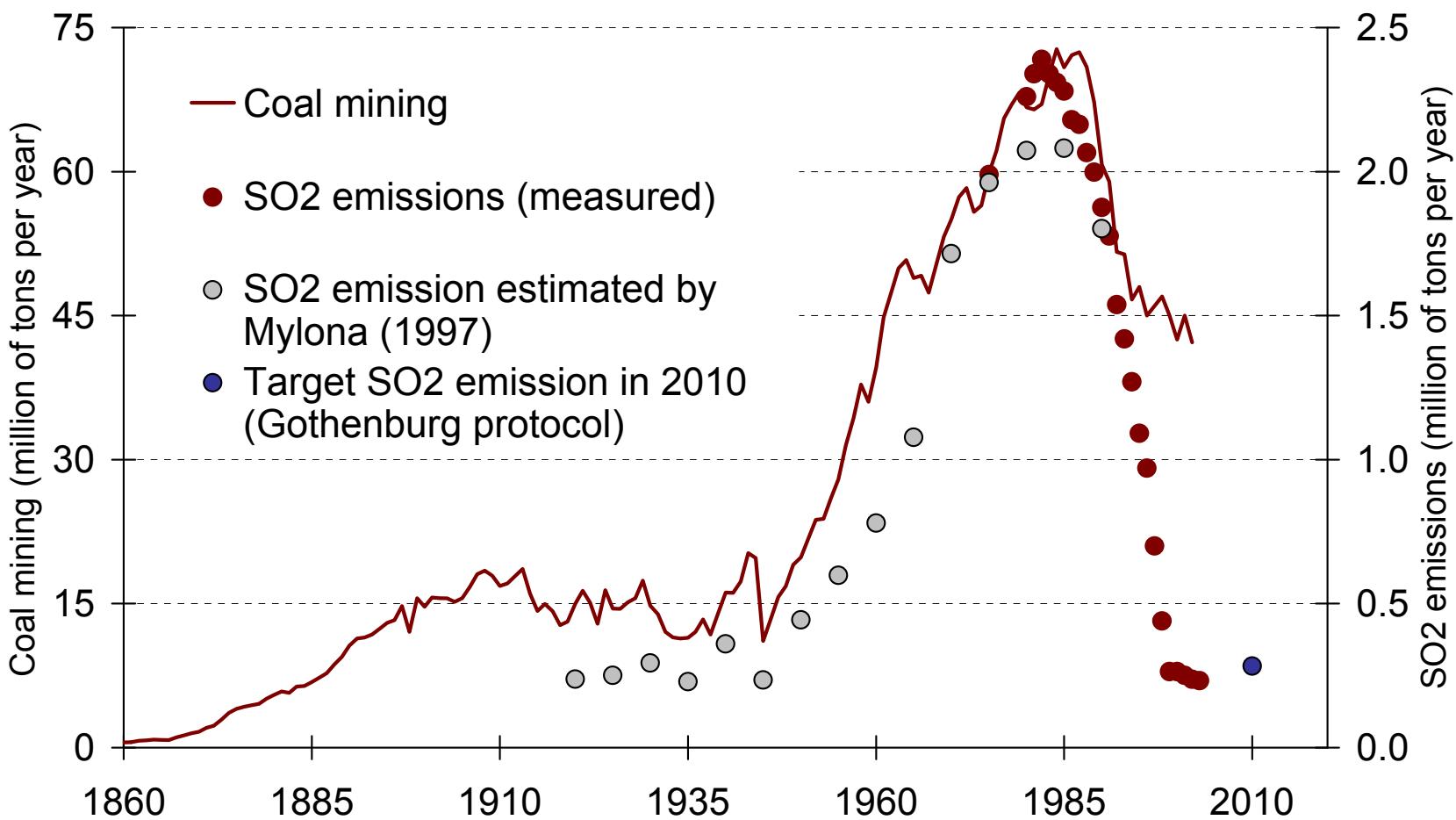
Měření podkorunových depozic a souvisejících procesů, NP Bavorský les

## Průměrný radiální růst JD v J Německu a SO<sub>2</sub> emise v periodě 1880-1995



**Fig. 7.** Mean radial growth of silver fir (calculated using 2020 radial series from 1010 trees) in Southern Germany and SO<sub>2</sub>-emission of FRG between 1880 and 1995 (data according to Häberle and Herrmann, 1984 and Umweltbundesamt). Before 1984, the number of trees decreases because of the break off of tree-ring curves with more than five missing rings. After 1984 the decrease is caused by the different data availability, because the included case studies were carried out between 1984 and 2004.

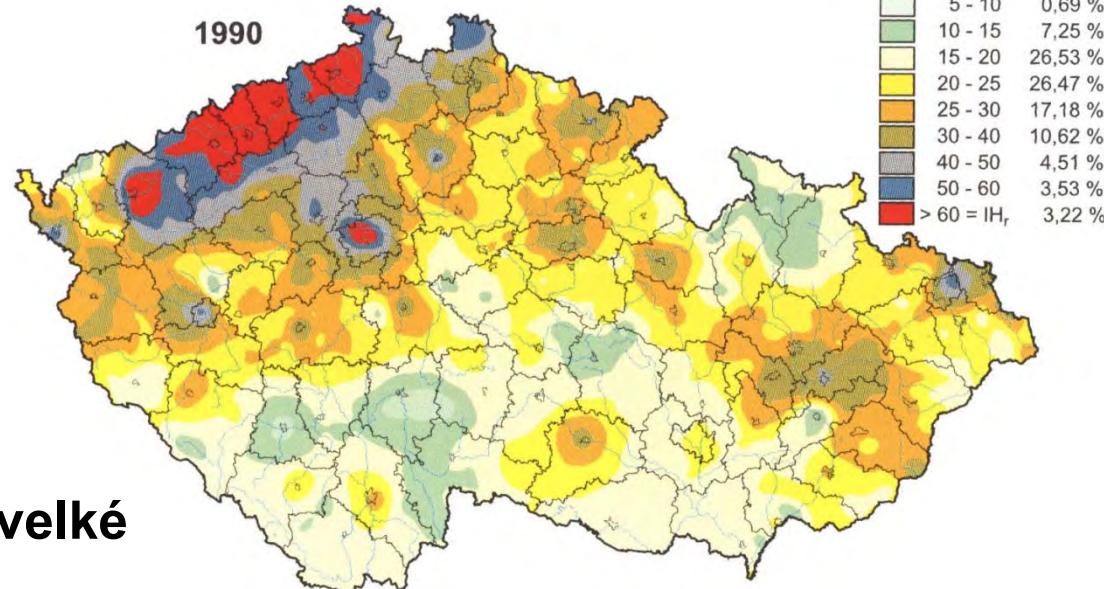
# Těžba uhlí a emise v České republice



# Koncentrace SO<sub>2</sub> v ovzduší



1990



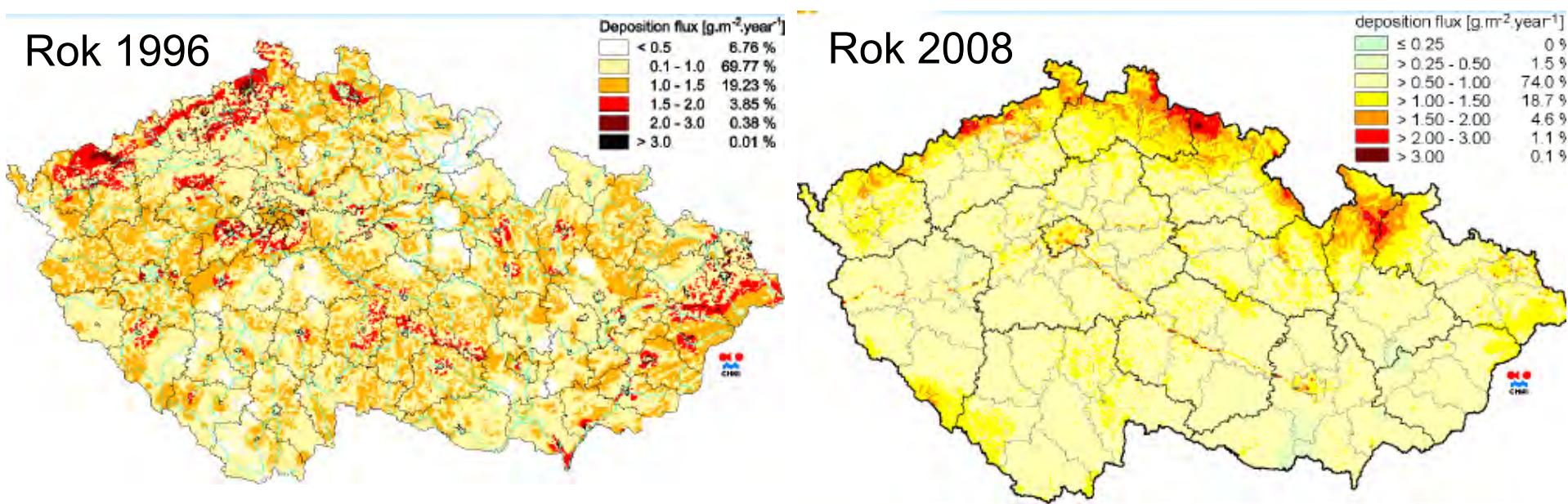
S již není velké téma

Acidifikace půd má ale stále setrvačný charakter

2000



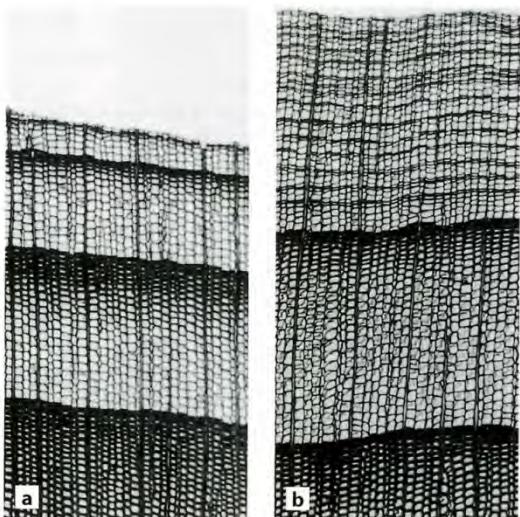
# Celková roční depozice N



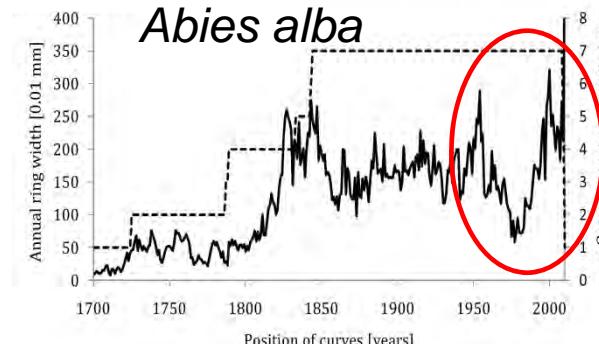
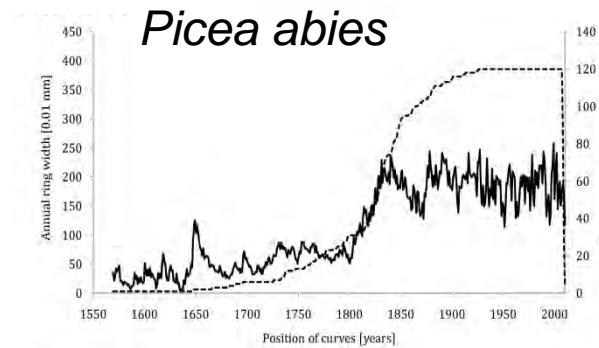
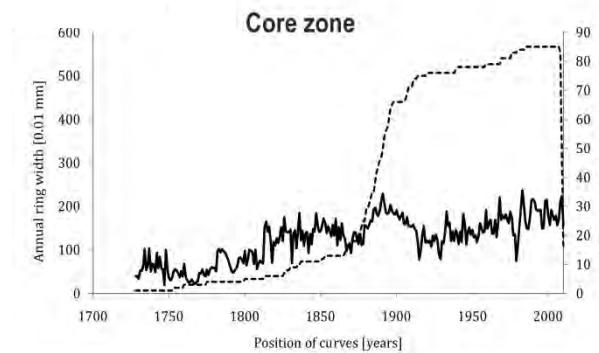
Sloučeniny N jsou v některých oblastech stále problémem, pro SM porosty je kritická hodnota  $1\text{g}/\text{m}^2*\text{rok}$   
(depozice v horách mohou být i vyšší, protože nebyly zahrnuty horizontální srážky)

# Průměrný růst stromů v Žofínském pralese

*Fagus sylvatica*



▲ Fig. 7.41. Firs, *Abies sibirica*, that died owing to SO<sub>2</sub> emissions, on the southwestern end of Lake Baikal, Russia (45:1). The dying phase lasted between 1 year (a) and 15 years (b). Growth reduction was always sudden.



# Zmlazení jedle, Fagaraš, Bez zvěře a imisí



Děkuji za pozornost

