

Disturbance v lesních ekosystémech

Ing. Pavel Šamonil, Ph.D.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018



Disturbanční faktory I

kvartérní klimatický cyklus, klimatická změna, člověk

...víme od minule

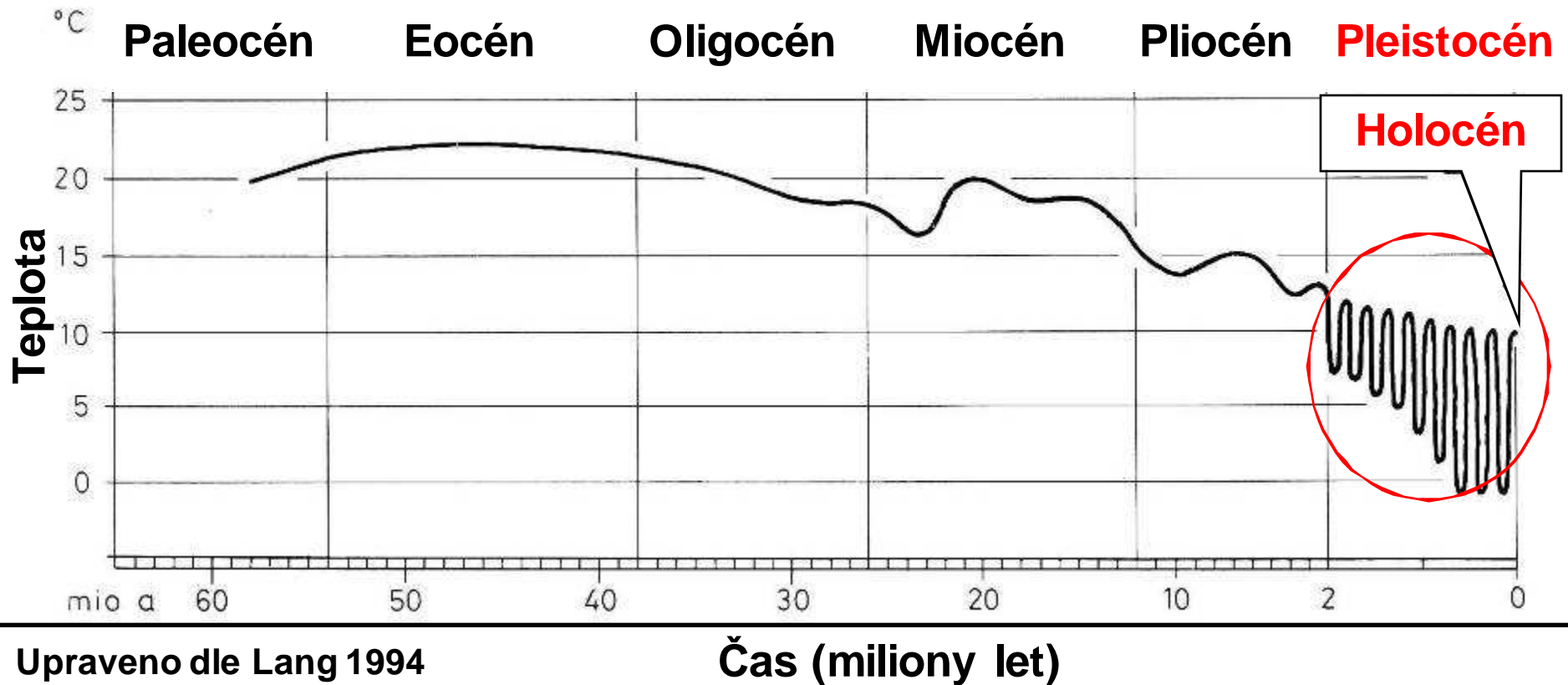
- Přírodní lesy zaujímají v ČR ca 1,3 % plochy lesů.
- Vývoj přírodních lesů byl v minulosti nepřímo a mnohdy i přímo ovlivněn člověkem
- Přírodní lesy nereprezentují dobře krajinu ČR
- Při extrapolaci a interpretaci dat – nutné předpoklady
- Obtížný přenos vědeckých výsledků mezi prostorovými škálami a obtížné oddělení disturbančních faktorů
- Disturbance mají charakteristický prostorový a časový rámeček
- Disturbance mají nějaké vlastnosti
- Lesnická data ke studiu disturbancí jsou často *krátká*

Objektivní část
vědy



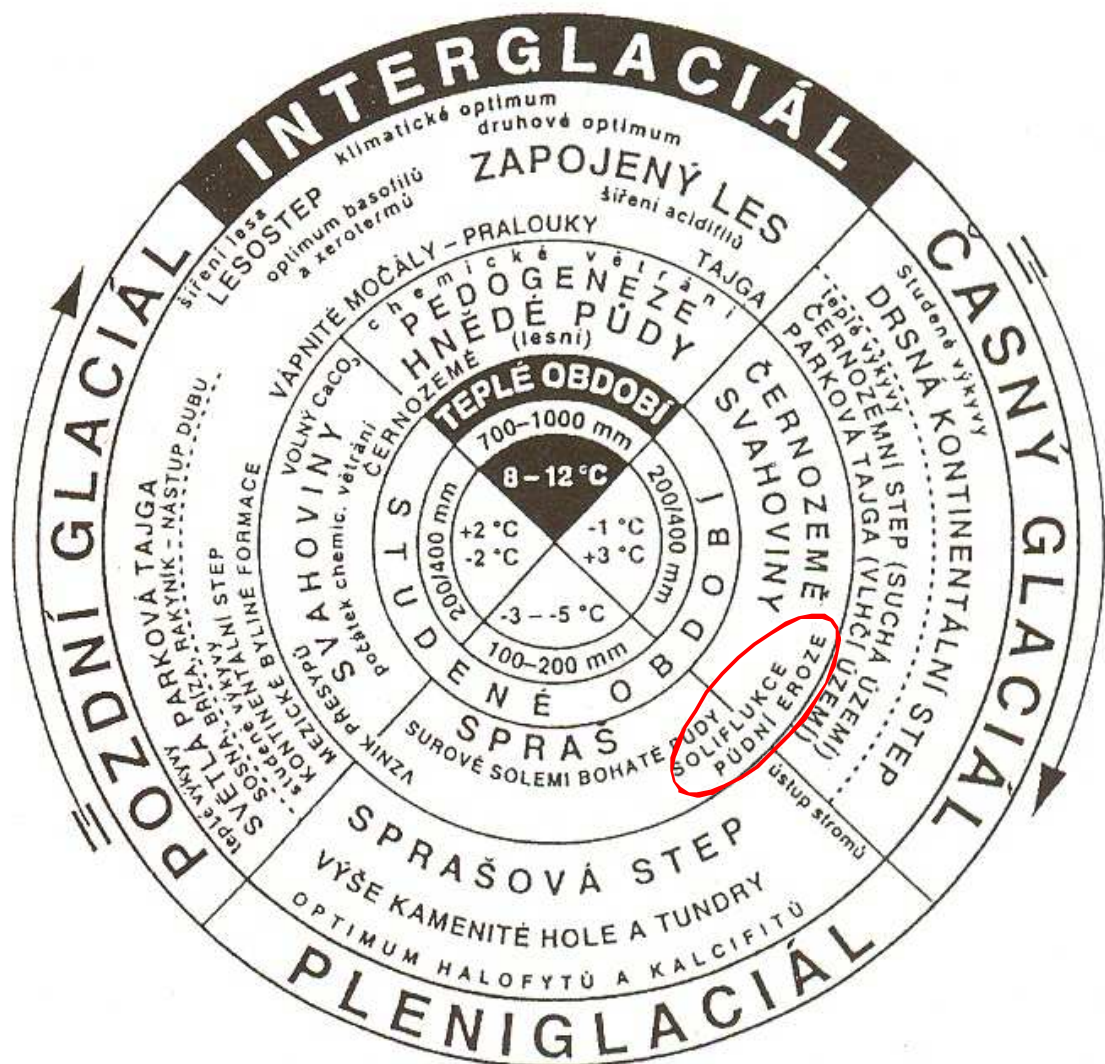
Subjektivní část vědy

Průměrné roční teploty v terciéru a kvartéru západní a střední Evropa.



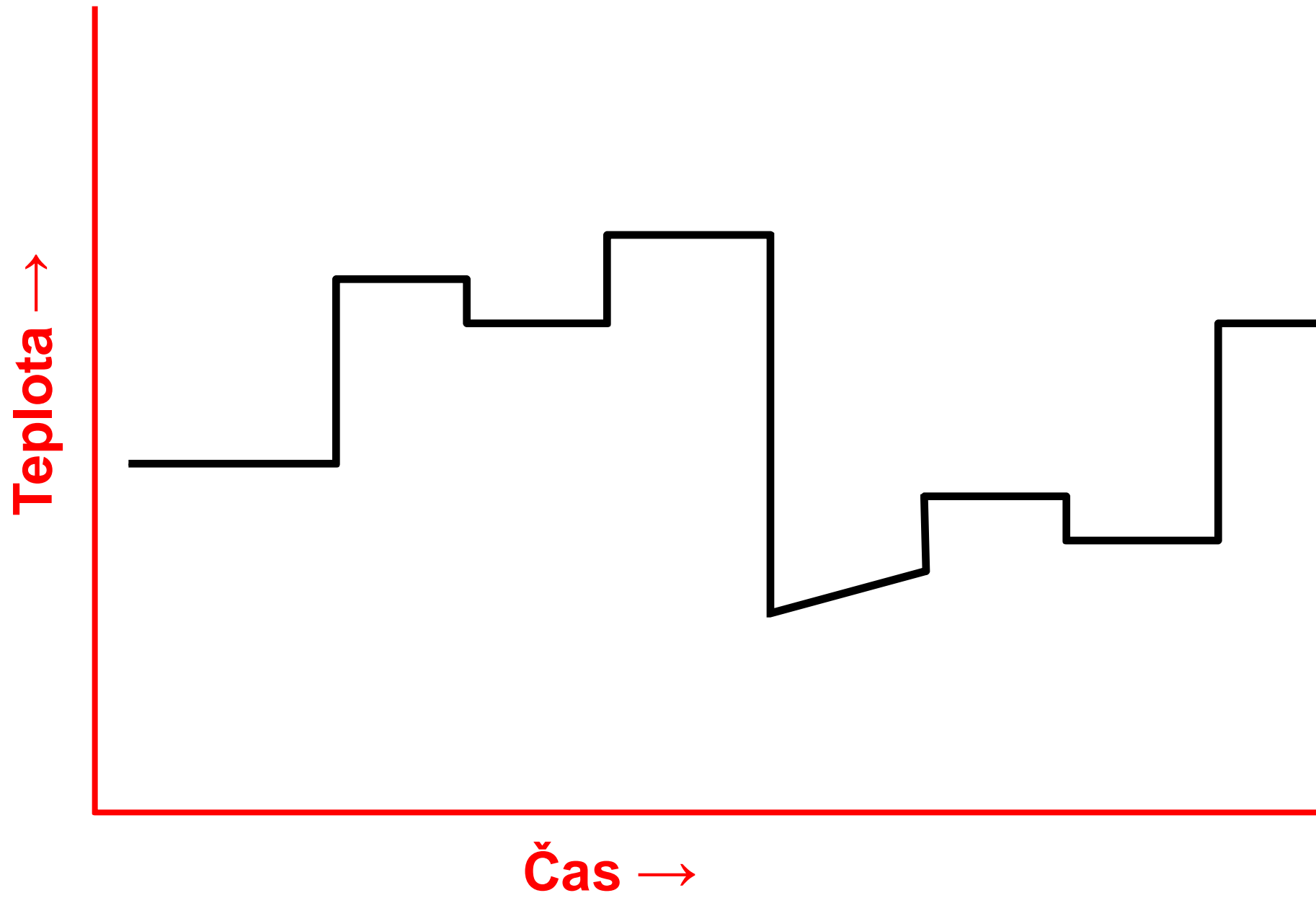
Kvartér = 1,805 mil. let – dnešek (2,48 – 2,71 mil. let ?)

Pozn.: světová stratigrafická komise, vznik člověka



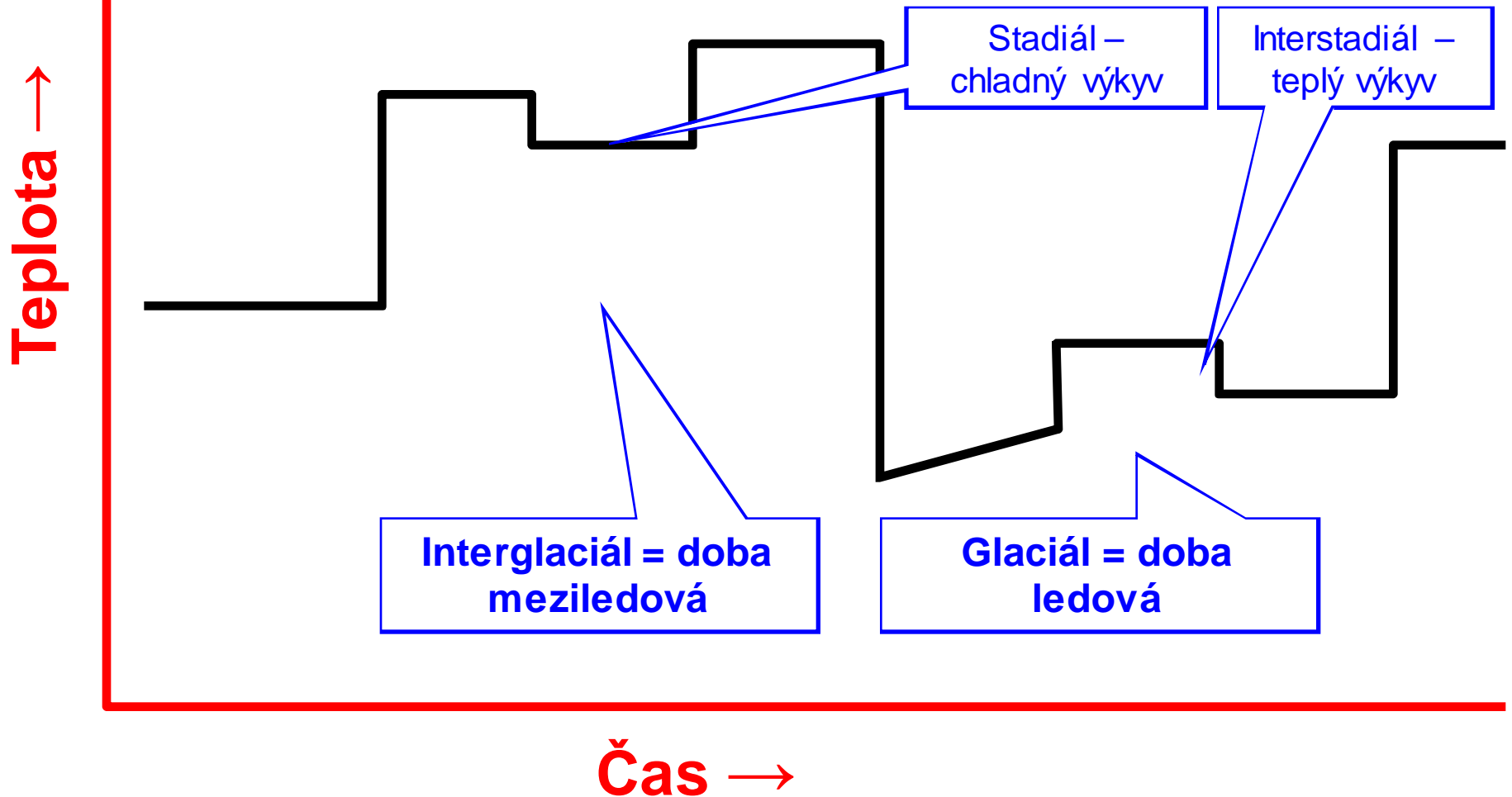
Kvartérní klimatický cyklus

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



Možné příčiny kvartérního ochlazení klimatu:

- změna zářivé energie Slunce a ozáření Země
- změna pozice Země vůči Slunci (excentricita pohybu Země, vychýlení osy)
- změna uspořádání kontinentů způsobená pohybem litosférických desek
- zvýšení počtu a intenzity sopečných erupcí

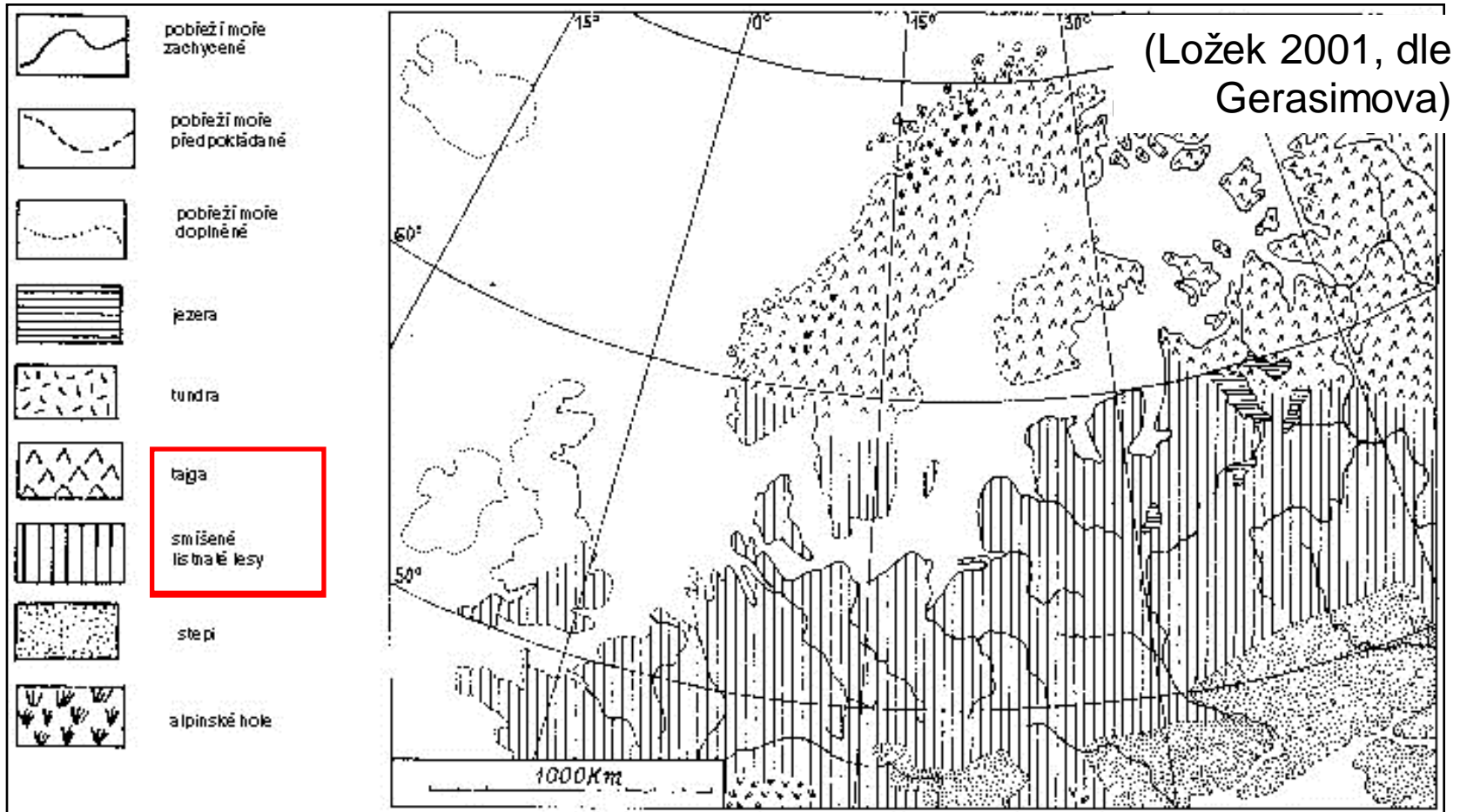


V minulých ca 2,5 mil. letech proběhlo nejméně 30 chladných klimatických výkyvů

Interglaciál

Teploty ca 8-12°C

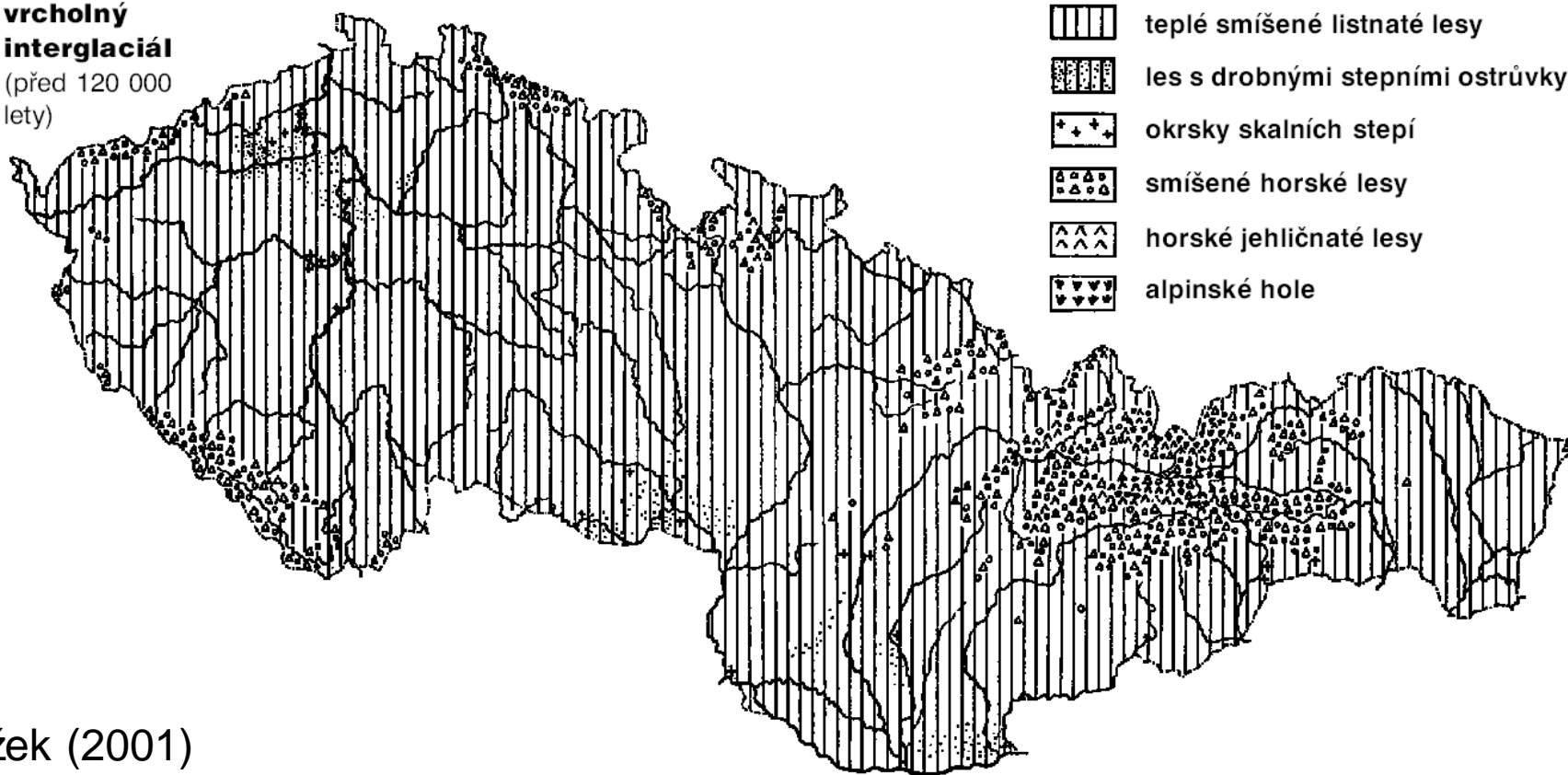
- Pronikání teplomilných prvků fauny i flóry (hroši v Anglii)
- Do střední Evropy od J lesní dřeviny: *Quercus*, *Tilia*, *Acer*, *Fagus*, *Carpinus*, *Abies* - vytváření zapojených lesů



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

**vrcholný
interglaciál**
(před 120 000
lety)



Ložek (2001)

Eemský interglaciál

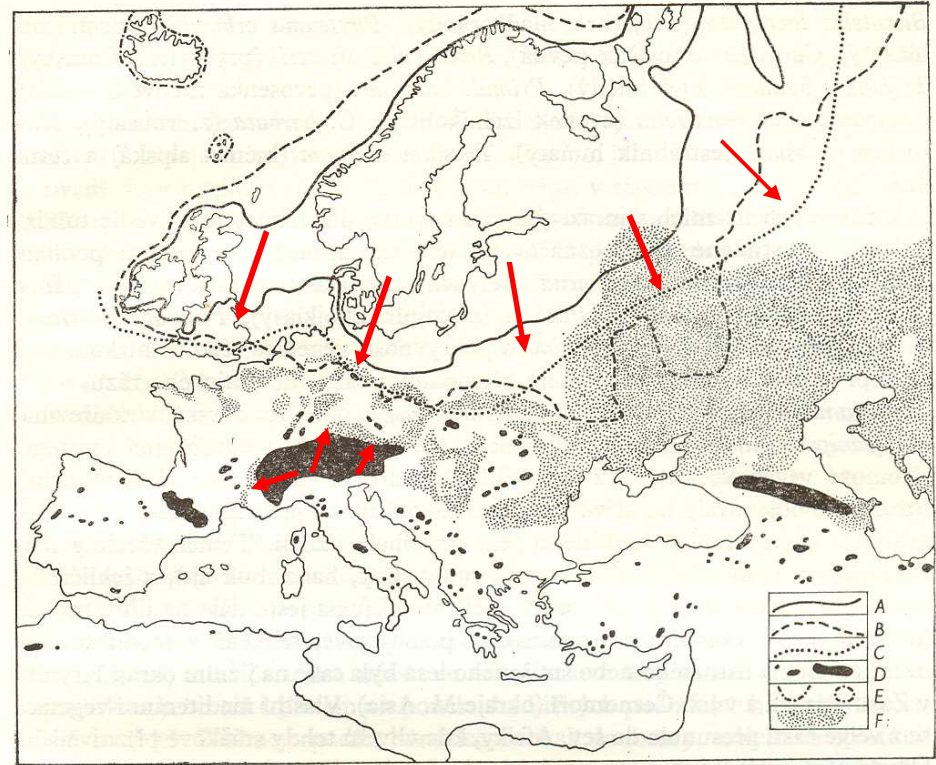
krajina podobná té dnešní, soubor druhů jako dnes

Bez vlivu člověka!

Pozn.: komparativní paleobotanické studie

Glaciál

Teploty ca -2 až -3°C



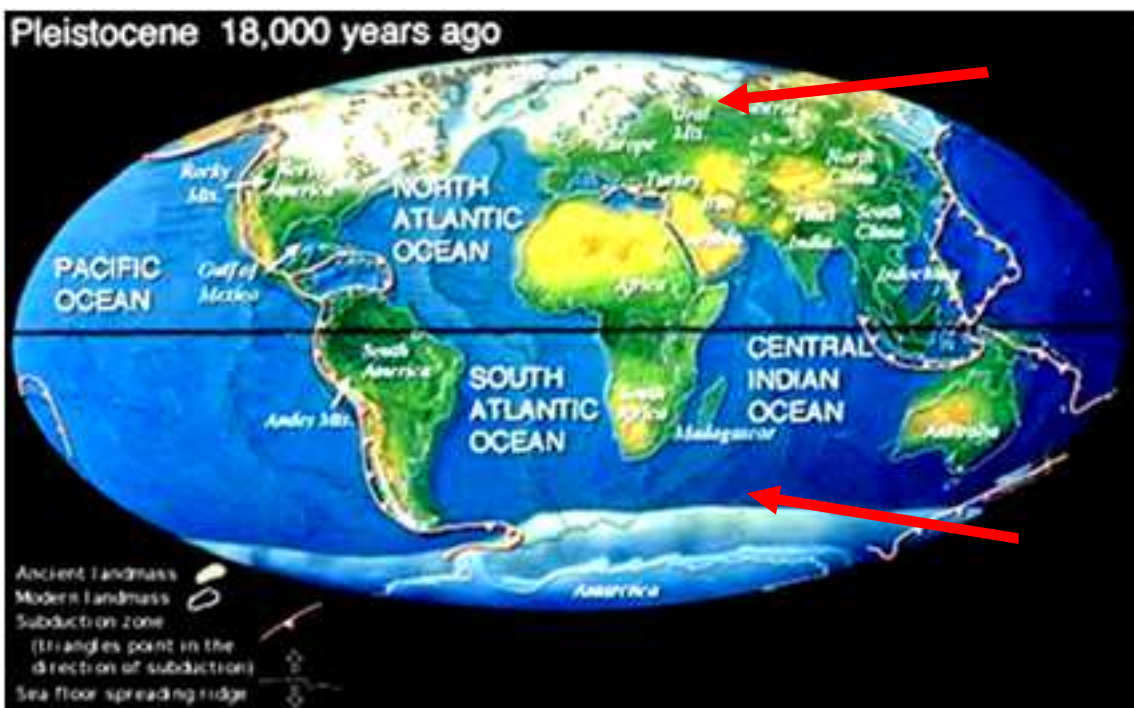
51. Evropa v obdobích glaciálů: A rozsah kontinentálního ledovce ve würmu, B totéž v rissu, C v období mindelu, D horská zalednění, E zalednění severních ostrovů, F spraš (podle WOLDSTEDTA, 1958, FLINTA, 1963, a KRASNOVÉHO, 1964)

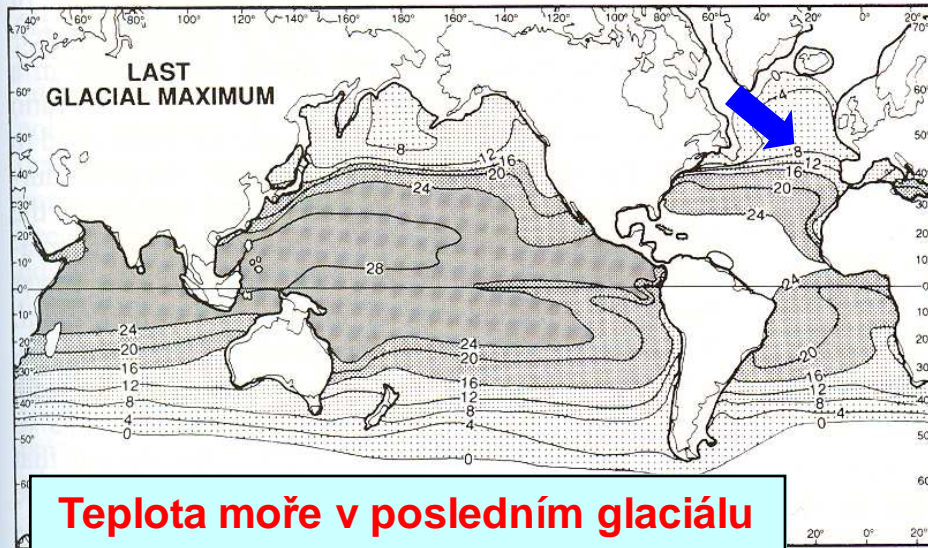
- **Kontinentální (pevninský) ledovec** – dnes jen Antarktida a Grónsko
- **Alpský ledovec**

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

V pleniglaciálu
bylo ledovcem
pokryto asi
10% povrchu
Země





Vliv na teplotu moře a směry mořských proudů

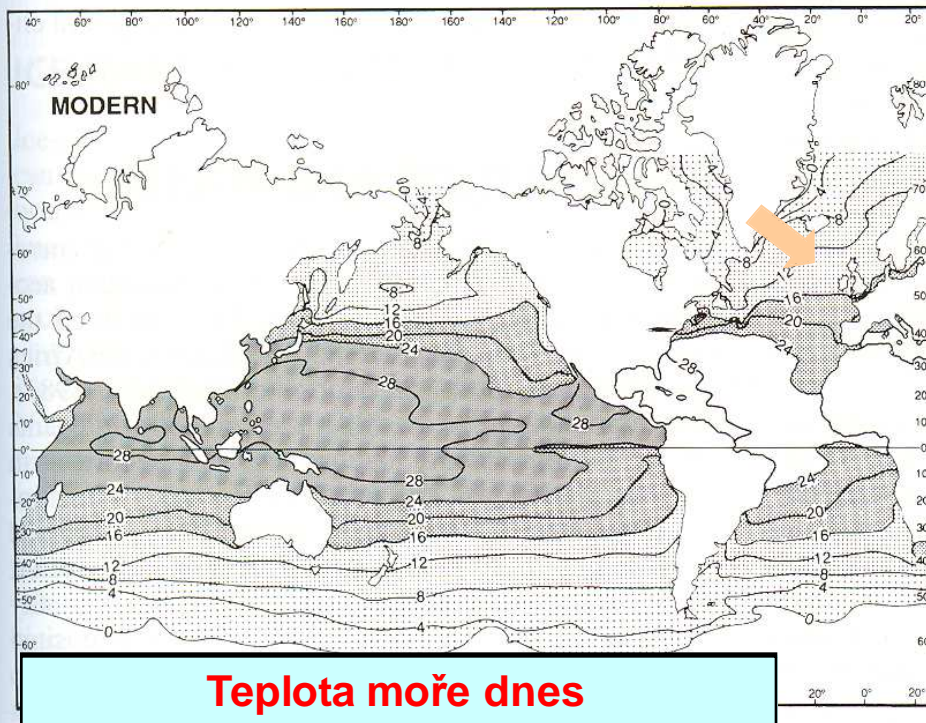
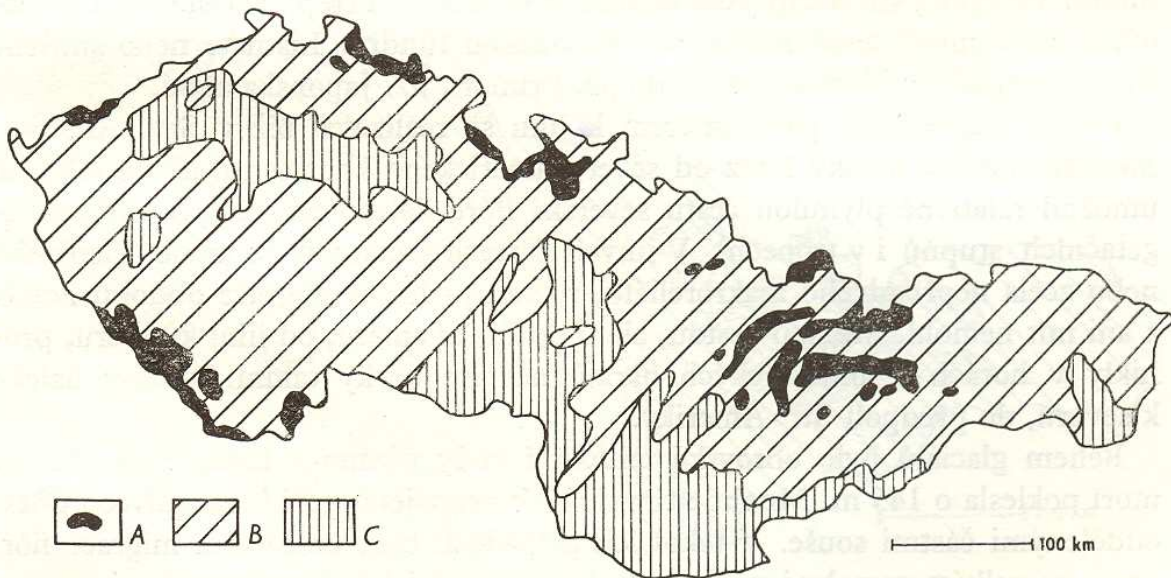


Fig. 7.7 Reconstruction of surface ocean temperature in August for the glacial maximum at 18kaBP, and comparison with the present day. This reconstruction by the CLIMAP group (see text) was based on transfer functions from several planktonic organisms and on foraminifera oxygen isotopic compositions. (Modified from McIntyre 1981)

Ledovec na našem území

Skandinávský ledovec po naše pohraniční hory
Šluknovský a Frýdlantský výběžek (až k Liberci).
Moravskou branou až k městu Hranicím.



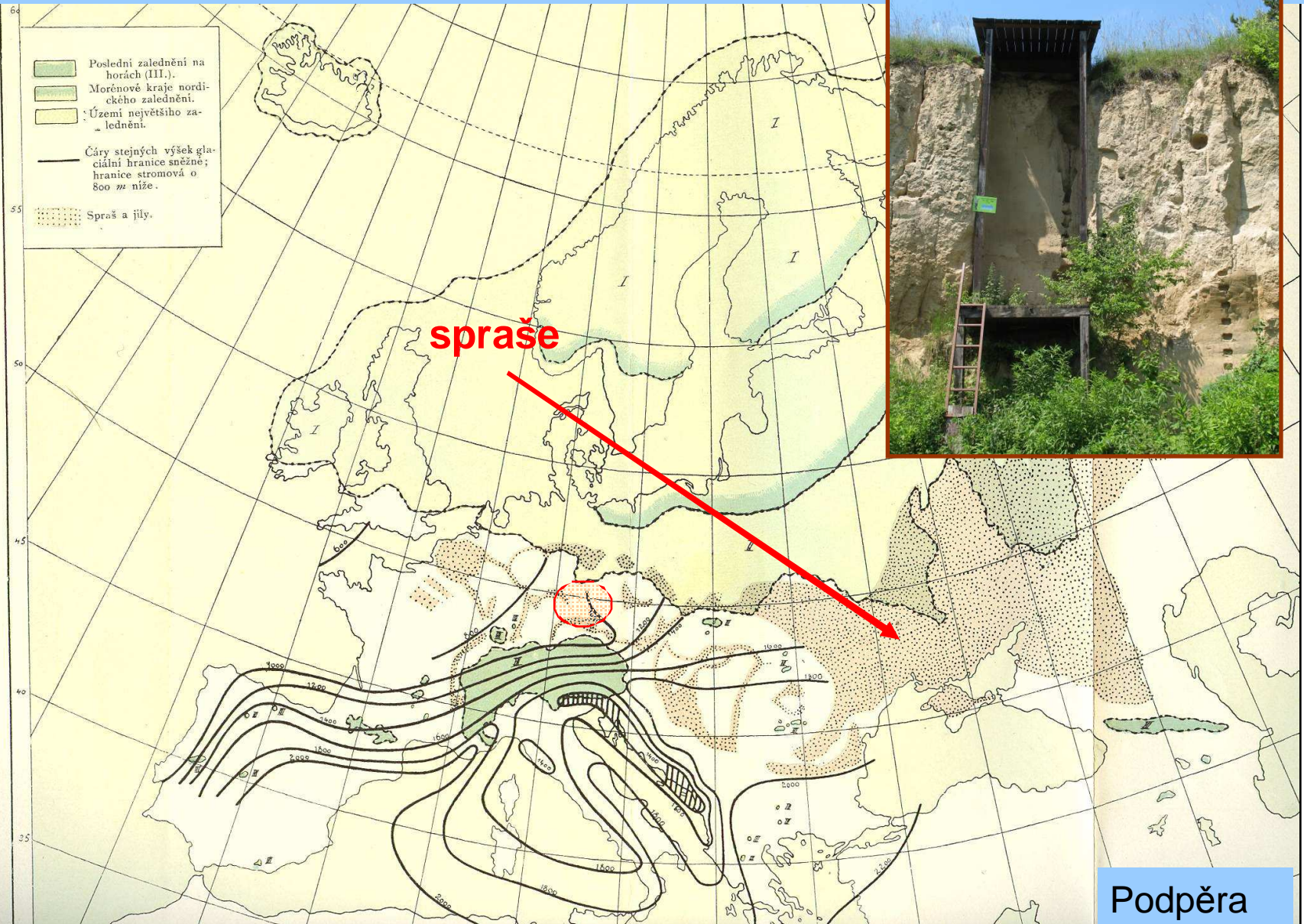
52. Území Československa v pleniglaciálních: *A* horská zalednění a mrazové pustiny, *B* tundry, *C* studené stepi (podle LožKA, 1968)

Střední Evropa jako unikátní nezaledněný pás – migrace V-Z

- permafrost na našem území (?)
- periglaciální zóna, p. jevy



Glaciál – období neklidu eroze a sedimentace

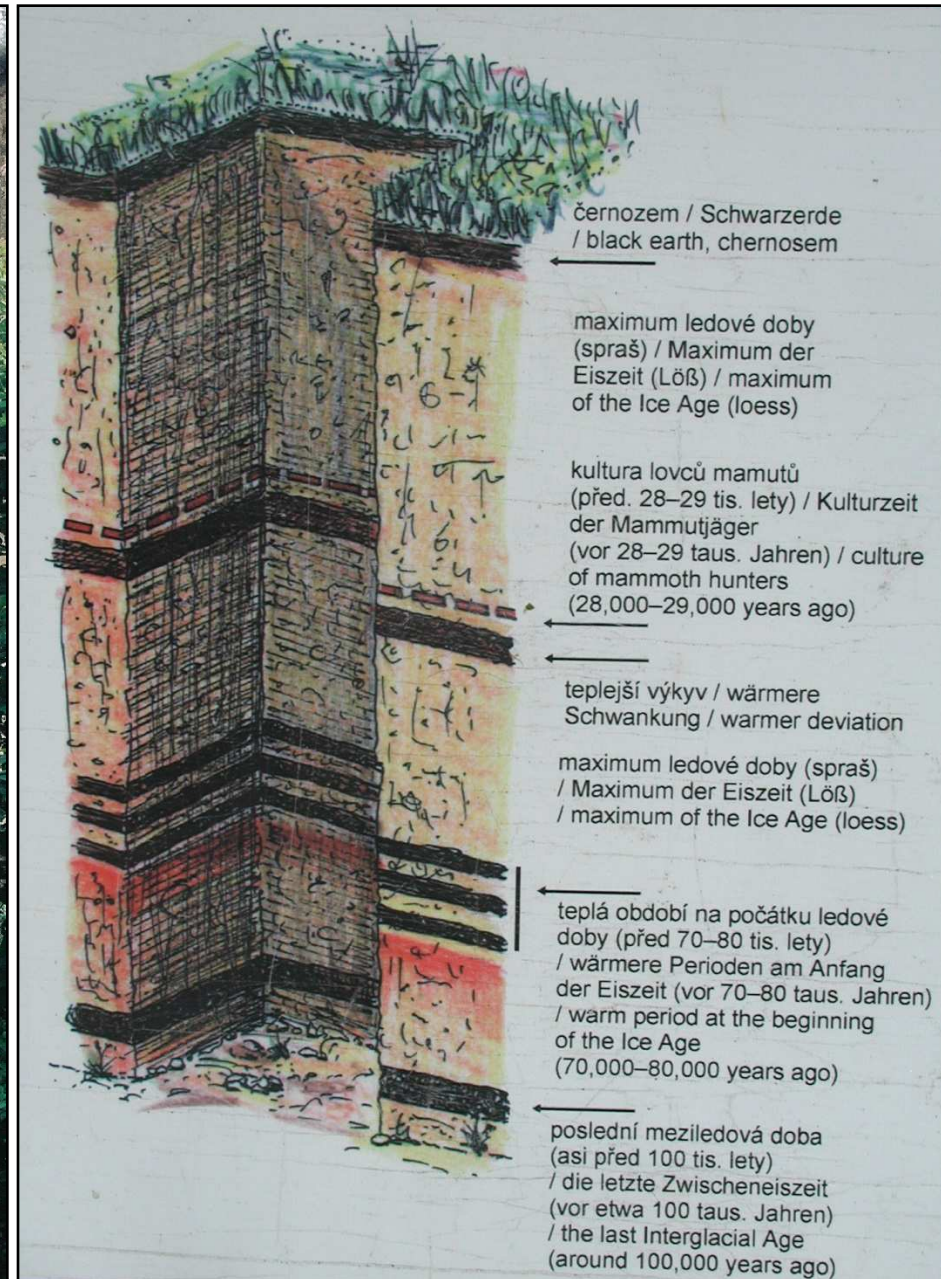


spraše

Podpěra



Dolní Věstonice



Krkonoše

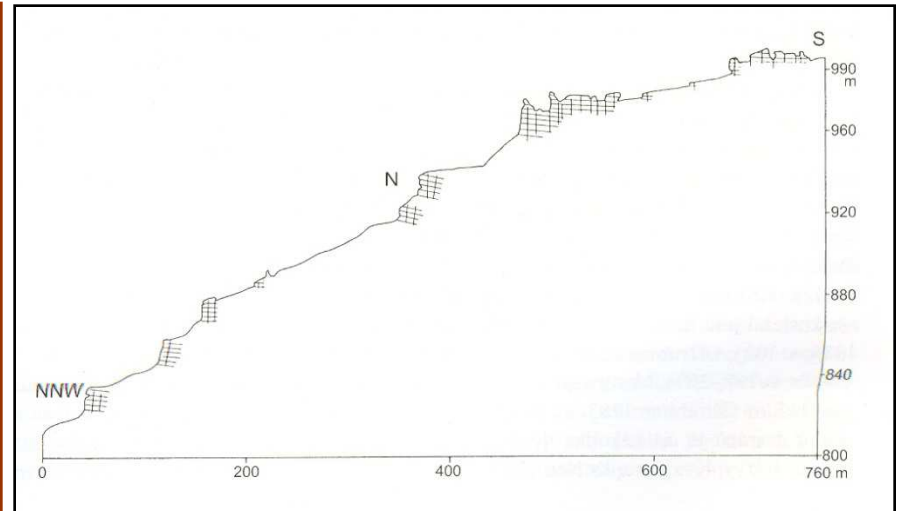


Bolšice u Brna

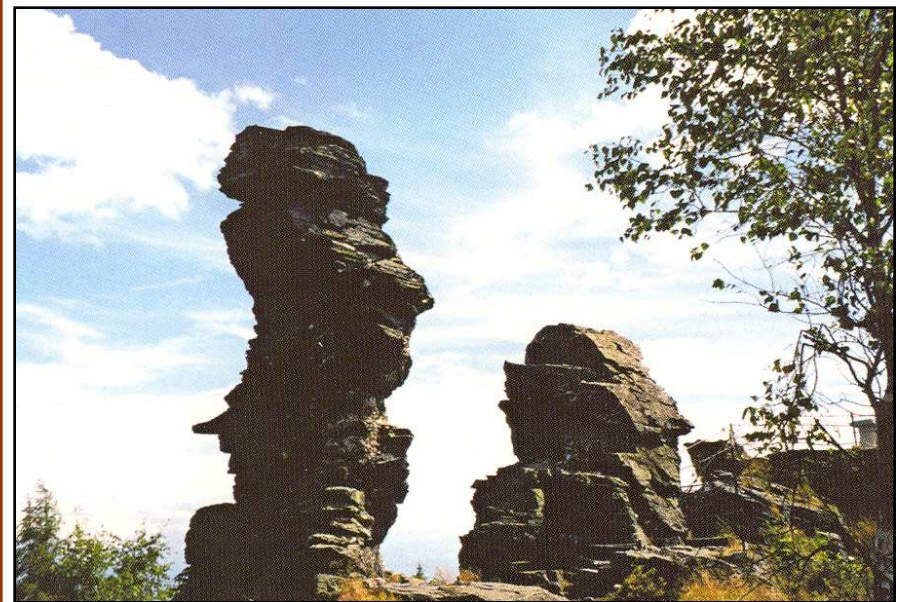




Tumpa, Sýkoř



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



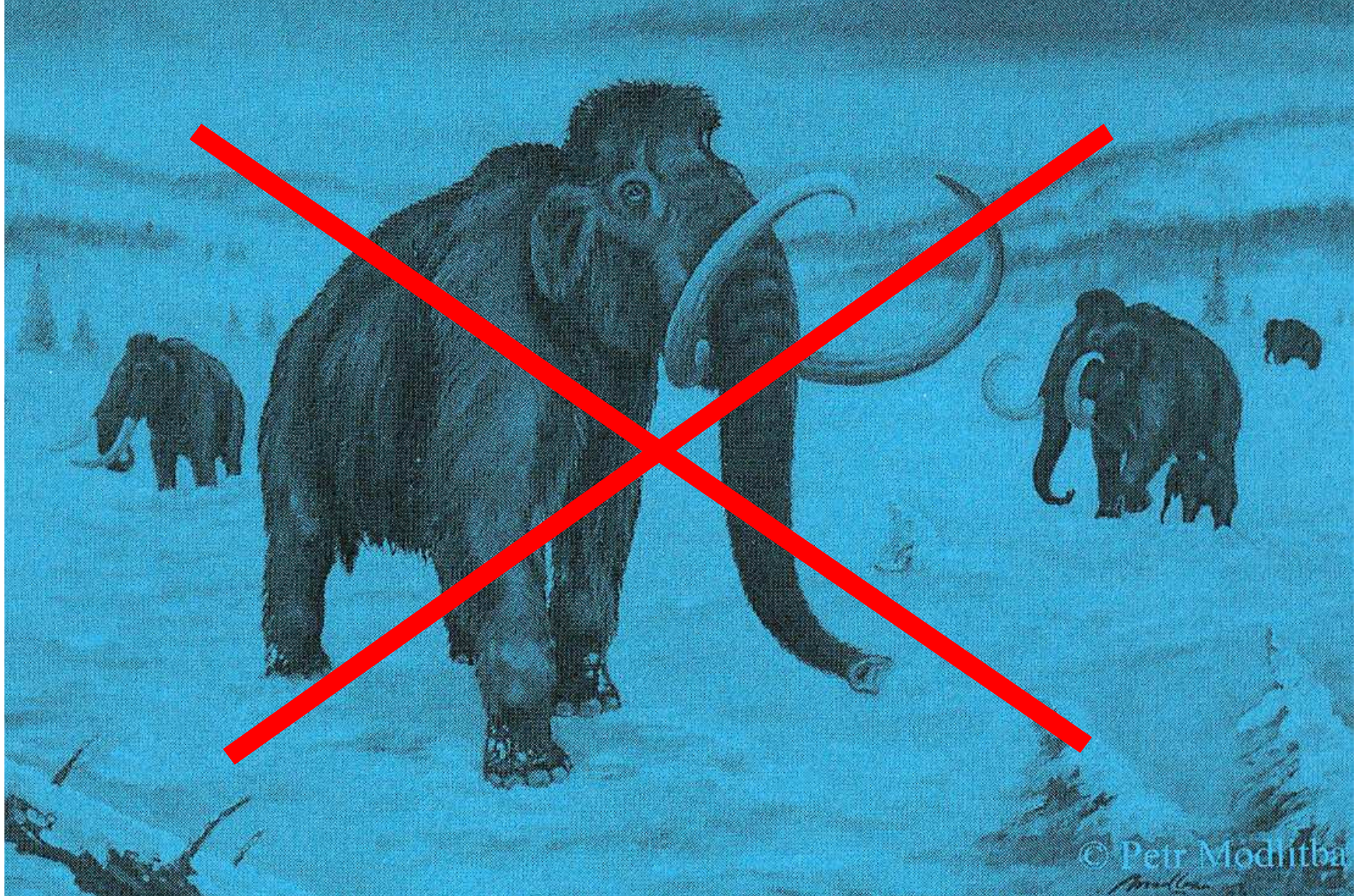
Kvarcitévé tóry u Kraslic – Krušné hory

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

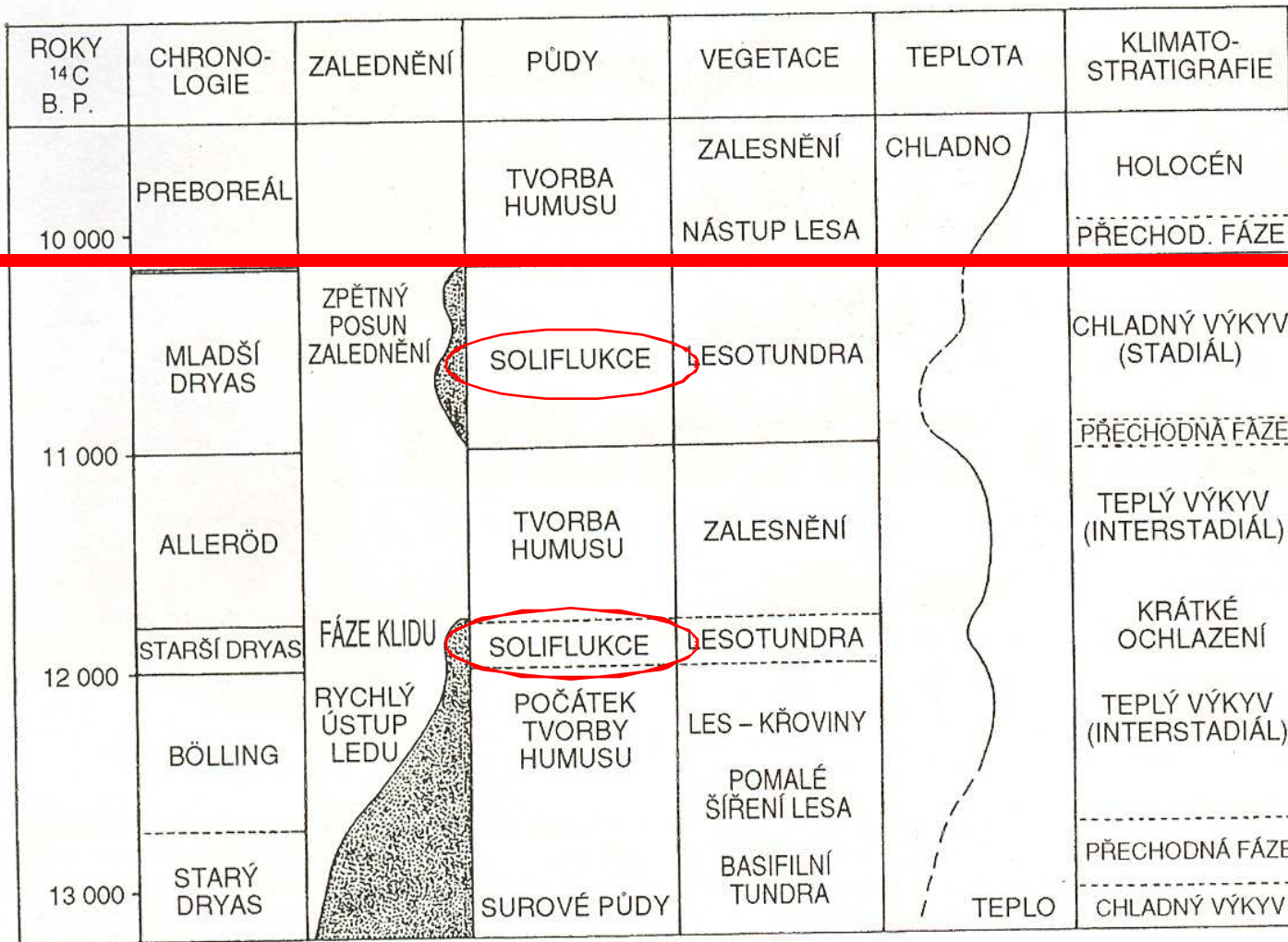


Stolové hory, Polsko, polygeneze

Vymírání význačných glaciálních druhů – mamut, srstnatý nosorožec, jeskynní medvěd, lev..



Přechod würmský glaciál → holocén



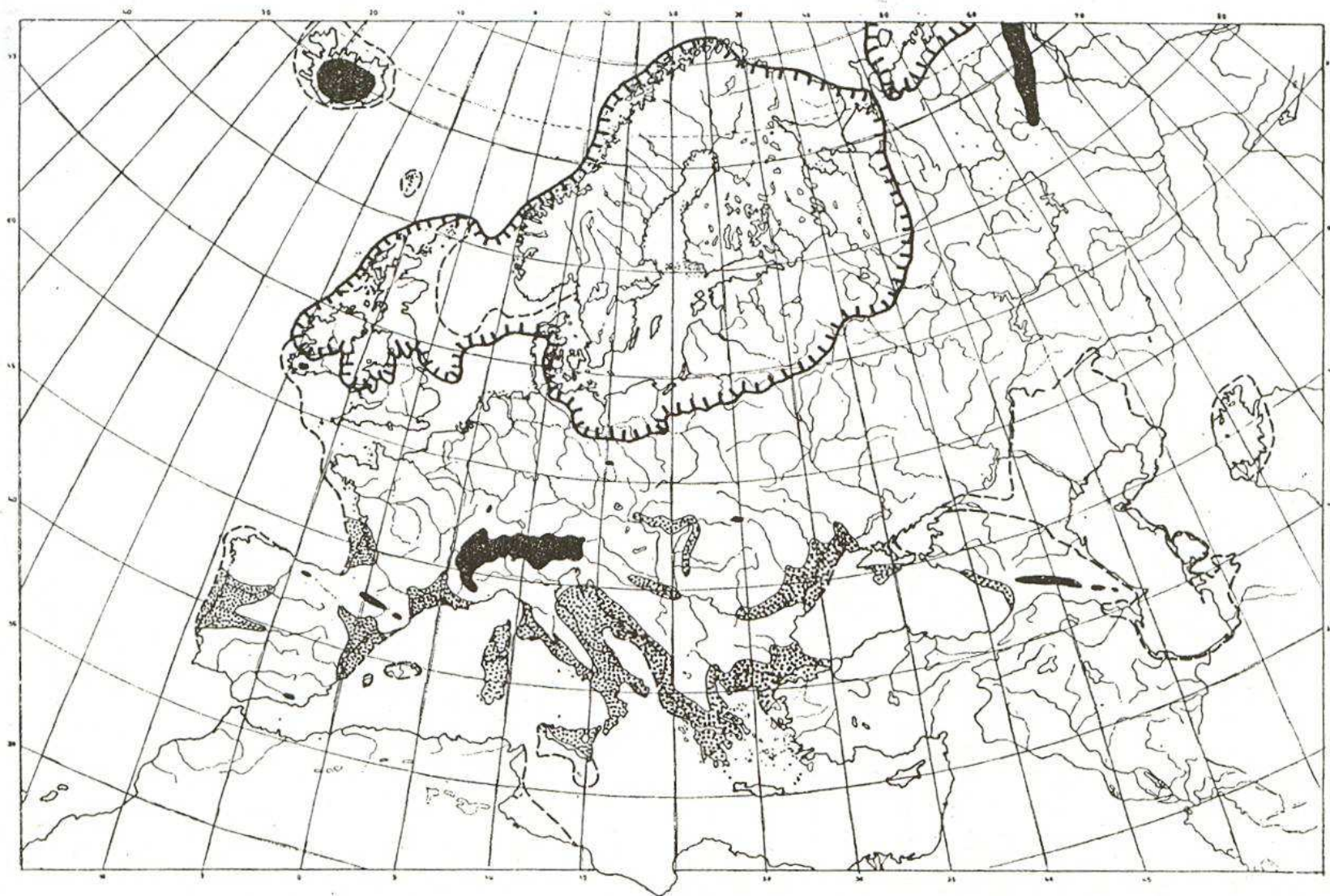
Glaciál
Holocén

Vývoj pozdního glaciálu v oblasti odlednění jižního Švédska (podle Berglunda upraveno)

Pozn.: Dryas – ochlazení díky pokrytí oceánů vodou z ledovců a její zmrznutí vs. pád meteoritu?

Refugia

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.

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

Katherine J. Willis^{a,*}, Tjeerd H. van Andel^b

^a*School of Geography and the Environment, University of Oxford, Mansfield Road, Oxford OX1 3TB, UK*

^b*Department of Earth Sciences, Cambridge University, Cambridge CB2 3EQ, UK*

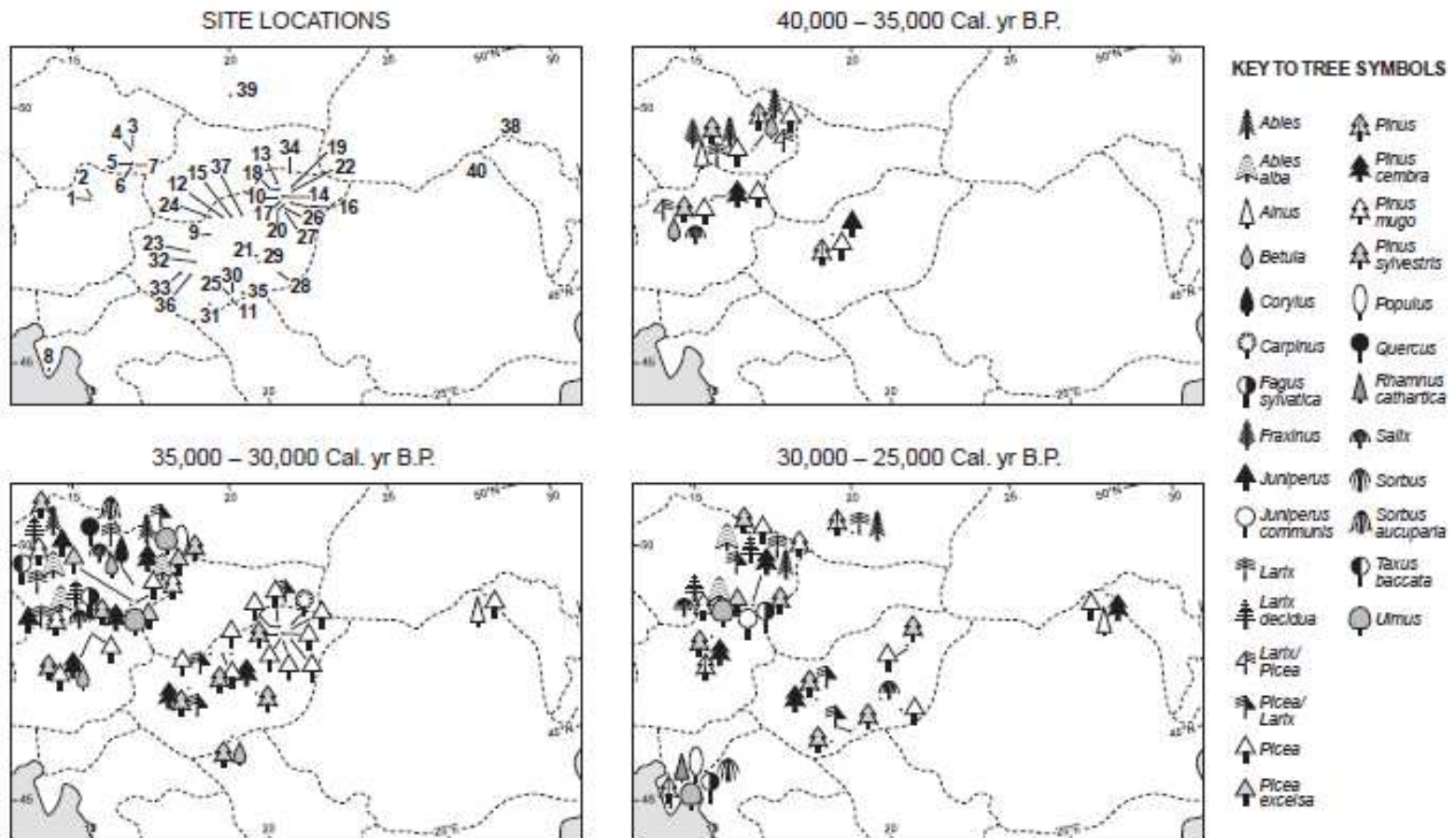


Fig. 1. Location of the 40 full-glacial macrofossil charcoal sites plus the tree species/genera identified at each site for the time intervals 40,000–35,000, 35,000–30,000 and 30,000–25,000 ka BP (full citation to sites is given in text and Tables 1–7). Numbers correspond to site names that are detailed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

Dendroekologická rekonstrukce pozdně glaciálního až raně holocénního lesa

Refugium smrku, 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.)

Holocén

Glaciál

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

- **BOREÁL** – pronikání náročnějších dřevin: dub (*Quercus*), jilm (*Ulmus*), lípa (*Tilia*), javor (*Acer*), líska (*Corylus*).
- **ATLANTIK** - společenstva listnatých dřevin (smíšené doubravy), v montánních polohách smrčiny, začátek šíření buku (*Fagus sylvatica*)
- **SUBBOREÁL** - prudká expanze jedle (*Abies alba*), začaly se formovat jedlo-bukové a bukojedlové porosty s podstatným podílem smrku (*Picea abies*). Acidifikace půd.
- **STARŠÍ SUBATLANTIK** – období maximálního rozšíření jedle, buku a smrku a nově se šířícího habru (*Carpinus betulus*).
- **MLADŠÍ SUBATLANTIK** - pokles pylových křivek lesních dřevin, stoupá pouze zastoupení borovice, břízy a některých dalších pionýrských a plevelných dřevin. Vzestup zastoupení pylu bylin (světlomilných, synantropních).

Čas

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

Ilustrační obrázek



Neolit = mladší
doba kamenná,

Hlavní způsob
obživy
zemědělství,

Chov dobytka

Plošná
přeměna krajiny

U nás ca 6-4 tis.
let.př.n.l.

Holocén nemá obdobu v interglaciálech

Člověk aktivně mění krajinu

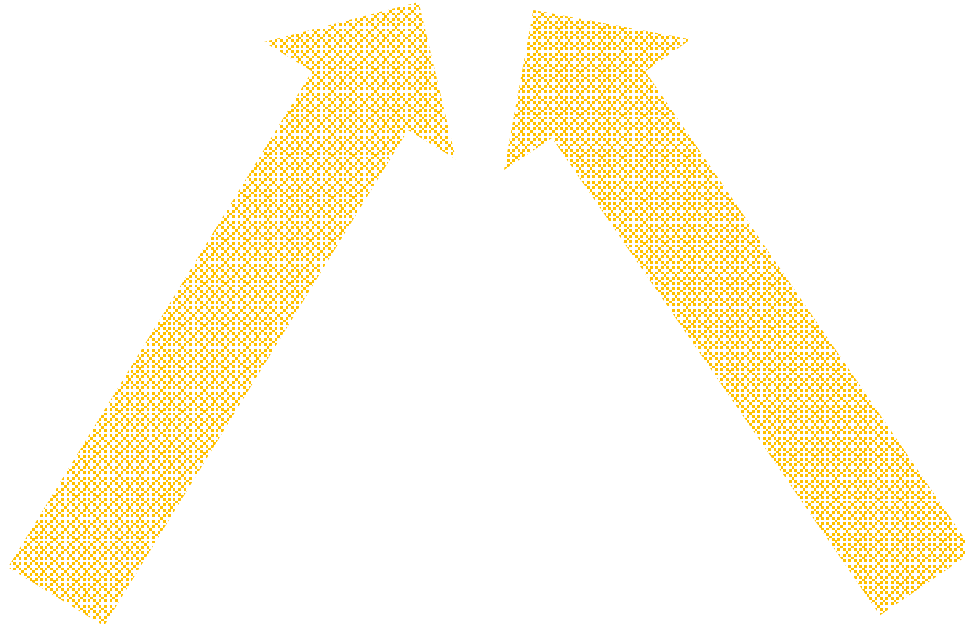
„Antropocén“ (od neolitu nebo průmyslové revoluce, diskutovaný termín)?



Pálení dřevěného uhlí (polské Beskydy)

Pozn.: holocén x pleistocén, eem

Dynamika vegetace



Globální ekologická
pravidla

(vztah k nadmořské výšce, sklonu aj.)

Lokální historická
kontingence

(disturbanční historie, land use aj.)

Vliv člověka

Již v první 1/2 holocénu člověku působí na nárůst diverzity druhů rostlin (staré druhy přetrvávají, novým vyhovuje nový typ disturbance). V různých podmínkách různý dopad činnosti člověka, pozitivní vliv člověka na migraci BK a JD do porostů smíšených doubrav, změna společenstev

Preslia, Praha, 77: 113–128, 2005

113

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

Jaká byla struktura rostlinných společenstev?

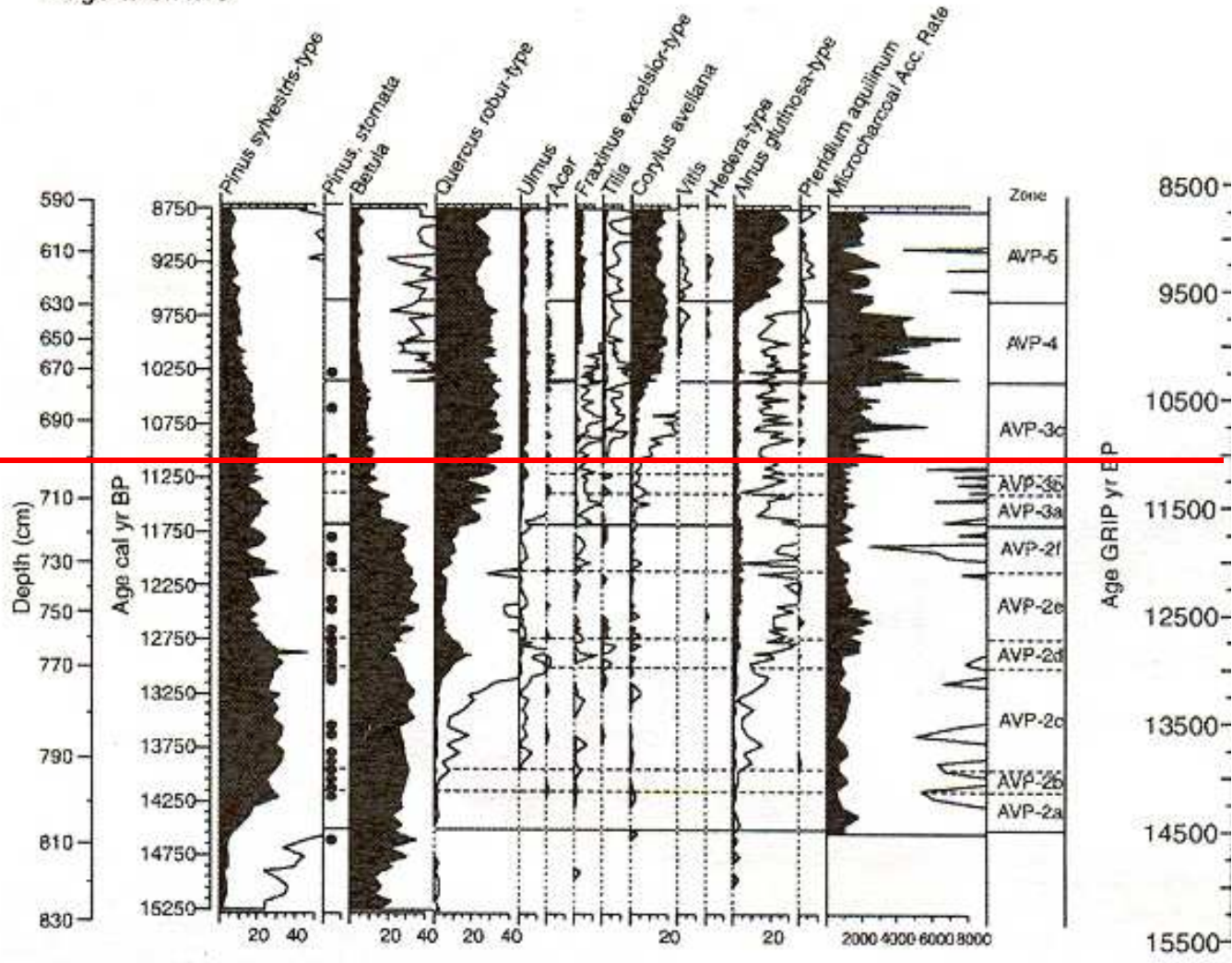
Pylový diagram

SZ Itálie

Holocén

Pozdní glaciál

Lago Piccolo di Avigliana
selected pollen types, % values
exageration x10



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.

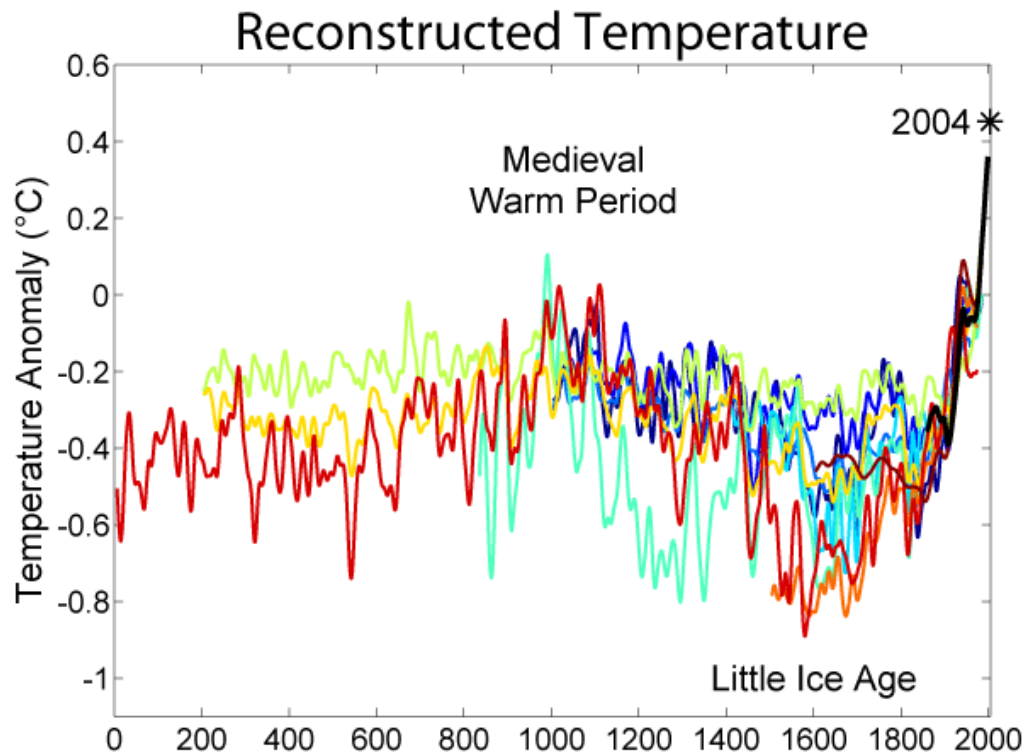
Začátek smrkové mánie

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

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



*Globální oteplování nebo další
malá doba ledová?*

Období klimatických změn

Období přechodu glaciál x interglaciál je charakteristické zvýšenou erozí (nárůst srážek, obnažená krajina aj.)

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 (někdy skrytý) předpoklad studia

Změna klimatu přinese možná oteplení, možná ochlazení, určitě ale nárůst extrémních jevů



Mír a bezpečnost

Lidská práva

Humanitární otázky

Mezinárodní právo

Ekonomický a sociální rozvoj



[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, píší 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). Píše 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 oteplily, snížil se objem sněhu a ledu, globální průměrná hladina moří stoupla 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.“



Člověk jako příčina klimatické změny!?

OSN v ČR

Systém OSN

Zpravodajství

Zprávy

Záběr

Časopis

Kalendář

Publikace

Dokumenty OSN

Knihovna OSN

Odkazy

Otázky a odpovědi

Kontakt



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

Člověk v krajině

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



Osada Hirsperky, rok 1895

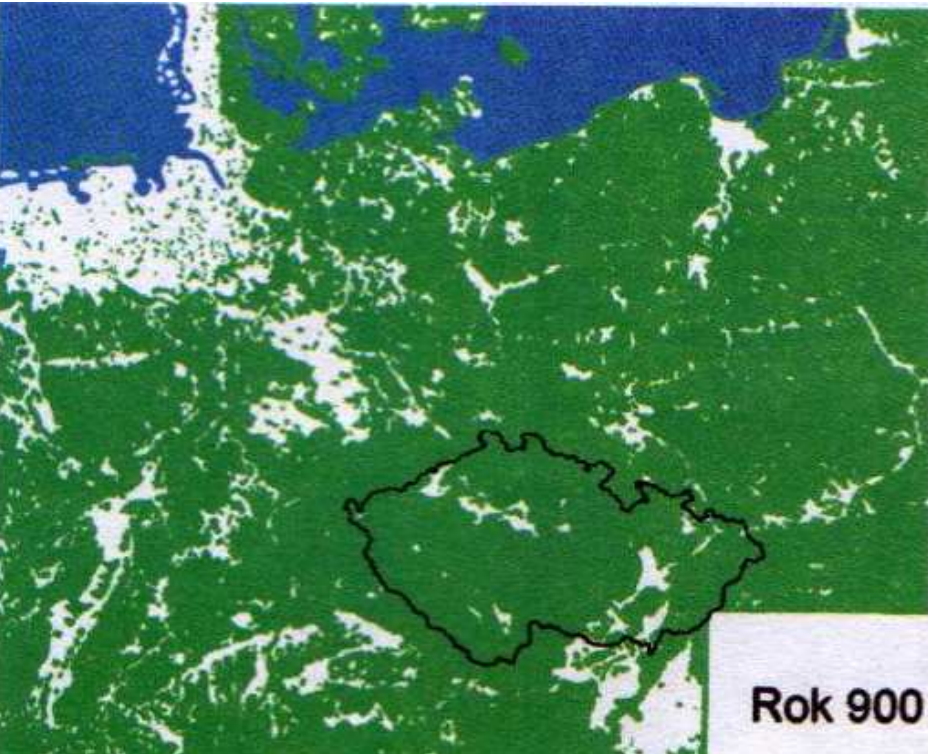


Jezerní stěna, Šumava, rok 1882

Pozn.: jedle

Foto: Roučka (2008)

Fragmentace krajiny v důsledku odlesnění



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

Změna druhové, věkové a prostorové struktury lesů

Porušení vazeb

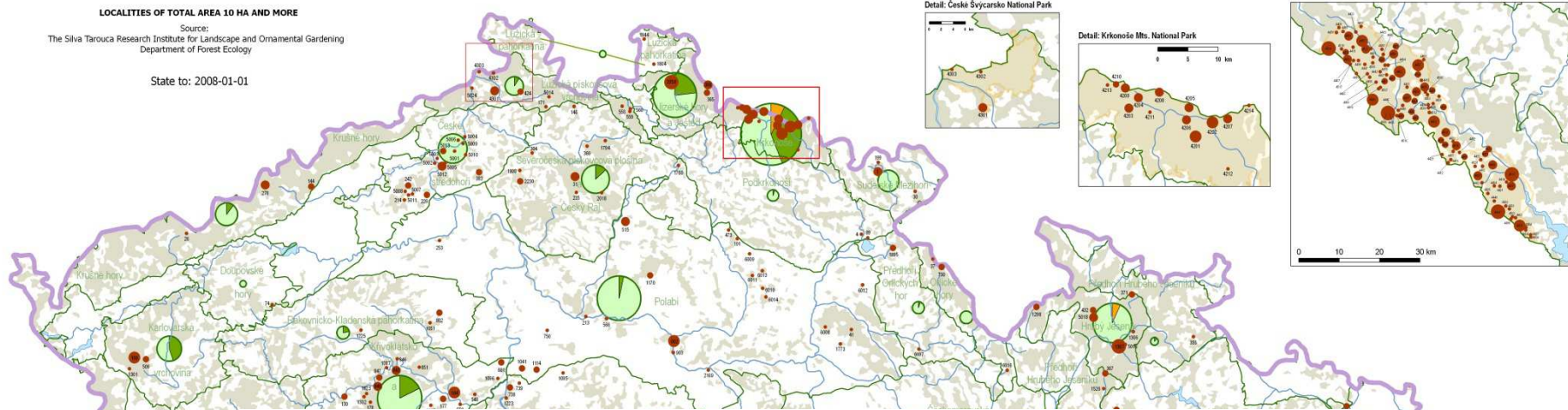
Mapa přirozenosti lesů ČR

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

LOCALITIES BY TOTAL AREA OF OLD-GROWTH FOREST

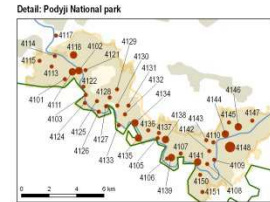
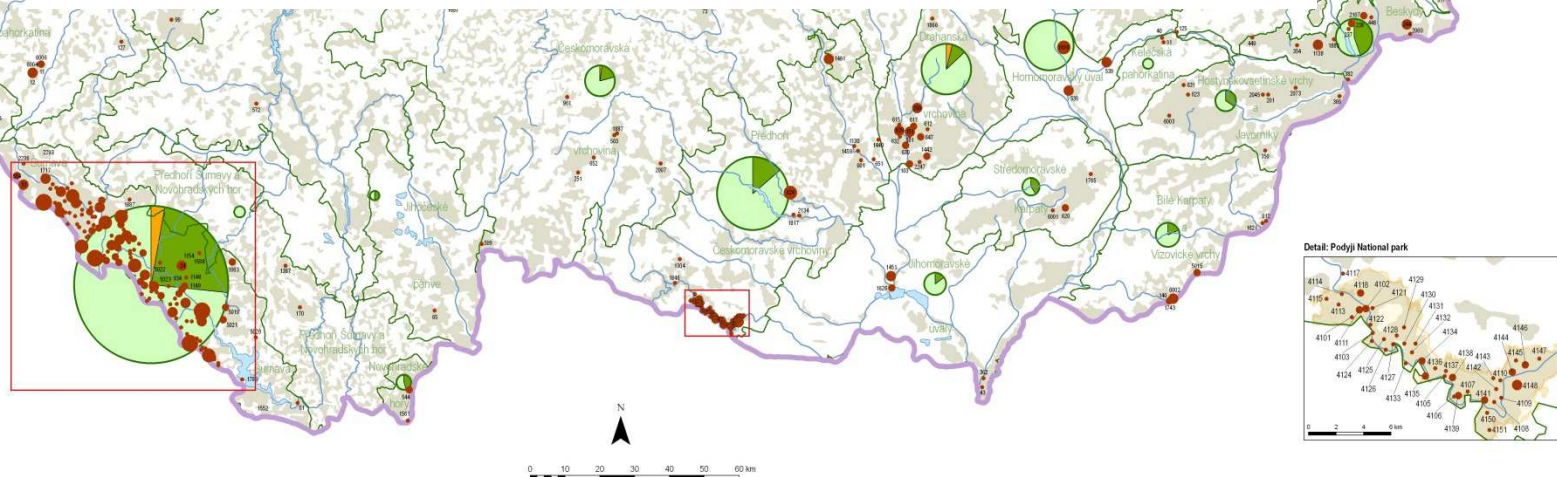
- 10.0 - 49.9 ha
- 50.0 - 99.9 ha
- 100.0 - 249.9 ha
- 250.0 - 499.9 ha
- 500.0 ha and more

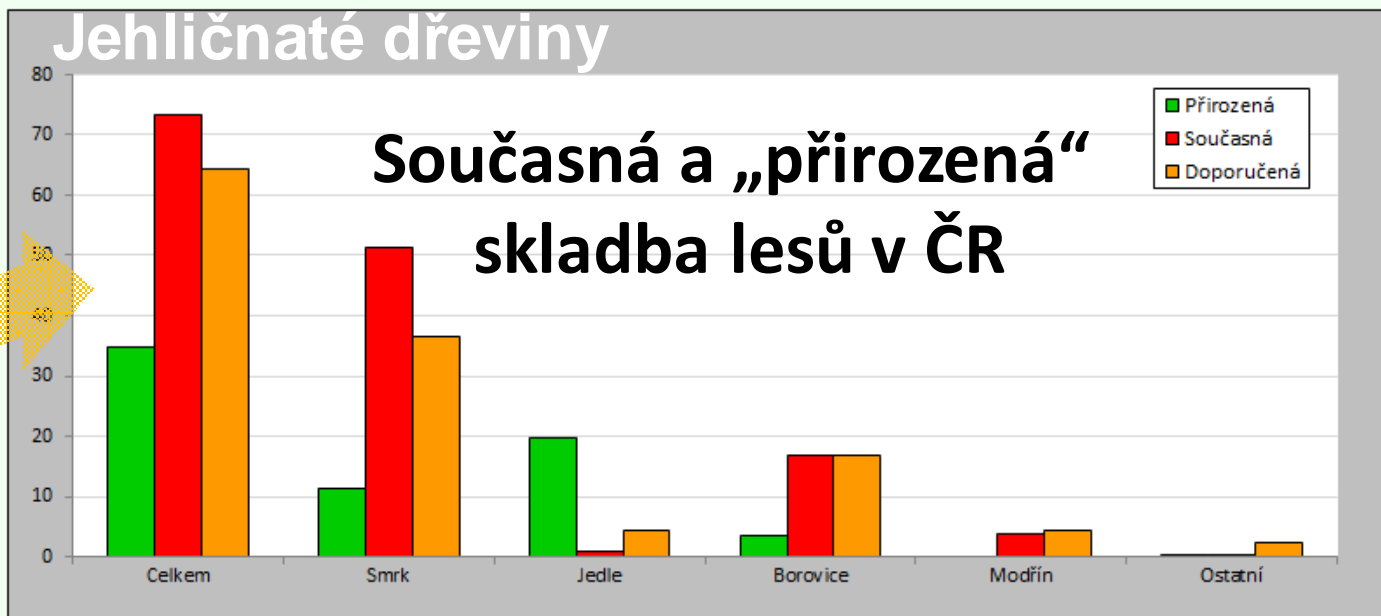
DEGREES OF NATURALNESS BY NATURE FOREST REGIONS

CARTHOGRAM SIZE CORRESPONDS WITH THE AREA OF OLD-GROWTH FORESTS IN THE NATURAL FOREST REGION

- Original forest
- Natural forest
- Near-natural forest

- Nature Forest Region border
- National park border

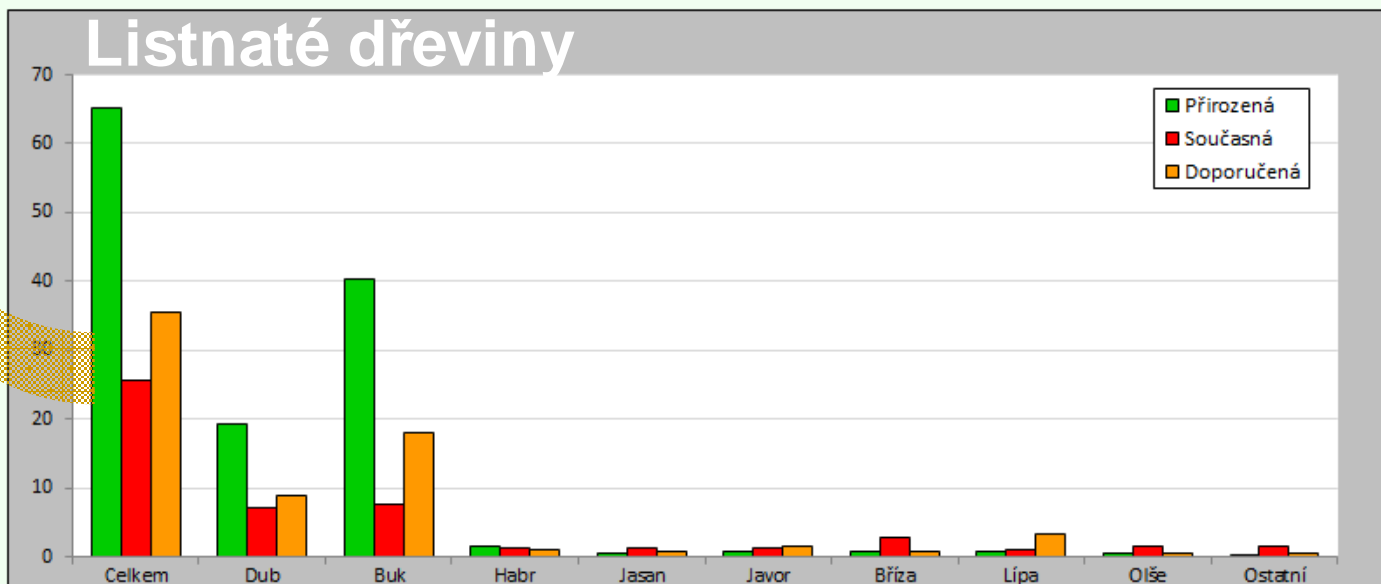




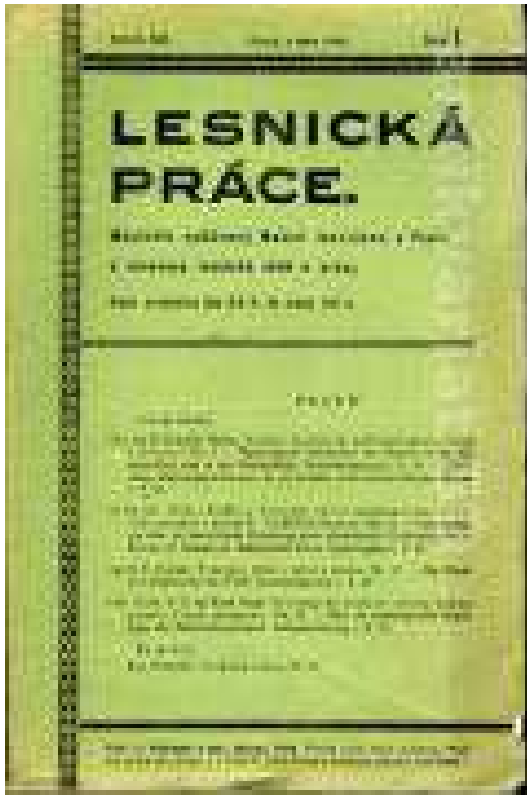
Odkaz na data: [Rekonstruovaná přirozená, současná a doporučená skladba jehličnatých lesů v posledním dostupném roce, ČR \[ha, %\]](#)

Graf 4: Rekonstruovaná přirozená, současná a doporučená skladba¹ listnatých lesů v posledním dostupném roce (uvedeném v odkazu na data), ČR [%]

Zdroj: ÚHÚL



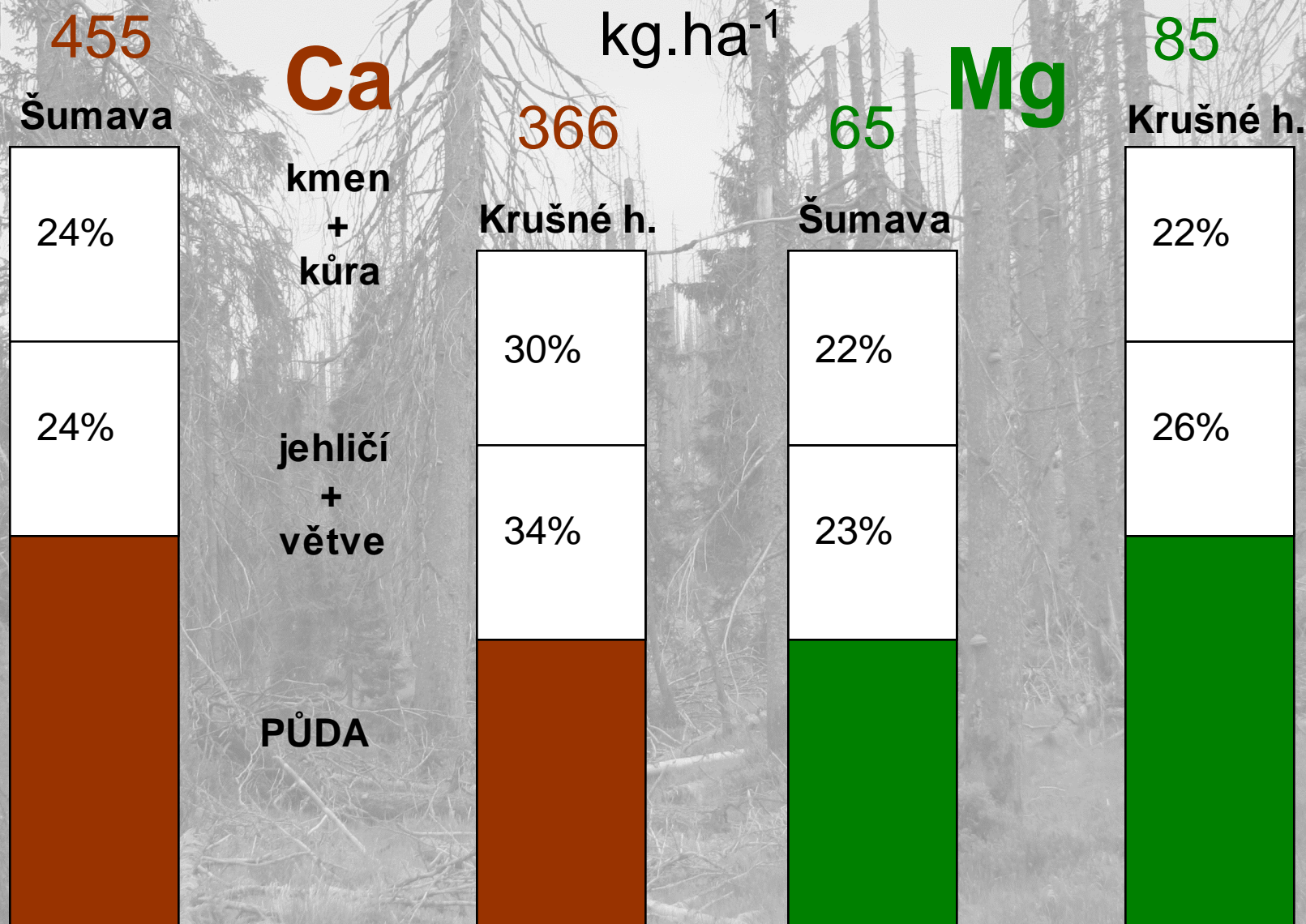
Degradace lesních půd v důsledku změny dřevinné skladby



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

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

Jeňýk Hofmeister · Filip Oulehle · Pavel Krám ·
Jakub Hruška

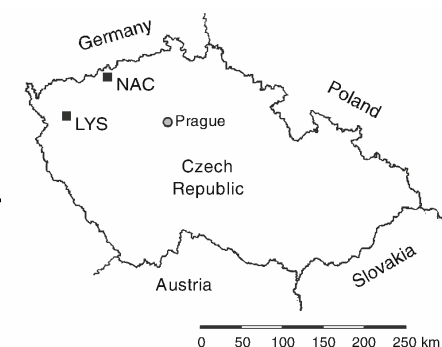
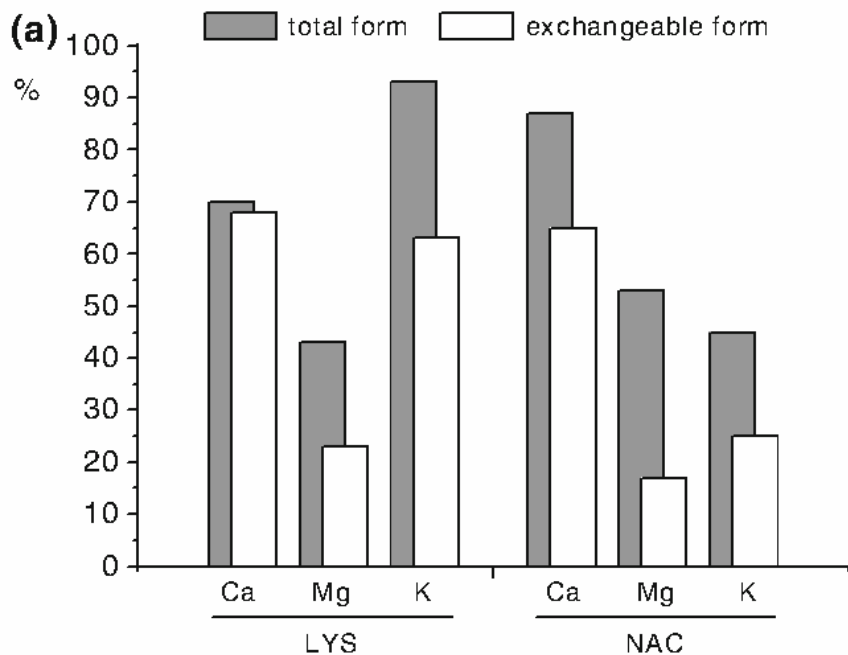


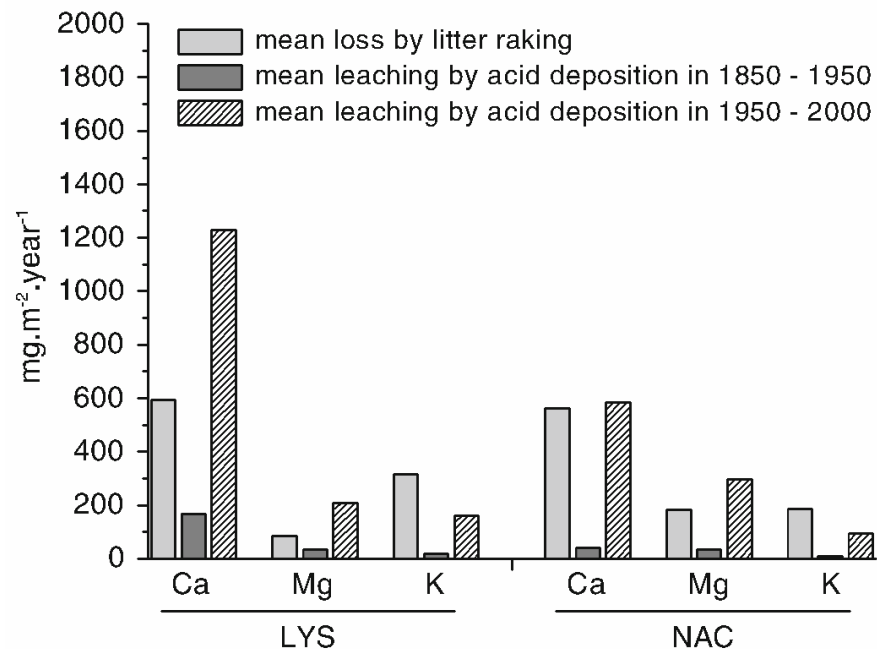
Fig. 1 Location of study sites, Lysina (LYS) and Načetín (NAC)

Podíl Ca, Mg, K (a jejich výměnných forem) odstraněných hrabáním vzhledem k ročnímu vstupu atmosférické depozice a minerálního zvětrávání

(přepočteno dle Ebermayer 1876)



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



Pozn.: mochnové doubravy, odsíření vs. odprašnění



Roučka (2008), Jezero Laka, rok 1903

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



Evidence for biotic controls on topography and soil production

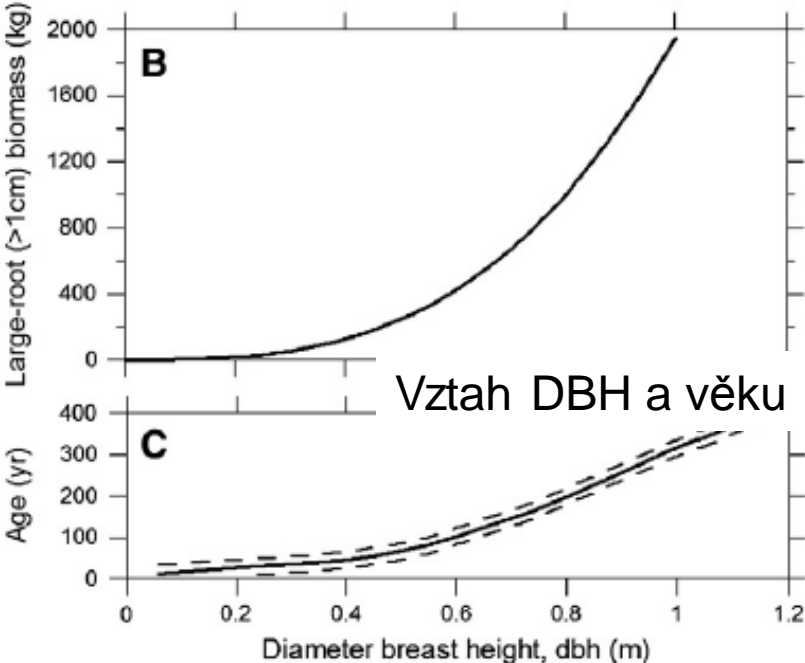
Douglaska, Oregon

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

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

Exponenciální vztah mezi DHB a objemem kořenů

Vztah DBH a biomasy kořenů



Průměrné obmýetí v lesích v ČR podle kategorie lesů

Rok Year	Kategorie lesa Forest category		
	Les hospodářský Commercial forest	Les ochranný Protection forests	Les zvláštního určení Special purposes forests
	Průměr Average		
1980	106,3	144,6	107,9
1985	110,0	151,1	113,1
1990	110,6	150,8	113,1
1995	111,7	156,2	115,9

Mladé stromy s malou DBH a kořenovým balem => značné omezení biomechanických vlivů stromů

Podíl věkových tříd

Fyzické maximum i > 500 let

Rok Year	Holina Unstocked area	Věková třída (rozpětí věku v letech) Age category (years)						
		I 1 - 20	II 21 - 40	III 41 - 60	IV 61 - 80	V 81 - 100	VI 101 - 120	VII 121 +
		% výměry porostní půdy				% of the forests stands area		
1920	1	23	24	22	17	10	3	0
1930	2	21	21	21	19	11	5	0
1950	2	18	21	21	19	12	7	0
1960	1	17	21	20	19	13	6	3
1970	1	17	20	19	20	13	7	3
1980	1	17	15	20	20	15	8	4
1990	1,6	16,1	14,8	19,5	18,9	17,3	8,8	4,4
1995	1,5	15,5	15,2	16,6	18,3	17,7	9,8	5,4



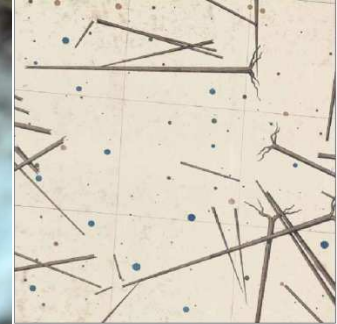
Forest Ecology and Management 262 (2011) 873–885



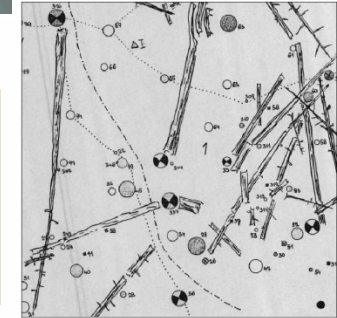
Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Forest Ecology and Management

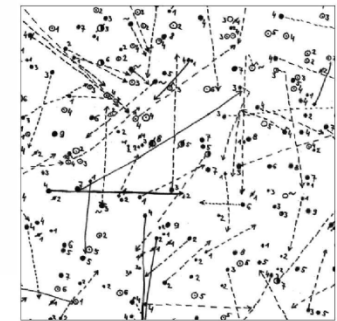
journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



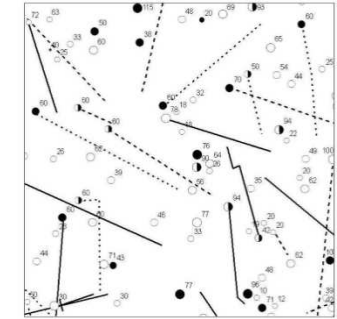
Year of measurement 1851



1961/64



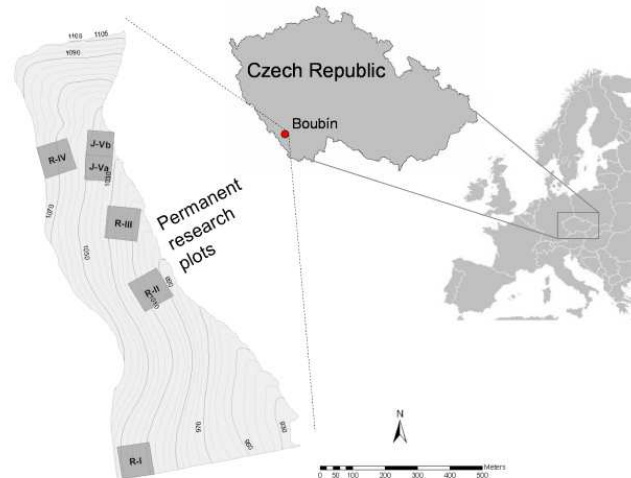
1972



1996, 2010

Spatial and volume patterns of an unmanaged submontane mixed forest in Central Europe: 160 years of spontaneous dynamics

Barbora Šebková^{a,b,*}, Pavel Šamonil^a, David Janík^a, Dušan Adam^a, Kamil Král^a, Tomáš Vrška^a, Libor Hort^a, Pavel Unar^a



Roučka (2008)



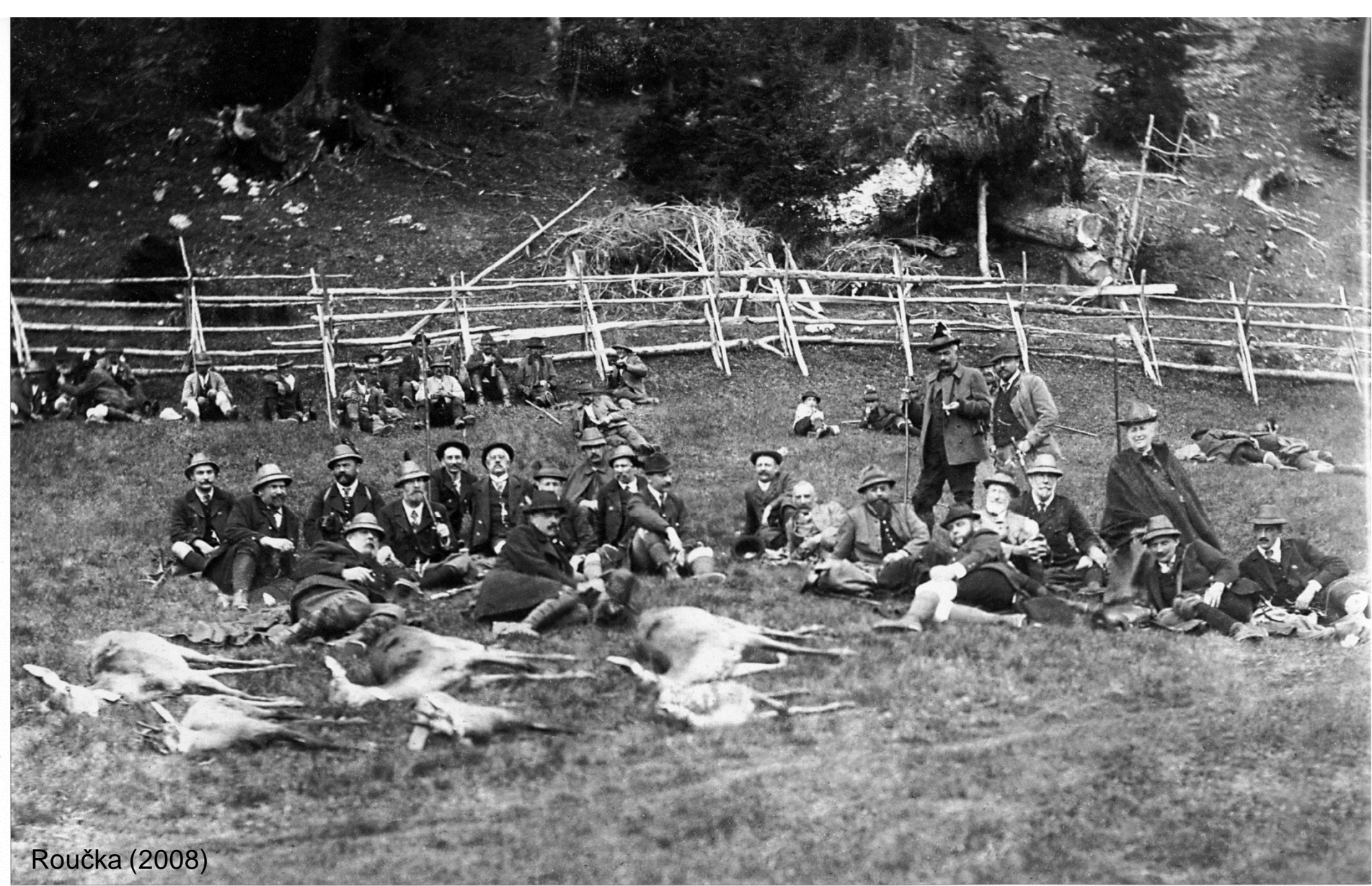
Poslední šumavský vlk střelený v roce 1874,
Kolik vlků a kolik medvědů bylo střeleno na Krumlovsku v letech 1690-1719?

Roučka (2008)

Poslední šumavský mēďa



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. Měl ale obavu, že poslední medvědice určenou pro lovecký 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 lovců úspěšně. 75 honců a 46 střelců slavilo konec lovu. Slavným střelcem byl hájenský praktikant Johann Jungwirth. Získal tak nové jméno „Bärenhantl“. 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.**“ Medvědice, vystavenou tři dny veřejnosti, preparoval revírní myslivec Václav Špatný, zakladatel muzea Ohrada.



Roučka (2008)

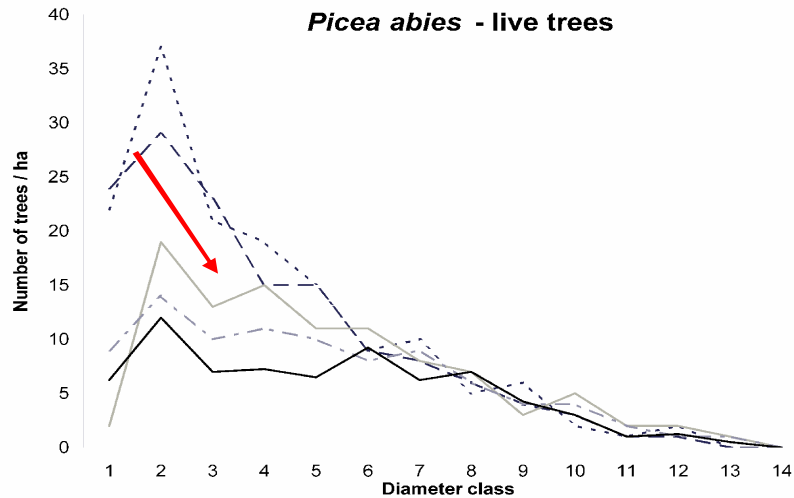
Kníže Adolf Josef Schwarzenberg na lovu v revíru Šatava kolem r. 1900. Pobyt v krásných lesích kolem Boubína a odpočinek při naháňce s důležitými pozvanými hosty měl svoji důležitost. Pomáhal Schwarzenbergům udržovat vliv a v uvolněné atmosféře také možnost projednat důležité záležitosti. Vpravo leželi radikální kníže Karel IV. ze Schwarzenbergu, poslanec říšského sněmu a zástupce orlické větve, třetí zprava syn Adolfa Josefa princ Jan Nepomuk. Sedící dámost 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“ (Böhmischer Forstverein).



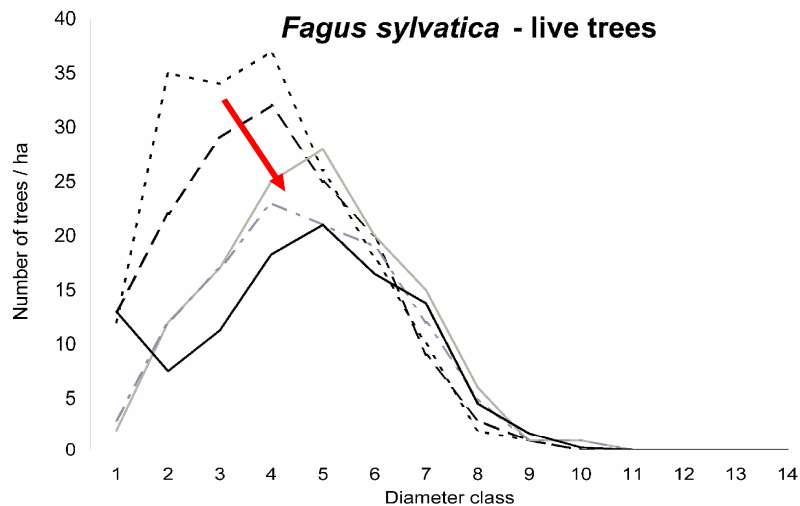
Okus zvěří

Slavkovský les, 2013

Setrvačný vliv zvěře v Boubínském pralese



„Vyhladovění“ porostní struktury - zjednodušení a homogenizace



65 let po zrušení obory (44 let po oplocení) neodrostla nová generace

Objem

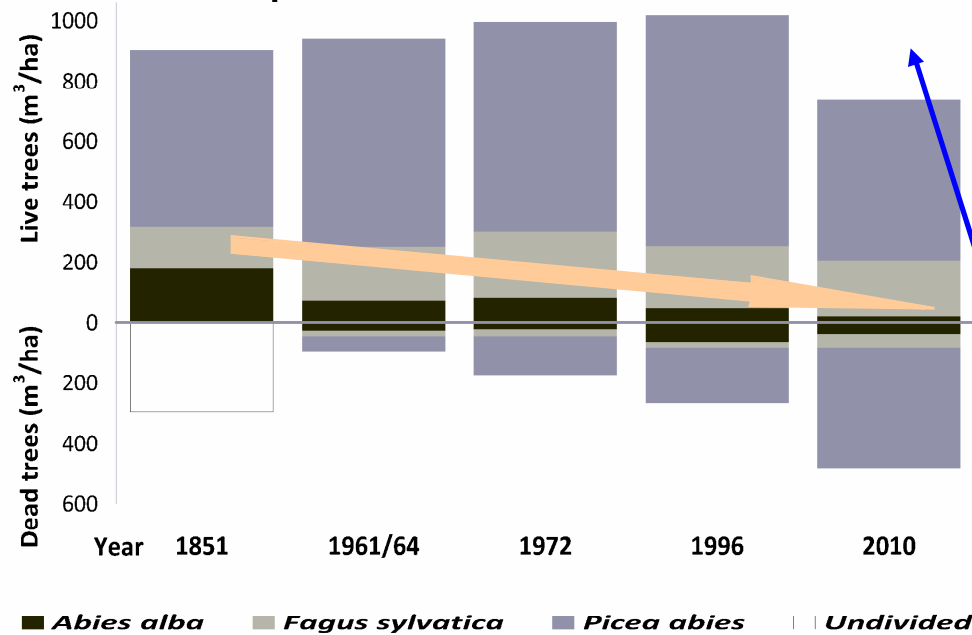
Při absenci rozsáhlých
disturbancí se celkový objem
liší o 5-(10)%

Vnitřní struktura se ale velmi
mění (záměna dřevin aj.)

Pokles JD 20% - 2%

Emma 2008

Research plots Va, Vb



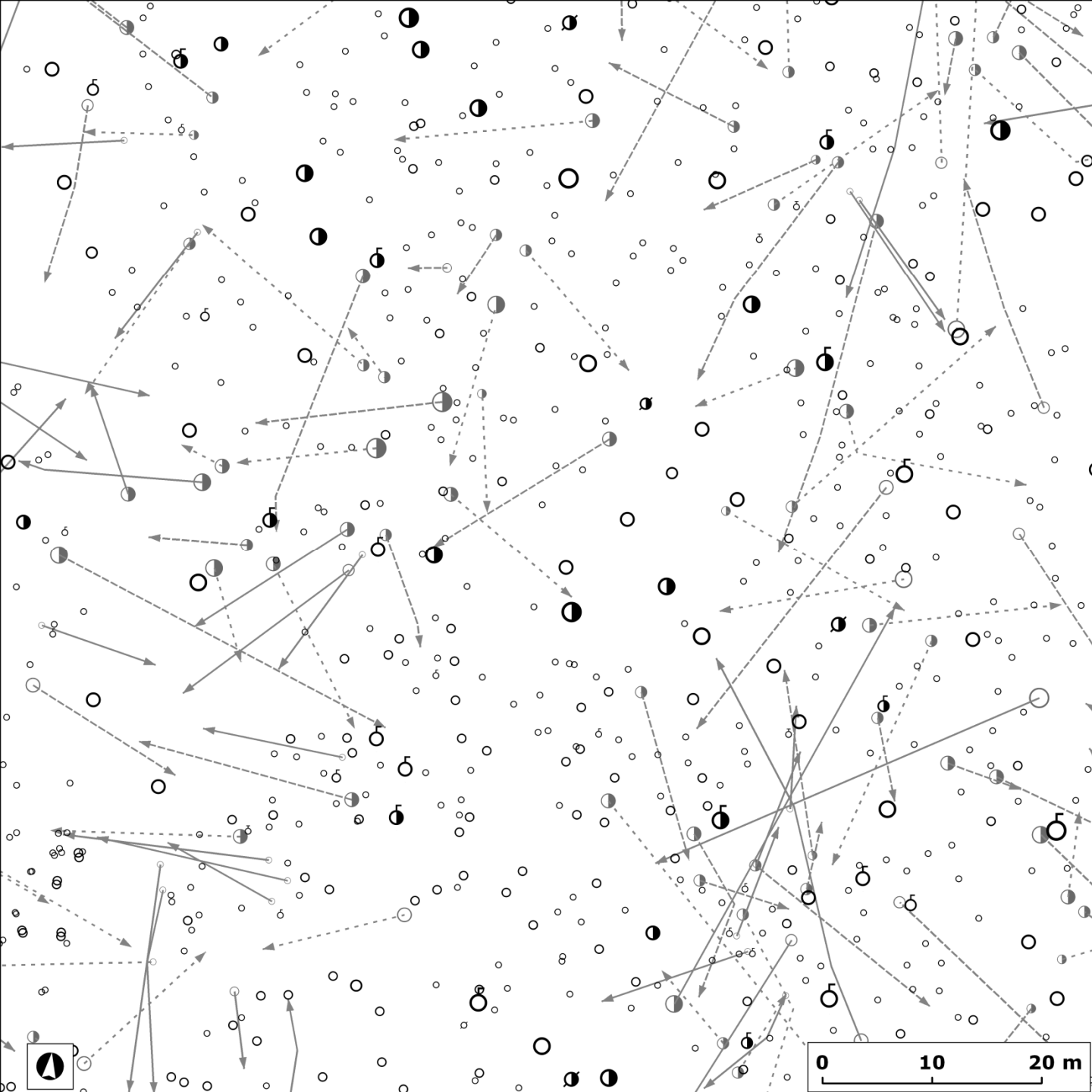
Další působení člověka na příkladu



odumírání jedle

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).



Species:

- Beech
- Fir
- ⊕ Maple
- Spruce

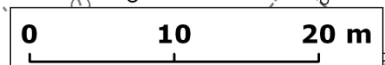
Characters:

- Live standing stem
- ⊙ Dead standing stem
- ⊖ Stub
- ⊗ Breakage

Deadwood:

- Hard
- - - Touchwood
- · · Disintegrated

NPR Razula

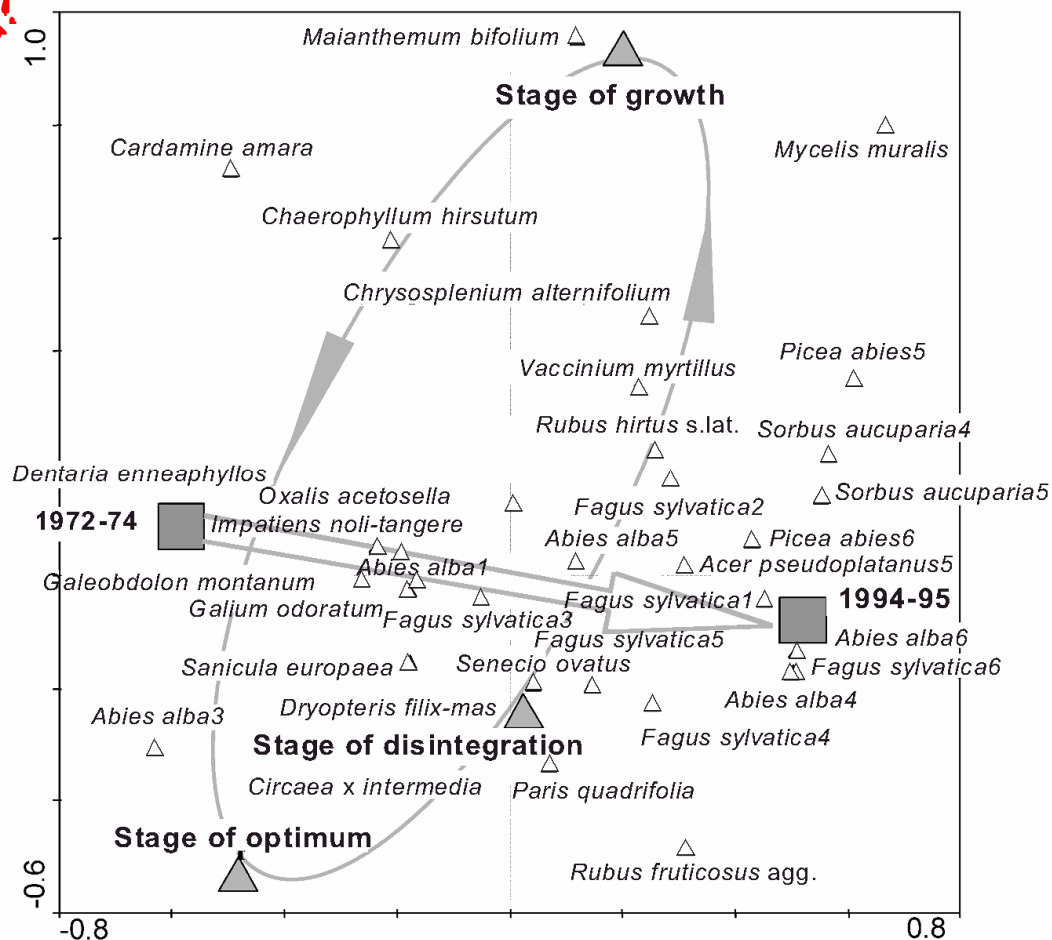




TRENDS AND CYCLICAL CHANGES IN NATURAL FIR-BEECH FORESTS AT THE NORTH-WESTERN EDGE OF THE CARPATHIANS

Pavel Šamonil^{*)} & 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

Radka Kozáková,^{1,2} Pavel Šamonil,³ Petr Kuneš,^{1,4} Jan Novák,⁵
Petr Kočár⁶ and Romana Kočárová⁶

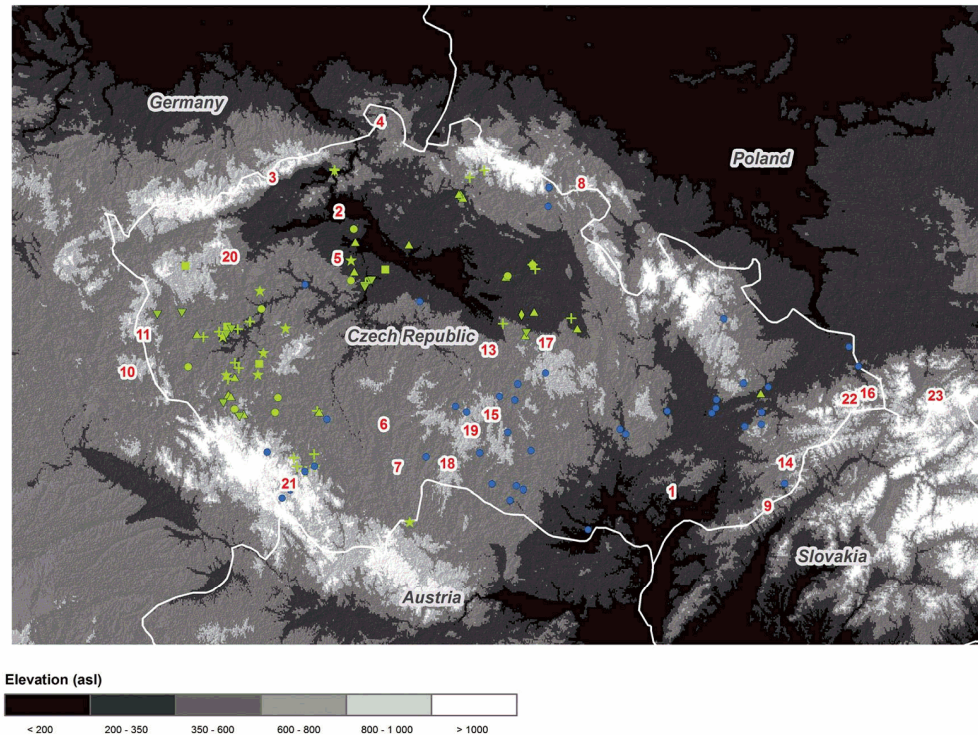
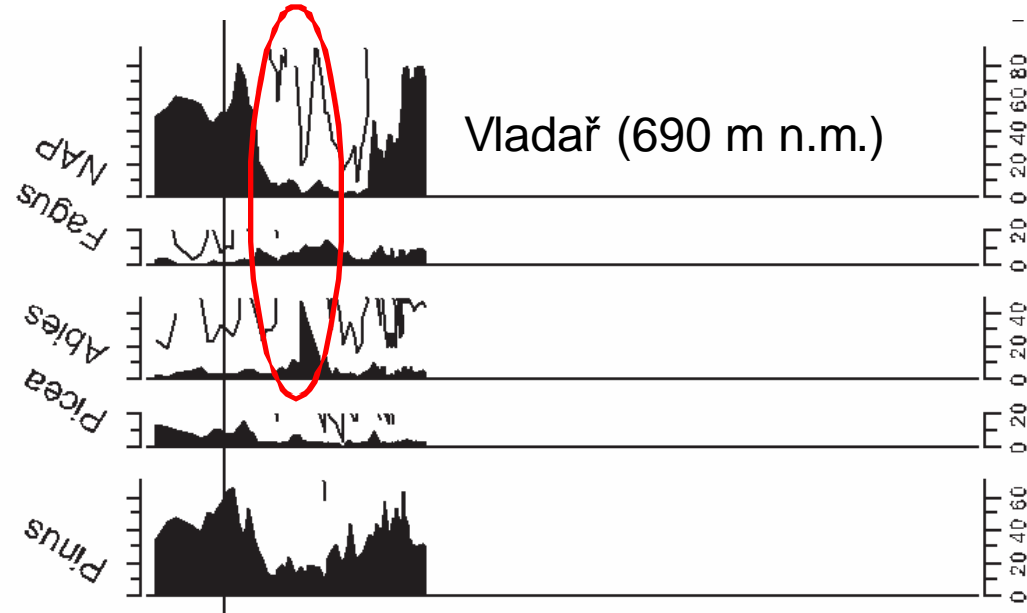


Figure 3. Map of the Czech Republic and neighbouring countries with site positions. Pollen sites are numbered 1–23. Macroscopic charcoal sites in green: rhombus, Neolithic; square, Aeneolithic; circle, Bronze Age; triangle, Iron Age; asterisk, Early Medieval; cross, High Medieval; inverted triangle, 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)



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

Palynologická data



Antrakologická data

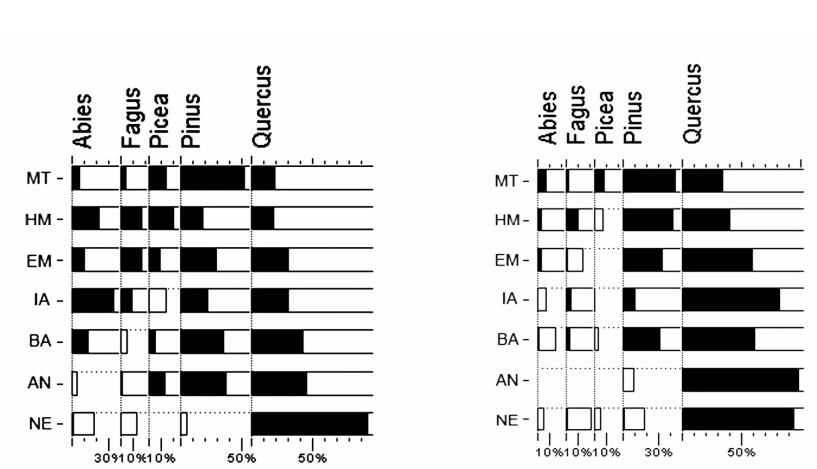


Figure 5. Charcoal ratios of main tree taxa at archaeological sites in the Mesophyticum area. The white part of histogram bars are values multiplied by 10. NE, Neolithic (1 sample analysed); AN, Aeneolithic (3); BA, Bronze Age (7); IA, Iron Age (15); EA, Early Medieval (10); HM, High Medieval (19); MT, Modern time (8). Data from the Roman time were not available

Figure 6. Charcoal ratios of main tree taxa at archaeological sites in the Thermophyticum 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).



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



Pokryvání milíře svrchním pláštěm (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 Ervina Klotze (Pleystein).



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



(polské Beskydy)

Kadera (2011)

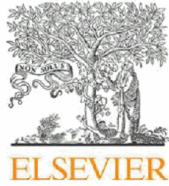
Preference buku před jedlí

► Oběd pro uhlíře kolem r. 1890. Kováři pracovali s dřevěným uhlím. Díky ohromným lesům a polomům se dřevěné uhlí pářilo i na konci 19. století. V r. 1860 pracovalo ve Ferdinandově údolí šest uhlířských mistrů s 18 pomocníky. Do mülře (Kohlstatt) – velké hromady o výšce 4 m a průměru asi 9 m se naskládalo 15 – 20 m³ polenového dříví různé velikosti. Důležitý byl zejména podklad „Lösch“, přepálená zem s uhlím z předchozího mülře. Po složitém sestavení se mülř obsypal „Löschem“, zapálil a utěsnil drny. Pálení trvalo asi 8 dnů. I během této doby se přidávalo drobné dříví, uhlíř musel celý proces dobře znát a hlídat, aby oheň nevyrazil na povrch. Prorážením otvorů reguloval přístup vzduchu. Když dosáhl shora tyč až na dno, byl mülř 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](http://www.sciencedirect.com)

Forest Ecology and Management

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foreco



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

Jan Šebesta ^{a,*}, Pavel Šamonil ^b, Jan Lacina ^a, Filip Oulehle ^c, Jakub Houška ^a, Antonín Buček ^a

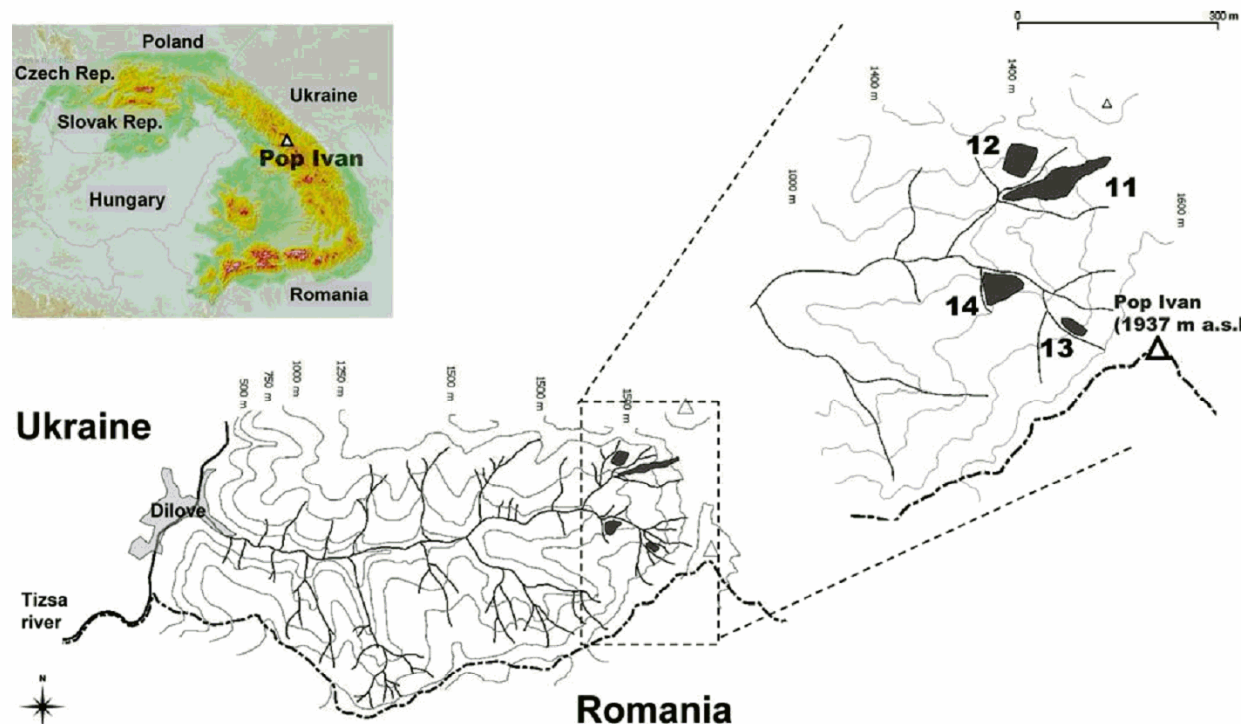


Fig. 1. Map of the study area. Grey shading: research plots.

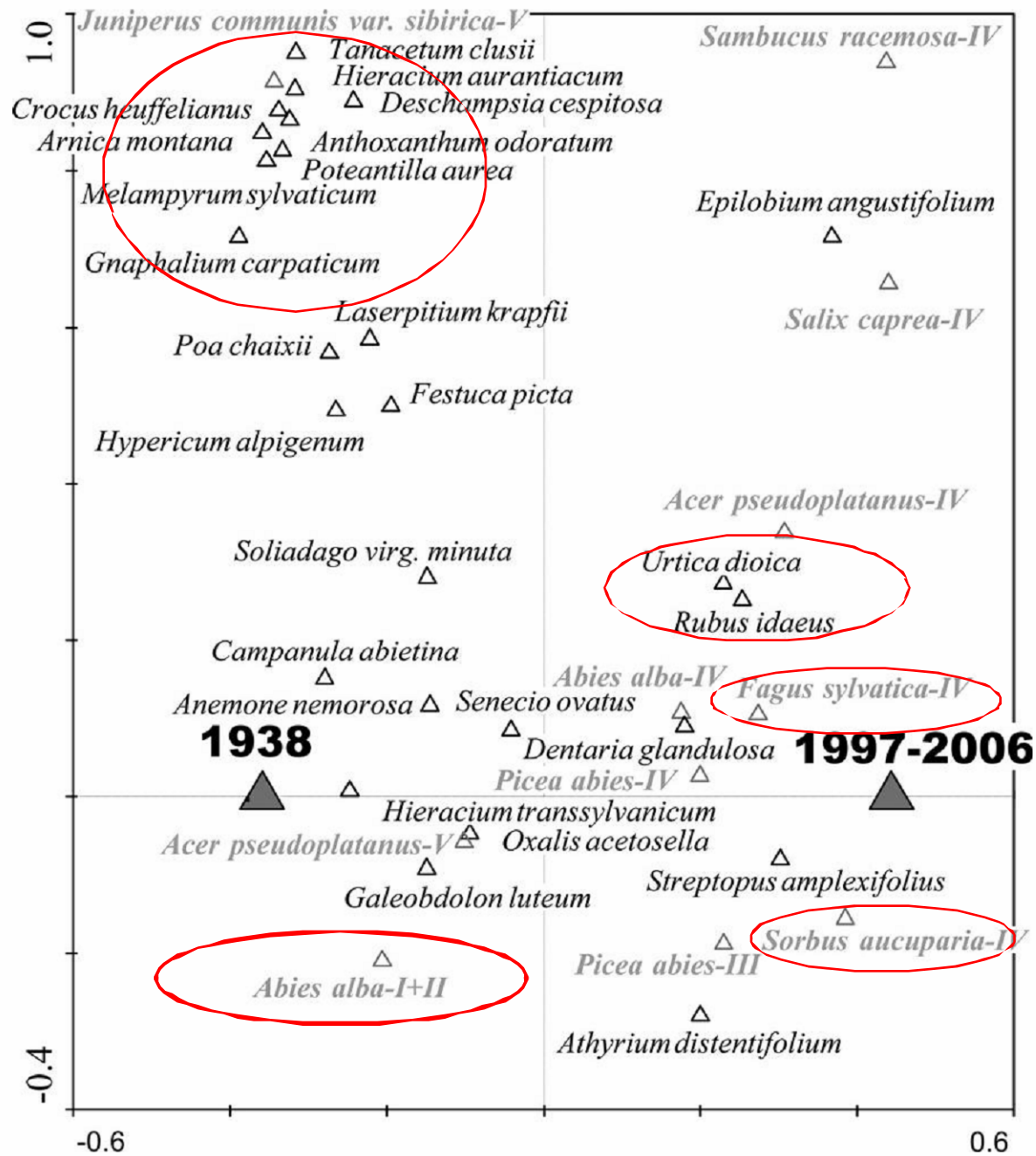


Fig. 3. Vegetation changes between the two study periods, with identification of plots as covariable data. CCA analysis of all vegetation layers, analysis 4. Herb and woody species with $>9\%$ are shown.



Lesní pastva na Bučině po r. 1910. Domácí dobytek poskytoval mléko, velmi důležitou část stravy šumavských Němců. Pásl 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 kyselé polévky. Horalé, kteří se živili velmi skromnou potravou s minimálním množstvím tuků, byli štíhlejší a drobnějšího vzrůstu. „Co do počtu dobytka chová se ve vysokých horách na jedné čtverečné míli 43 koňů, 766 kusů užitkového skotu, 496 tažného, 460 jalového, 296 ovcí, 310 koz a 152 kusů vepřového bravu.“

Antropogenní acidifikace půd

The differences between the surveys for soil data in the upper mineral (A) and lower mineral cambic or spodic (B) horizons. Forest types are represented separately. For details on soil sampling and soil analyses see Sections 2.2–2.3; *p*-value – level of significance. Only samples where original soil analyses were accessible (Zlatník et al., 1938) were resampled and repeatedly analyzed.

Analysed data	Horizon	Variable	Unit	<i>n</i>	1938 (year)		1997–2006 (years)		Test statistics	<i>p</i> -value
					Mean	SD	Mean	SD		
All forests	A	Sum of basic cations	mmol ₍₊₎ /100 g	10	6.31	5.90	2.80	4.20	2.80	0.002
		Exchangeable acidity	mmol ₍₊₎ /100 g	10	15.56	5.70	20.91	8.44	2.50	0.014
		Cation exchange capacity	mmol ₍₊₎ /100 g	10	21.87	4.86	23.71	7.45	0.56	0.625
		Base saturation	%	10	28.14	19.66	12.26	19.12	2.80	0.002
		Soil reaction – active	/	86	4.69	0.81	4.40	0.89	6.17	<0.001
		Soil reaction – exchange	/	60	3.77	0.94	3.65	1.02	3.21	0.002
	B	Sum of basic cations	mmol ₍₊₎ /100 g	20	4.36	4.58	3.80	10.70	2.94	0.004
		Exchangeable acidity	mmol ₍₊₎ /100 g	20	7.38	3.50	9.41	5.67	1.55	0.142
		Cation exchange capacity	mmol ₍₊₎ /100 g	20	11.74	3.85	13.21	9.97	0.46	0.446
		Base saturation	%	20	34.36	21.35	16.03	24.76	3.68	<0.001
Spruce dominated forests	A	Sum of basic cations	mmol ₍₊₎ /100 g	4	3.40	0.45	1.58	0.89	1.83	0.125
		Exchangeable acidity	mmol ₍₊₎ /100 g	4	18.20	1.20	22.36	5.24	1.46	0.375
		Cation exchange capacity	mmol ₍₊₎ /100 g	4	21.60	1.42	23.93	5.38	0.37	0.875
		Base saturation	%	4	15.74	1.64	6.83	3.51	1.83	0.125
		Soil reaction – active	/	29	4.01	0.40	3.74	0.30	3.45	0.002
		Soil reaction – exchange	/	28	3.23	0.37	2.98	0.31	3.99	<0.001
	B	Sum of basic cations	mmol ₍₊₎ /100 g	10	2.94	0.46	0.83	0.76	2.67	0.009
		Exchangeable acidity	mmol ₍₊₎ /100 g	10	8.39	2.75	10.12	6.42	0.18	1.000
		Cation exchange capacity	mmol ₍₊₎ /100 g	10	11.33	2.87	10.95	6.83	1.36	0.173
		Base saturation	%	10	27.54	8.34	8.79	8.67	2.67	0.004
Beech dominated forests	A	Sum of basic cations	mmol ₍₊₎ /100 g	6	8.25	6.96	3.62	5.21	2.20	0.031
		Exchangeable acidity	mmol ₍₊₎ /100 g	6	13.80	6.74	19.94	9.90	2.20	0.031
		Cation exchange capacity	mmol ₍₊₎ /100 g	6	22.05	6.16	23.56	8.55	0.10	1.000
		Base saturation	%	6	36.40	21.72	15.89	23.84	2.20	0.313
		Soil reaction – active	/	57	5.03	0.76	4.71	0.91	5.20	<0.001
		Soil reaction – exchange	/	32	4.24	1.03	4.11	1.09	1.99	0.055
	B	Sum of basic cations	mmol ₍₊₎ /100 g	10	5.63	6.02	7.10	14.84	0.87	0.123
		Exchangeable acidity	mmol ₍₊₎ /100 g	10	6.47	3.83	8.62	4.59	2.19	0.055
		Cation exchange capacity	mmol ₍₊₎ /100 g	10	12.10	4.52	15.72	12.08	1.07	0.570
		Base saturation	%	10	40.50	26.91	24.08	32.97	1.68	0.008

Pozn: reakce kytek na acidifikaci podle vegetačního typu, SM bez reakce

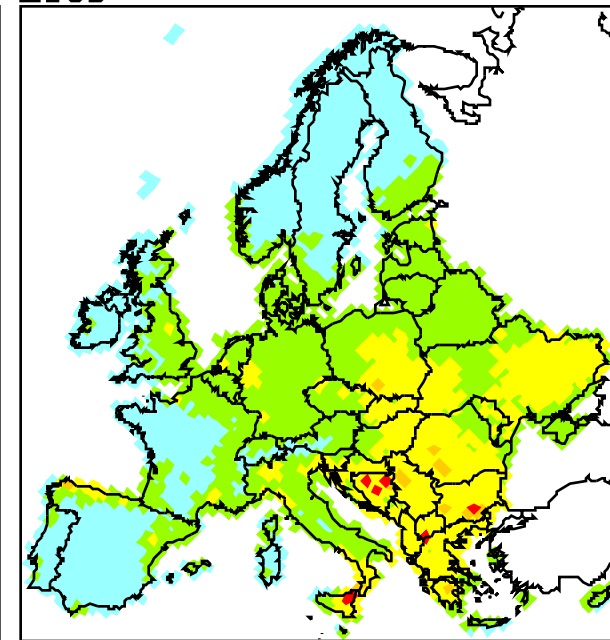
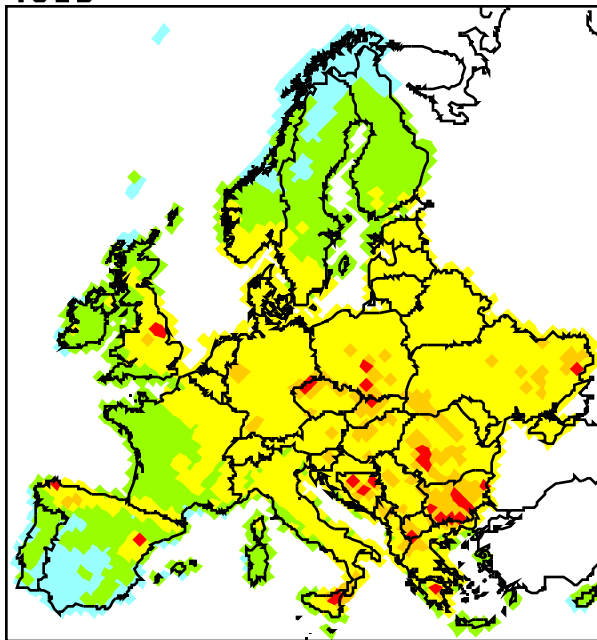
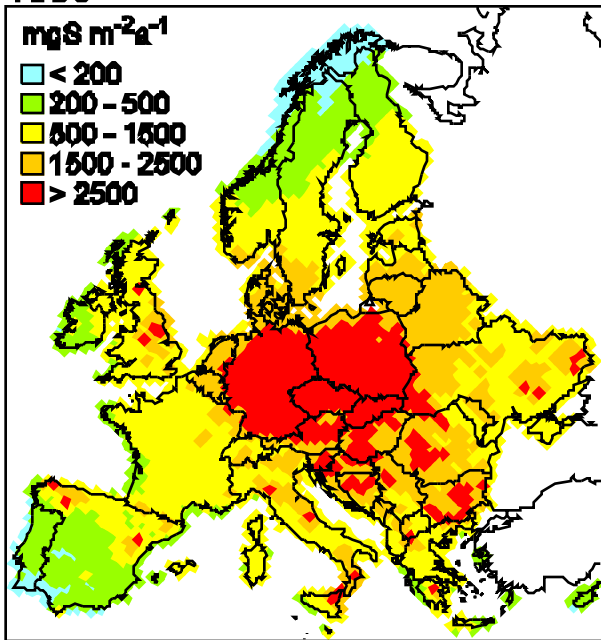
1985

1995

2008

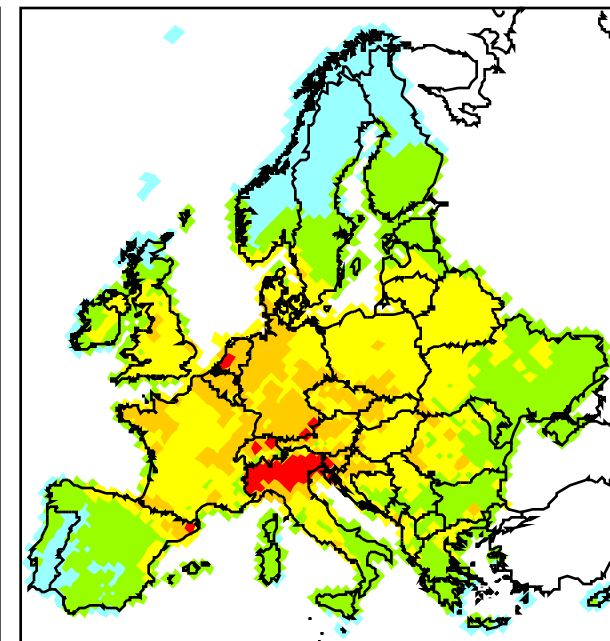
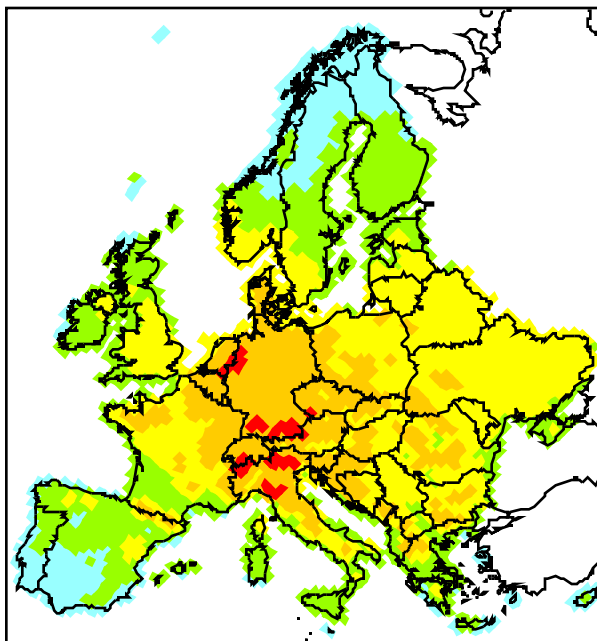
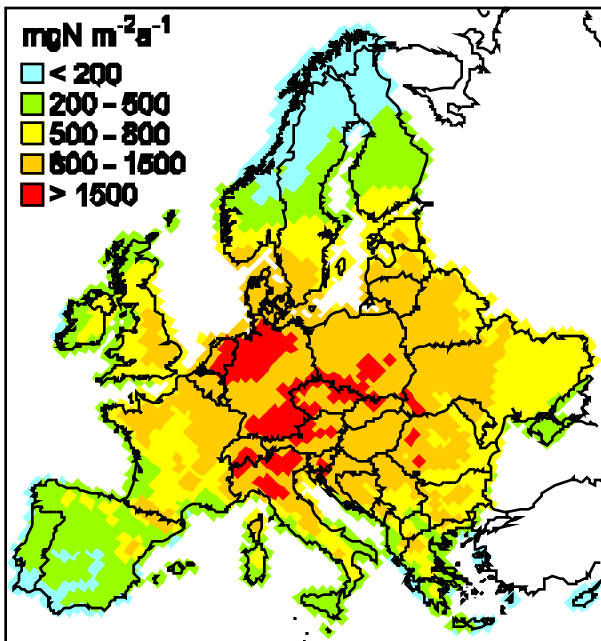
$\text{mgS m}^{-2}\text{a}^{-1}$

- < 200
- 200 - 500
- 500 - 1500
- 1500 - 2500
- > 2500



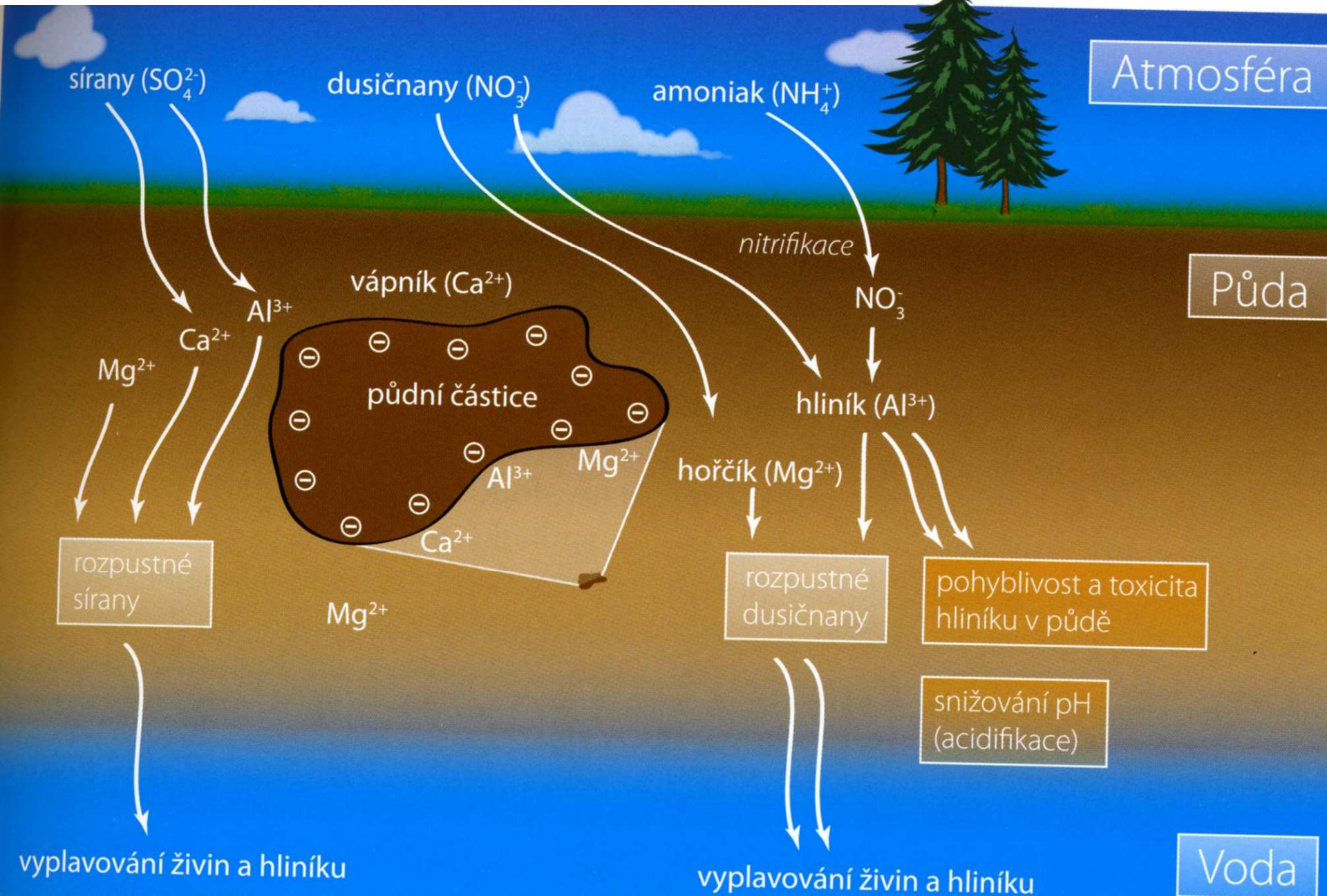
$\text{mgN m}^{-2}\text{a}^{-1}$

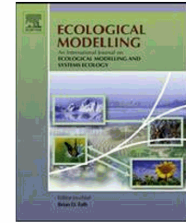
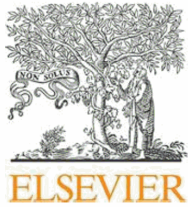
- < 200
- 200 - 500
- 500 - 800
- 800 - 1500
- > 1500



Zdroj: EMEP

Pozn: dálkový transport polutantů





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^{a,*}, F. Oulehle^{a,b}, P. Šamonil^c, J. Šebesta^d, K. Tahovská^e, R. Hleb^d, J. Houška^d, J. Šikl^a

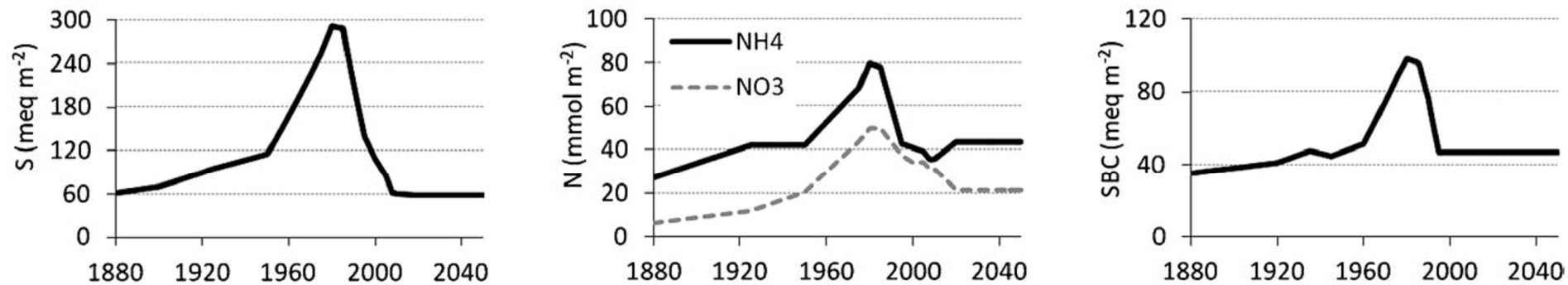


Fig. 2. Estimated trends of (a) sulphur, (b) nitrogen compounds and (c) sum of the base cations (SBC) at Pop Ivan for the period 1880–2050.

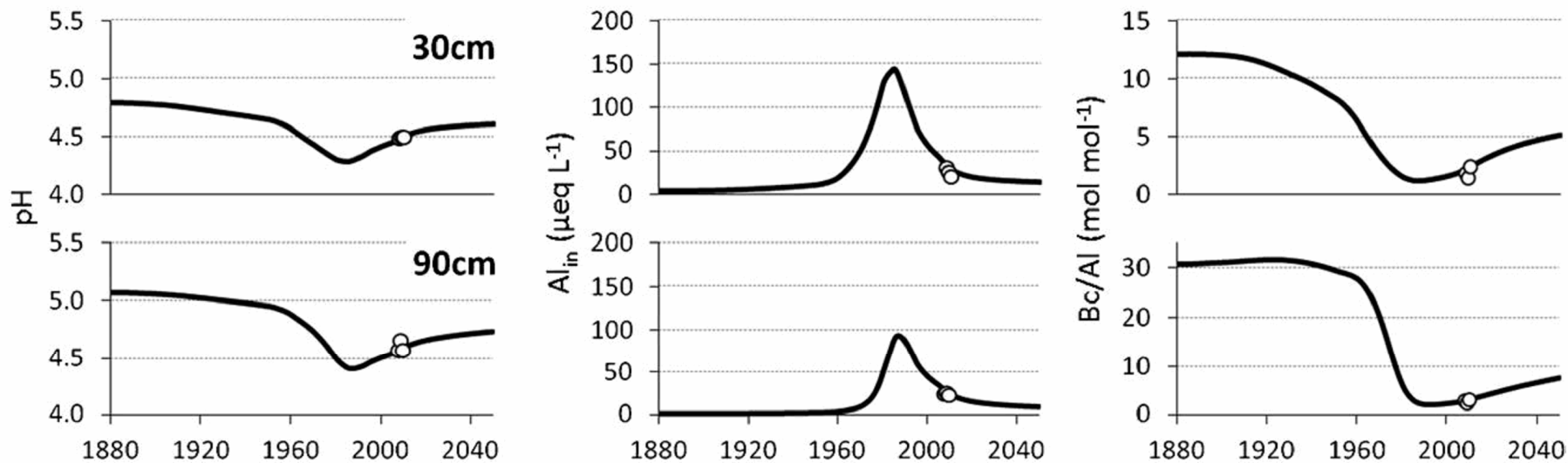


Fig. 5. Measured (2008–2010, dots) and simulated (1880–2050, lines) changes in soil water chemistry at 30 cm (upper panel) and 90 cm (lower panel) at Pop Ivan.

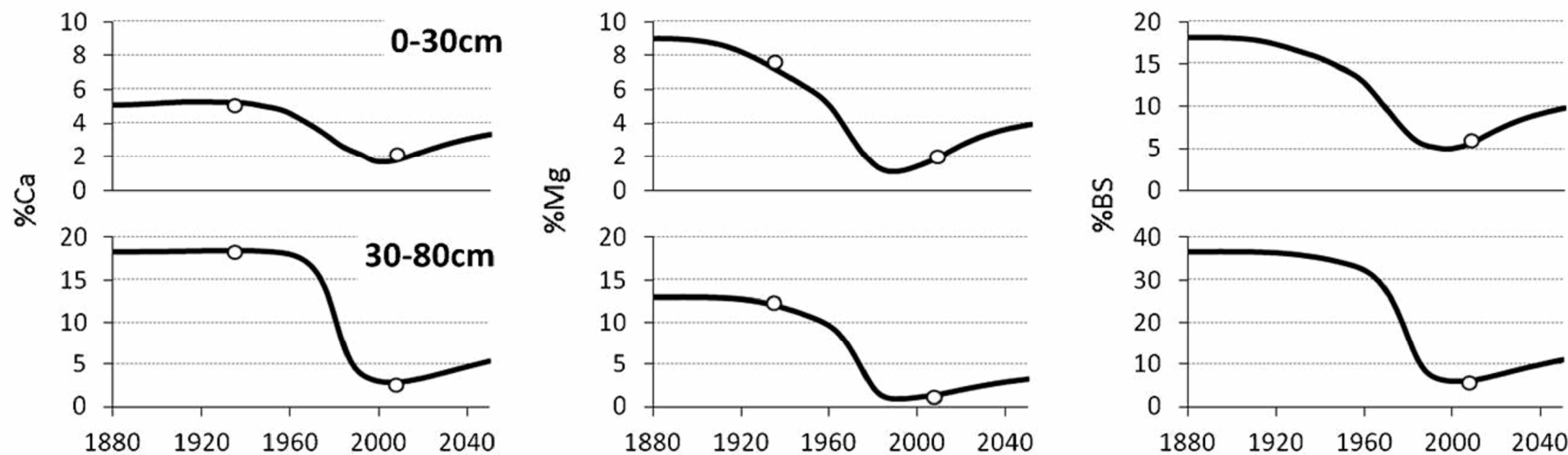


Fig. 6. Measured (dots) and simulated (1880–2050 full lines) changes in soil chemistry of the layer 0–30 cm (upper panel) and 30–90 cm (lower panel) at Pop Ivan.



Review

Dendroecological assessment of the complex causes of decline and recovery of the growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) in Southern GermanyWolfram Elling^{a,1}, Christoph Dittmar^{b,*}, Klaus Pfaffelmoser^c, Thomas Rötzer^d

Obsah S v jehlicích SM v letech 1977-1982

Distribuce JD s chybějícími letokruhy

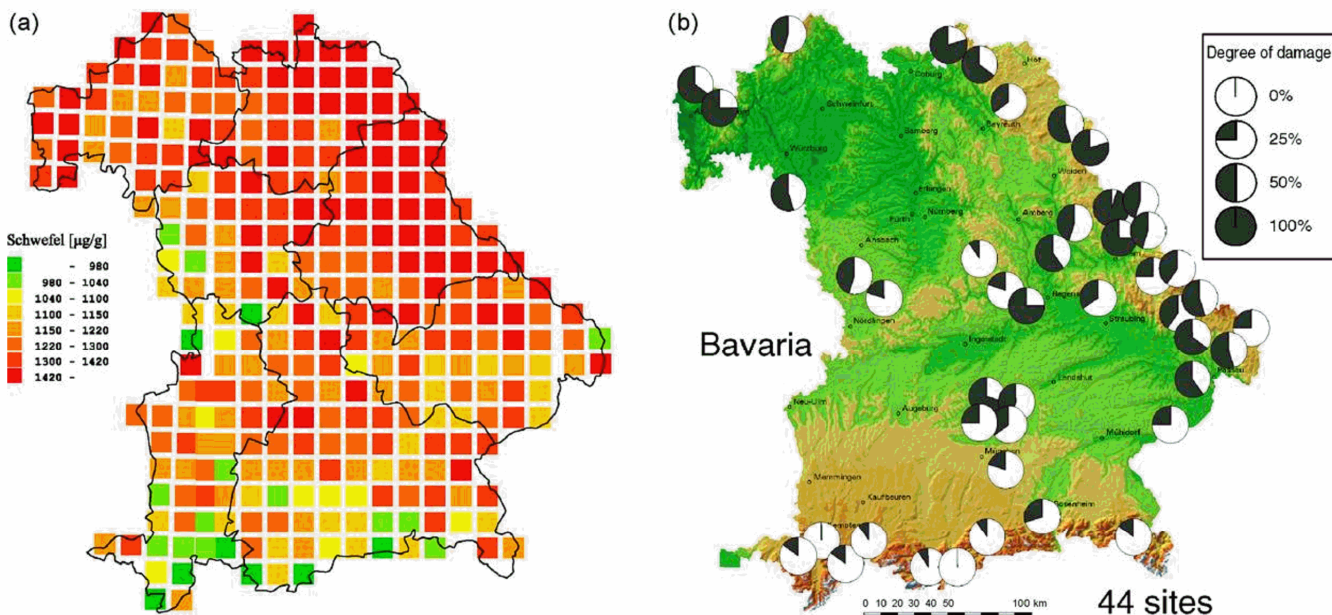


Fig. 2. (a) Mean S-content ($\mu\text{g g}^{-1}$ dry matter) of half a year old needles of Norway spruce in Bavaria in the period of high immission load 1977–1982. Data from Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (according to Elling and Pfaffelmoser, 1997). (b) Regional distribution of the percentage 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 SO₂ emise v periodě 1880-1995

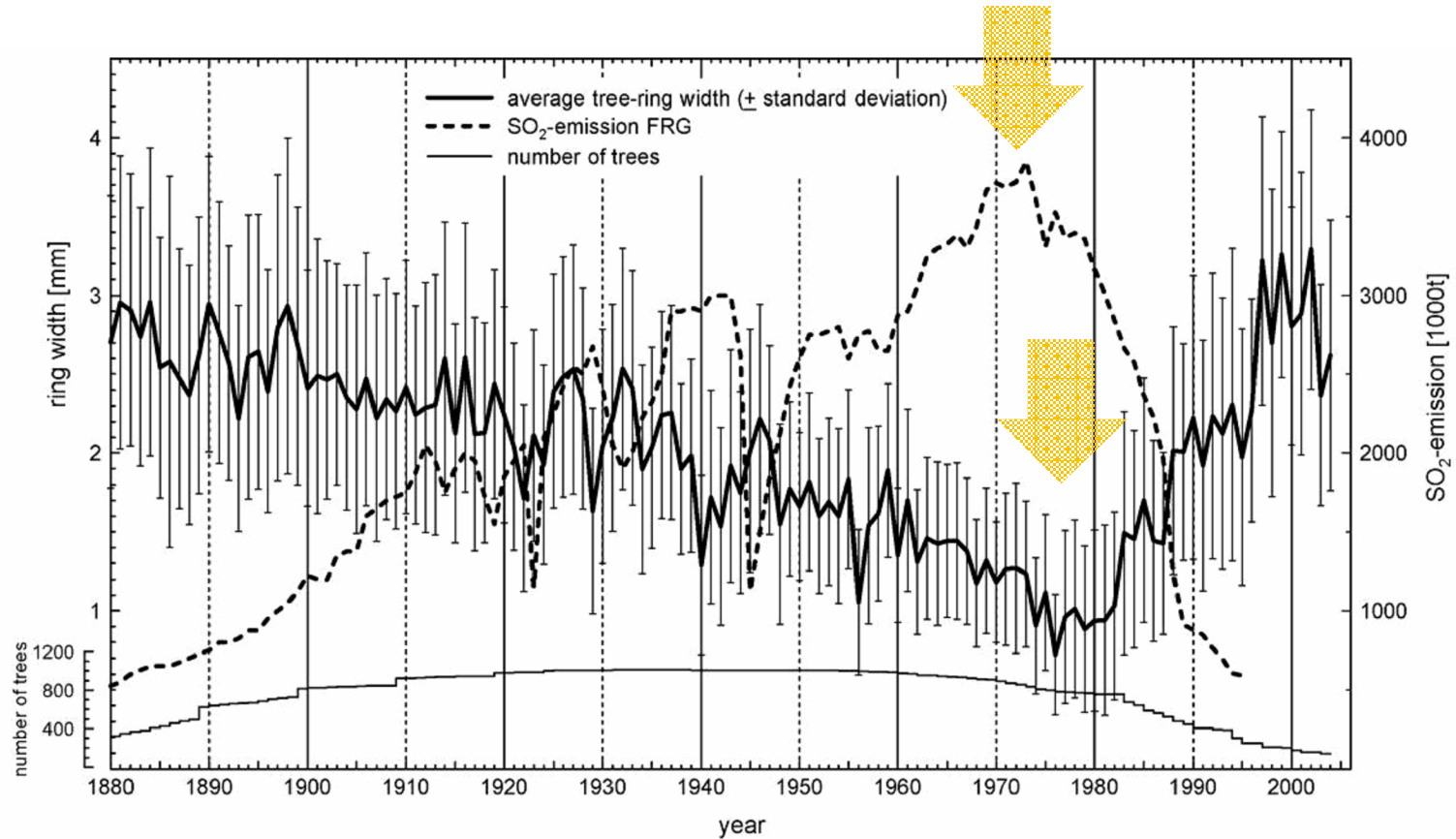
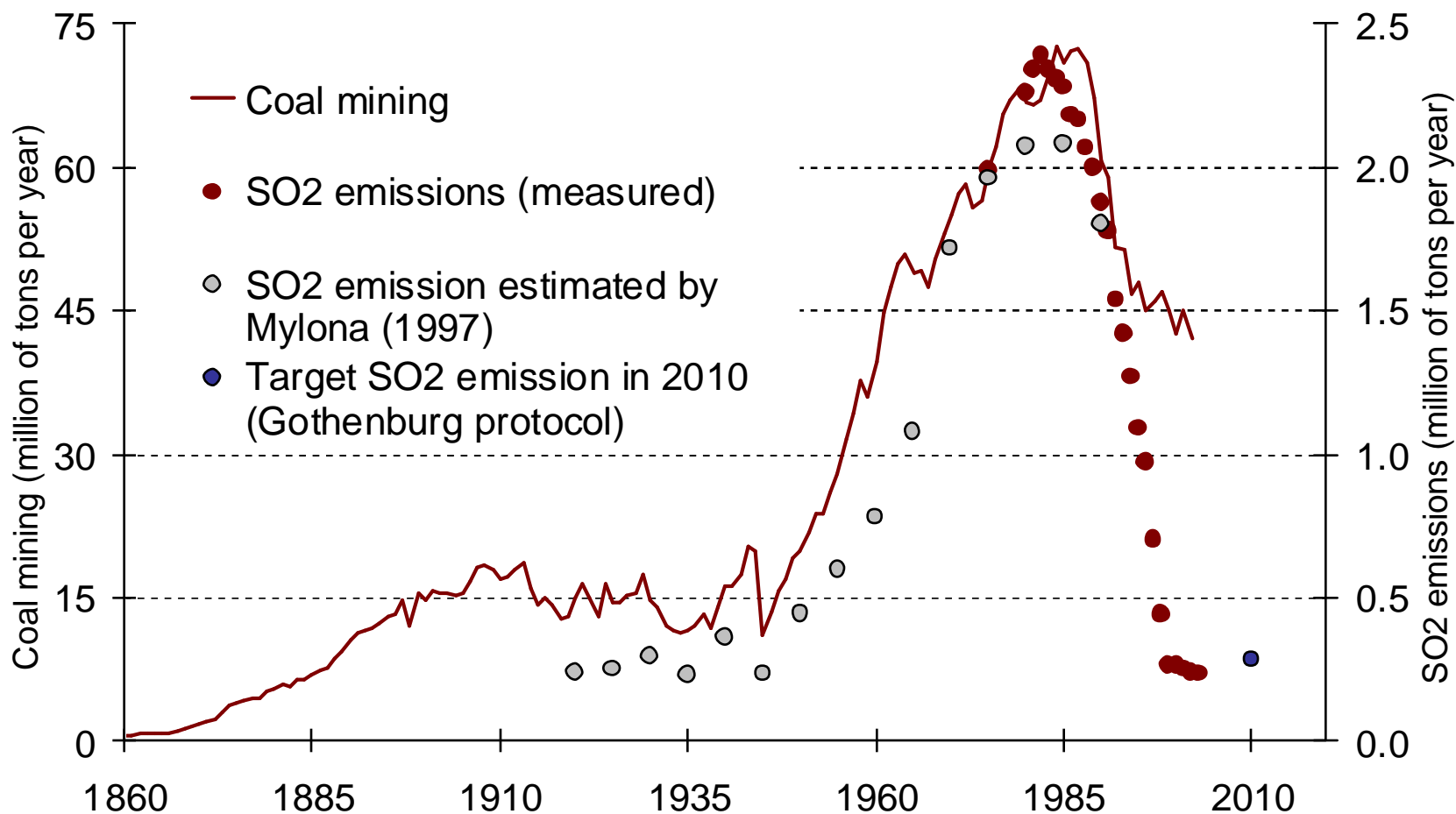


Fig. 7. Mean radial growth of silver fir (calculated using 2020 radial series from 1010 trees) in Southern Germany and SO₂-emission of FRG between 1880 and 1995 (data according to Häberle and Herrmann, 1984 and Umweltbundesamt). Before 1984, the number of trees decreases because of the break off of tree-ring 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

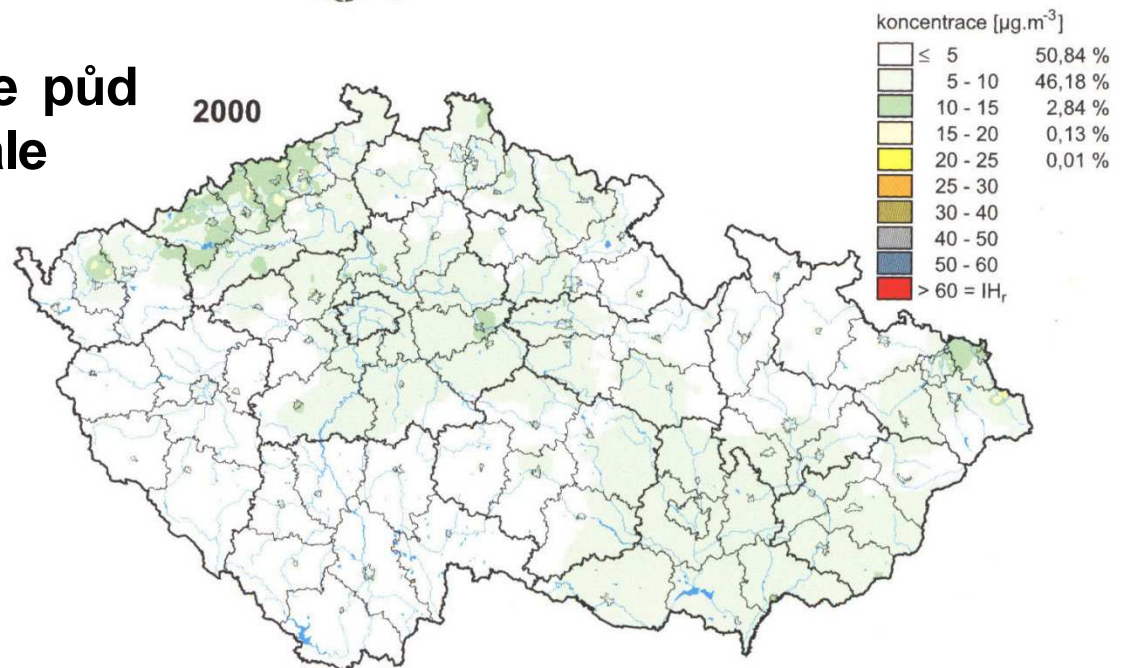
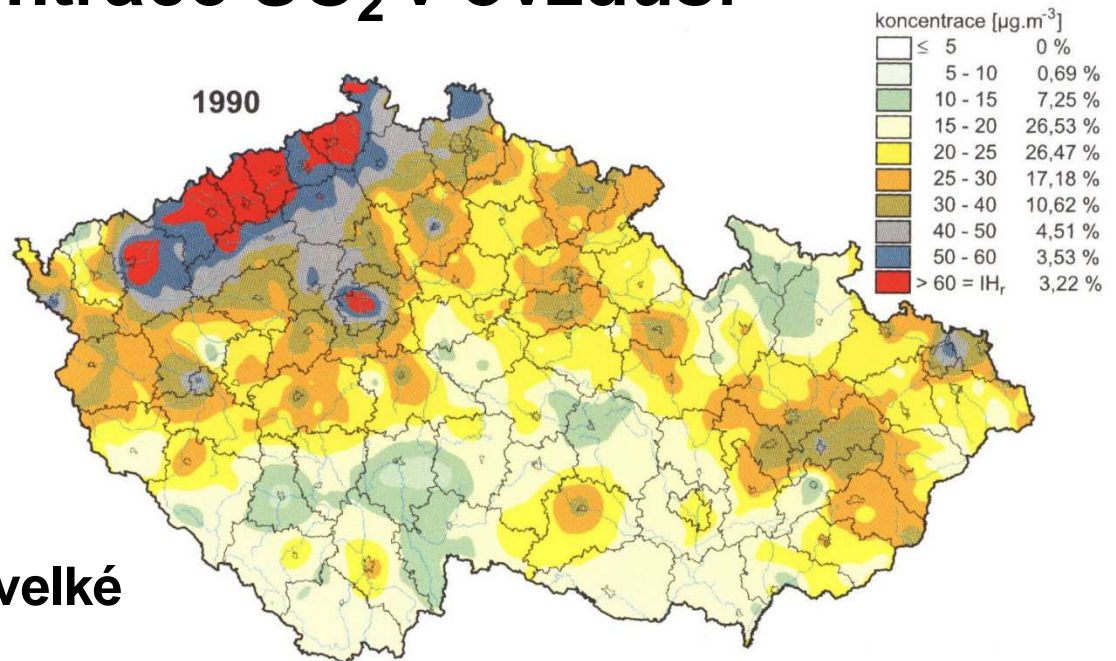


Koncentrace SO₂ v ovzduší



S již není velké
téma

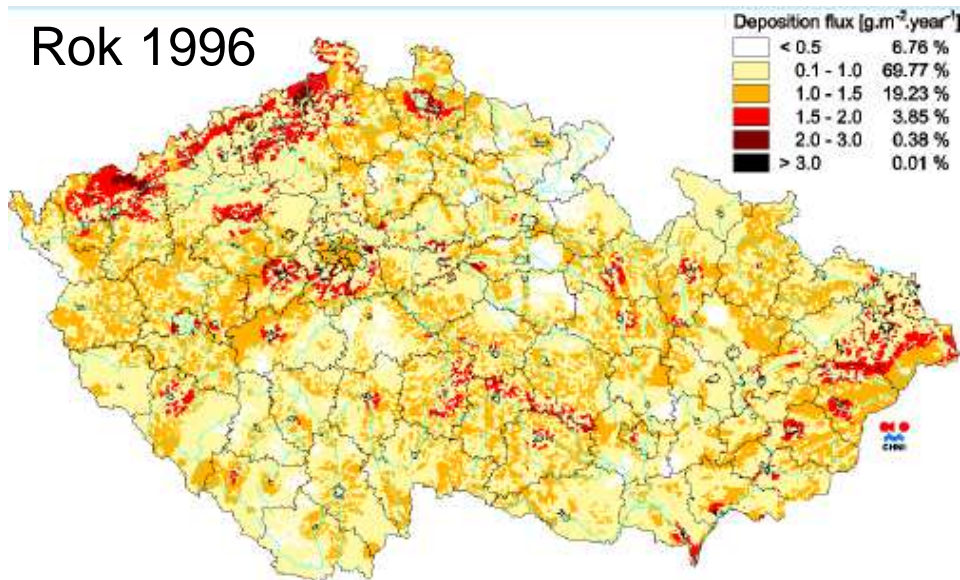
Acidifikace půd
má ale stále
setrvačný
charakter



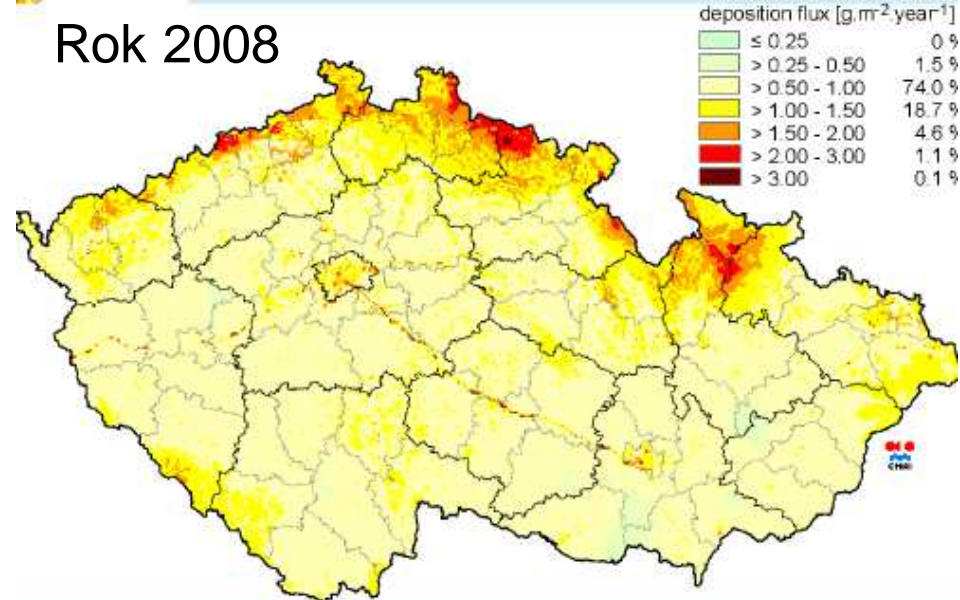


Celková roční depozice N

Rok 1996

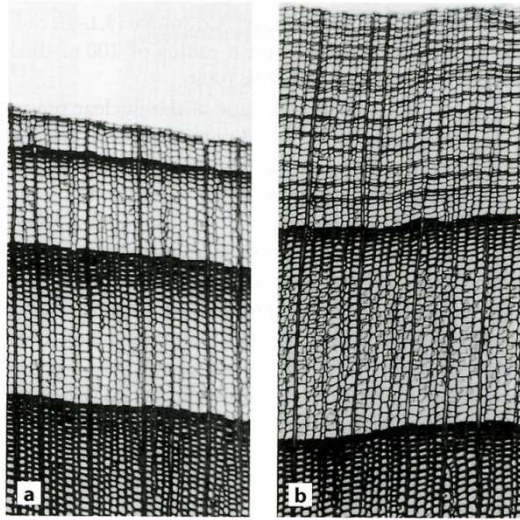


Rok 2008

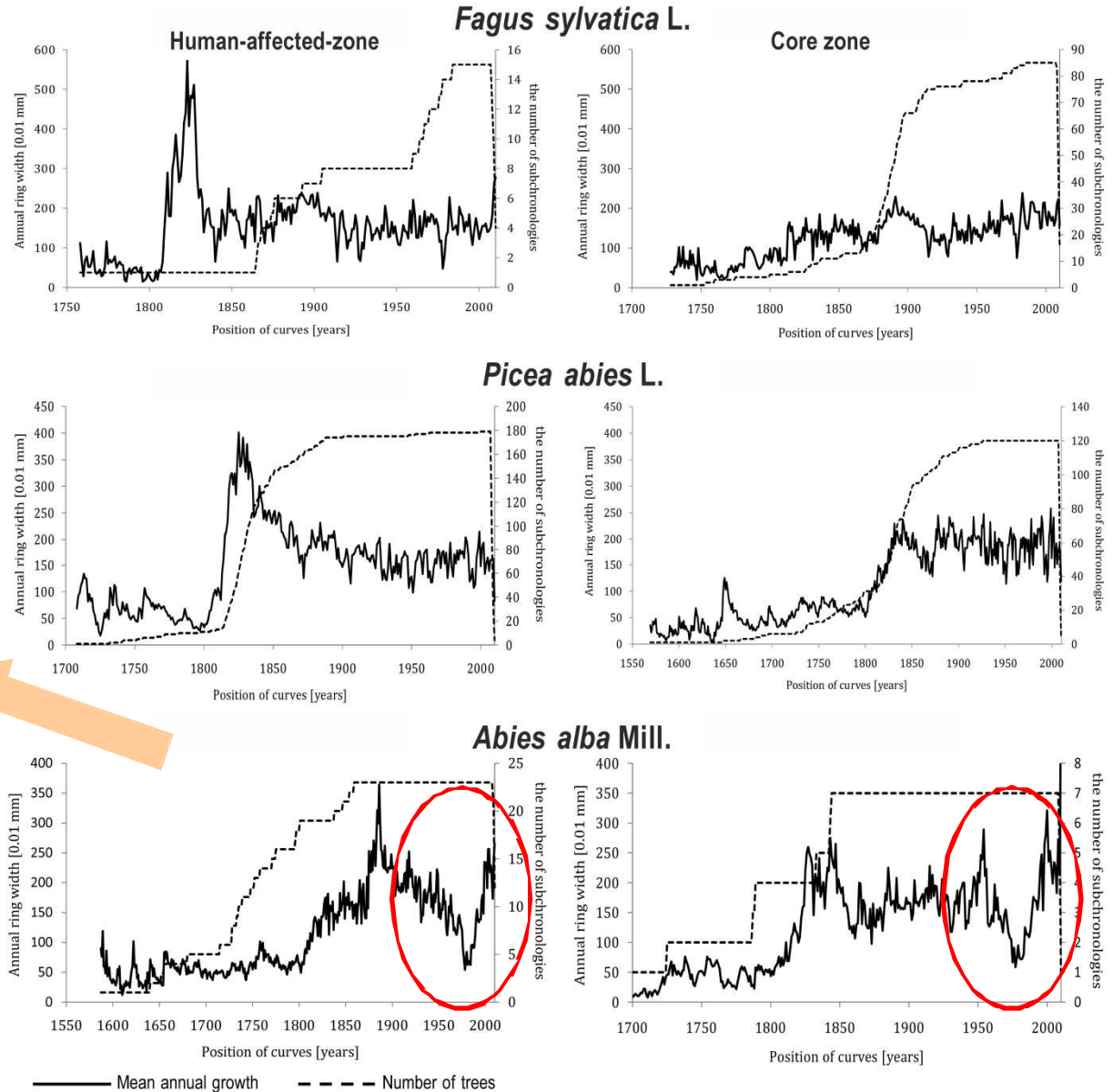


Sloučeniny N jsou v některých oblastech stále problémem, pro SM porosty je kritická hodnota $1\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{rok}$
 (depozice v horách mohou být i vyšší, protože nebyly zahrnuty horizontální srážky)

Průměrný růst stromů v Žofínském pralese



▲ Fig. 7.41. Firs, *Abies sibirica*, that died owing to SO₂ 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

