

Vegetace střední Evropy v holocénu

Lubomír Tichý

Ústav botaniky a zoologie

Obsah přednášky:

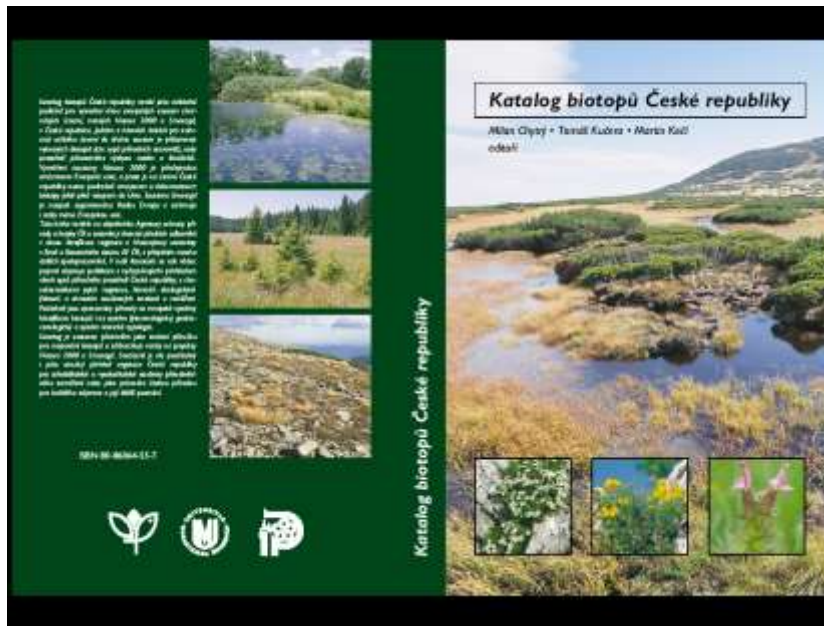
- Přehled dřevin rostoucích ve střední Evropě, jejich ekologie a význam
- Historický vývoj vegetace za posledních 15000 roků
- Rozšíření současných hlavních lesních typů vegetace
- Přirozená nelesní vegetace
- Vliv člověka na krajinu v minulosti
- Synantropní vegetace provázející člověka
- Současné změny krajiny a živé přírody (ohrožené rostliny, invazní druhy)

Exkurze

jižní svah Hádů (ca. 6 hodin)

Doporučená literatura

- Přednášky = kostra učiva + internetové zdroje
- Chytrý a kol.: Katalog biotopů ČR
- CD-ROM Putování světem rostlin



Požadavky:

- Ústní zkouška – diskuse nad zvoleným tématem eseje + obecný přehled problematiky

Současná krajina bez vlivu člověka:

= lesní krajina (více než 99 %
území potenciálně vhodné pro lesy)



Jaká přirozená nelesní vegetace vyplňuje zbytek krajinného prostoru?

Svahové a skalní stepi

Černavy, mělké stojaté vody,
podmáčená místa (bažiny,
prameniště, rašeliniště)

Subalpínské a alpínské bezlesí



Které stromy se podílejí na složení lesních společenstev?

Hlavní dřeviny:

dub

habr

buk

jedle

smrk

modřín, borovice limba

borovice kleč

Dřeviny na extrémních stanovištích:

topol

vrba

bříza

borovice lesní

javor

jilm

lípa

Dub (*Quercus*)



dub zimní

dub letní

dub pýřitý (šipák)

dub cer

Habr obecný (*Carpinus betulus*)

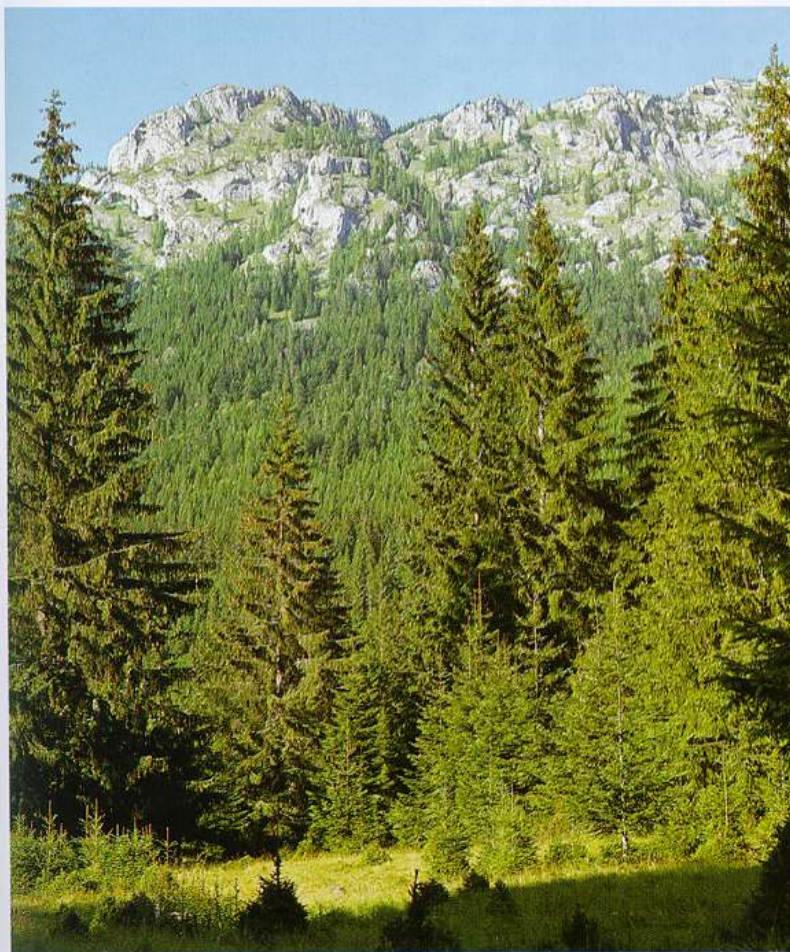


Buk lesní (*Fagus sylvatica*)



Proč je buk lesnický méně zajímavou rostlinou než smrk?

Smrk ztepilý (*Picea abies*)



Proč se smrku daří v horských oblastech?

Modřín opadavý

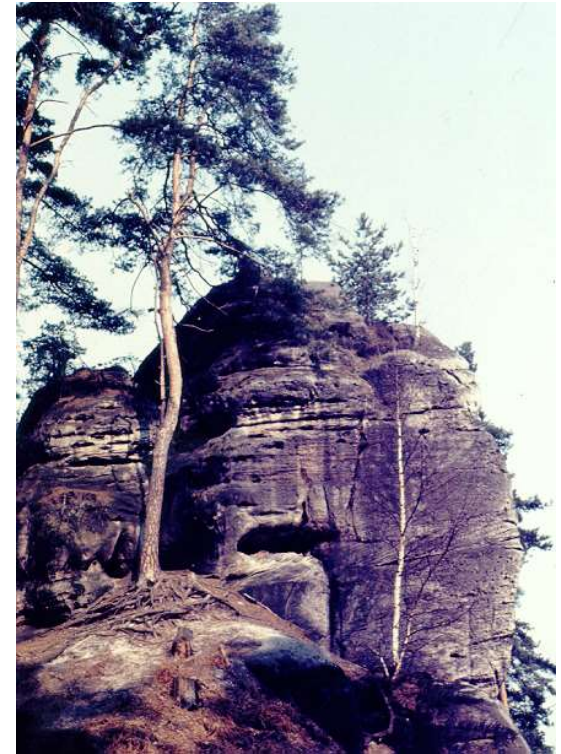


Modřín opadavý (Larix decidua) - Foto: J. Čížek, 2014



Modřín opadavý (Larix decidua)

Borovice (*Pinus*)



Borovice lesní
Borovice blatka
Borovice kleč
Borovice limba
Borovice černá

Proč není borovice hlavní porostotvornou dřevinou?

Topol (*Populus*)



Topol osika

Topol bílý

Topol černý

Vrba (*Salix*)



Vrba jíva

Vrba bílá

Vrba košařská

Vrba křehká

atd.

Bříza (*Betula*)



Bříza bradavičnatá

Bříza pýřitá

Bříza trpasličí

Jakého věku se dožívá bříza a proč?

Lípa (*Tilia*)



Lípa srdčitá (malolistá)

Lípa velkolistá

Jilm (*Ulmus*)

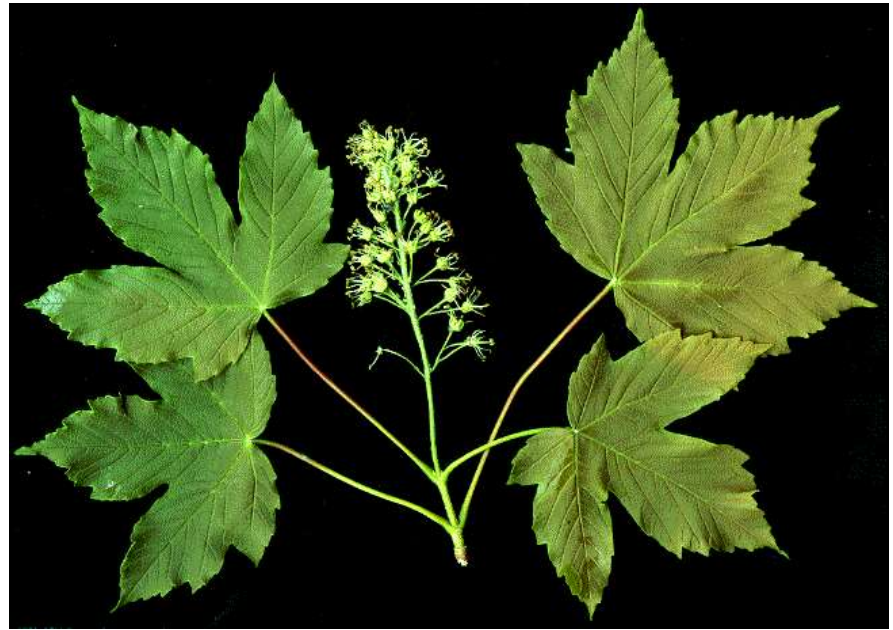


Jilm drsný

Jilm vaz

Jilm habrolistý

Javor (Acer)



javor klen

javor mlíč

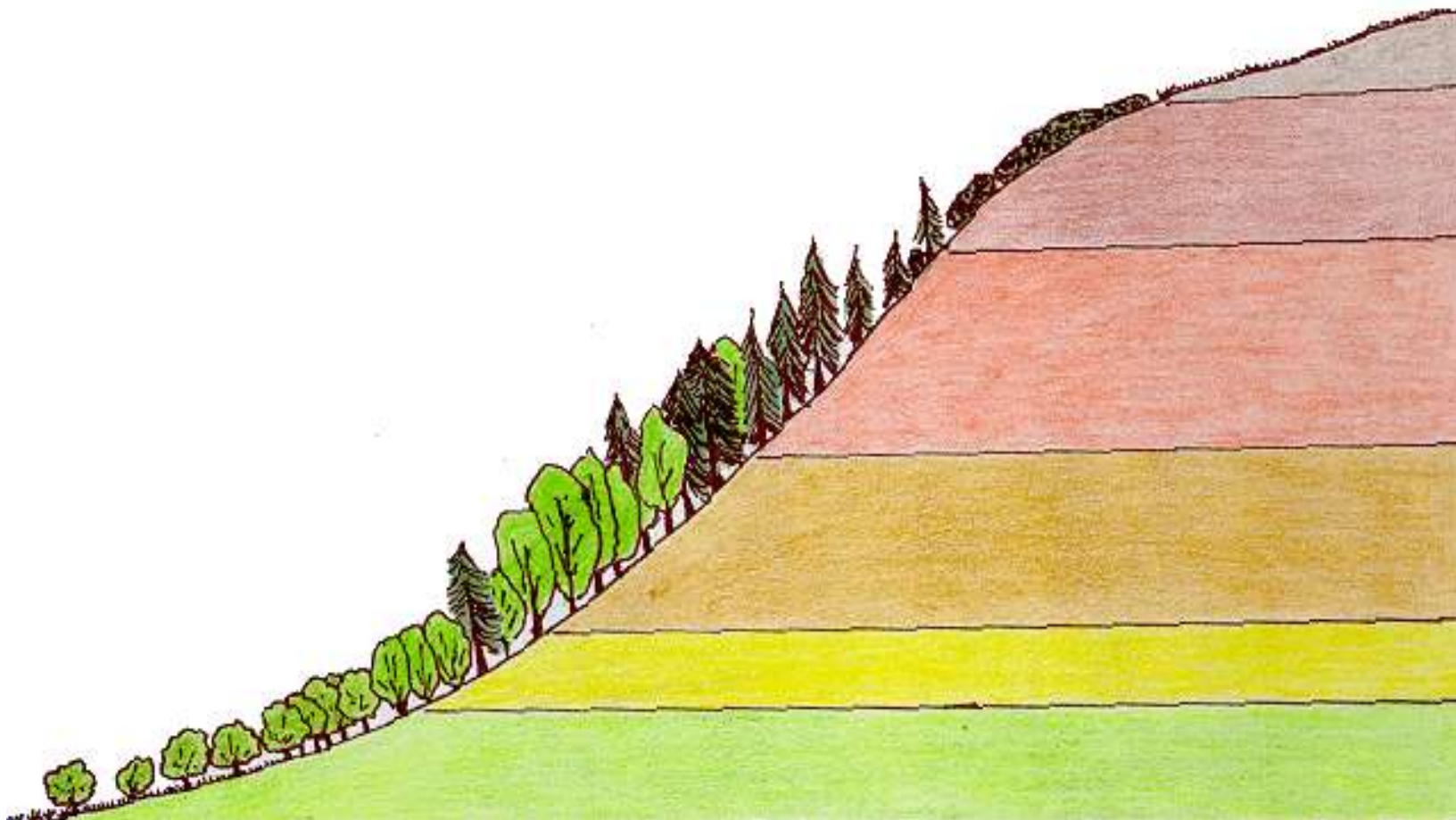
javor babyka

Jedle bělokorá (*Abies alba*)



Líska obecná (*Coryllus avellana*)





Co podmiňuje přirozený výskyt všech druhů jen v určitých geografických a ekologických podmínkách?

Jak se dozvědět o historii vegetačního krytu ve střední Evropě?

Satelitní snímky (40 let)

Letecké fotografie (80 let)

Fotografie (100 let)

Obrazy (500 let)

Literární prameny (1000 let)

Archeologický výzkum (několik tisíc let)

Paleobotanický výzkum rašelinných sedimentů (10-15.000 let)

Sprašové sedimenty (desítky tisíc let, velká nepřesnost)

Nepřímo z paleozoologických nálezů (např. plži)

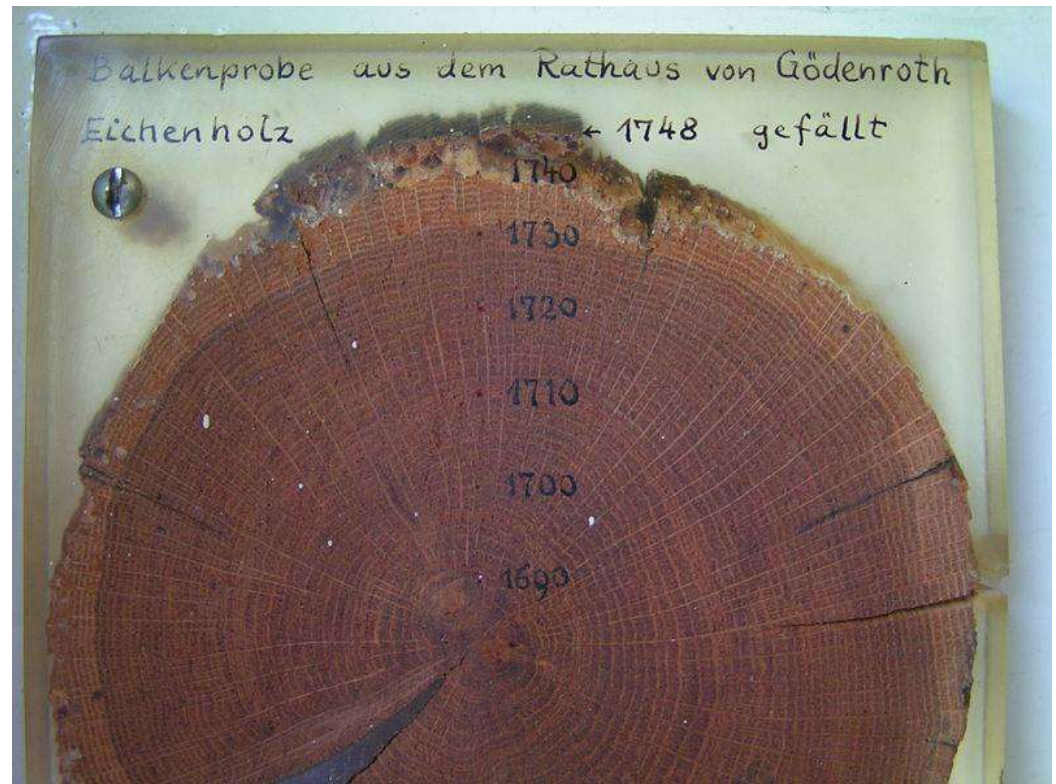
Paleobotanika

Palynologie

Studium makrozbytků

Dendrochronologie

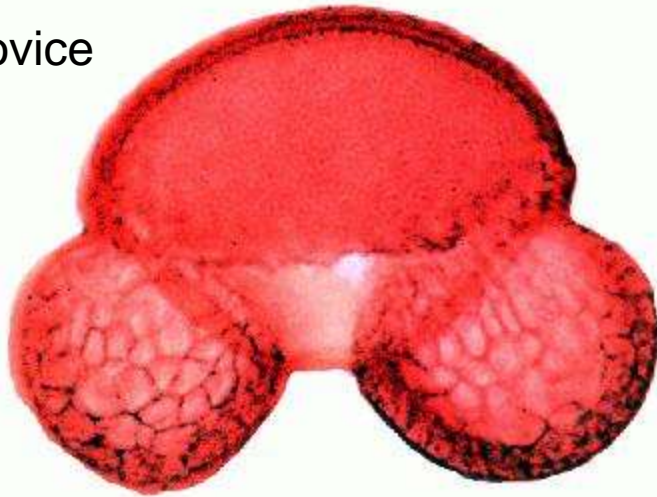
Studium uhlíků



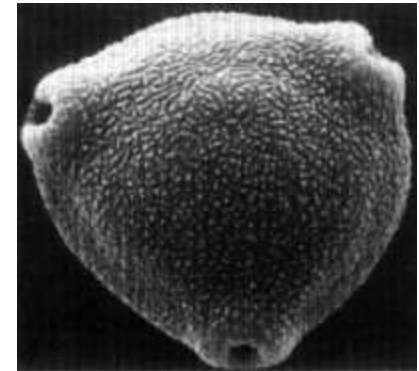
Lze vytvořit delší dendrochronologickou časovou řadu než je věk jediného stromu?

Palynologie

borovice



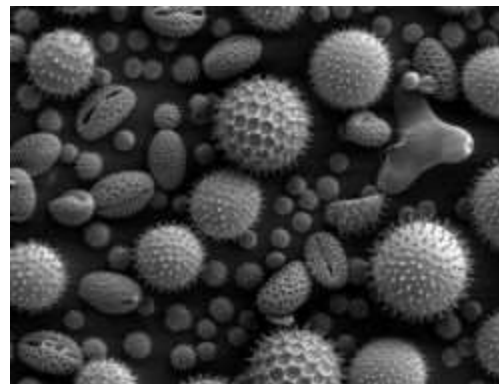
bříza



olše



Pylová zrna
různých bylin



Jak získat preparát, ve kterém zbudou pouze pylová zrna?

Studium makrozbytků

Zejména archeologie



Botanické makrozbytky některých velkomoravských plodin



Rekonstrukce velkomoravské zásobnice

Lze vytvořit delší dendrochronologickou časovou řadu než je věk jediného stromu?

Výkop profilu sedimentu rašelinné louky pro pylové analýzy



Rekonstrukce předkulturní vegetace předhůří Západních Karpat

Subatlantik

Subboreál

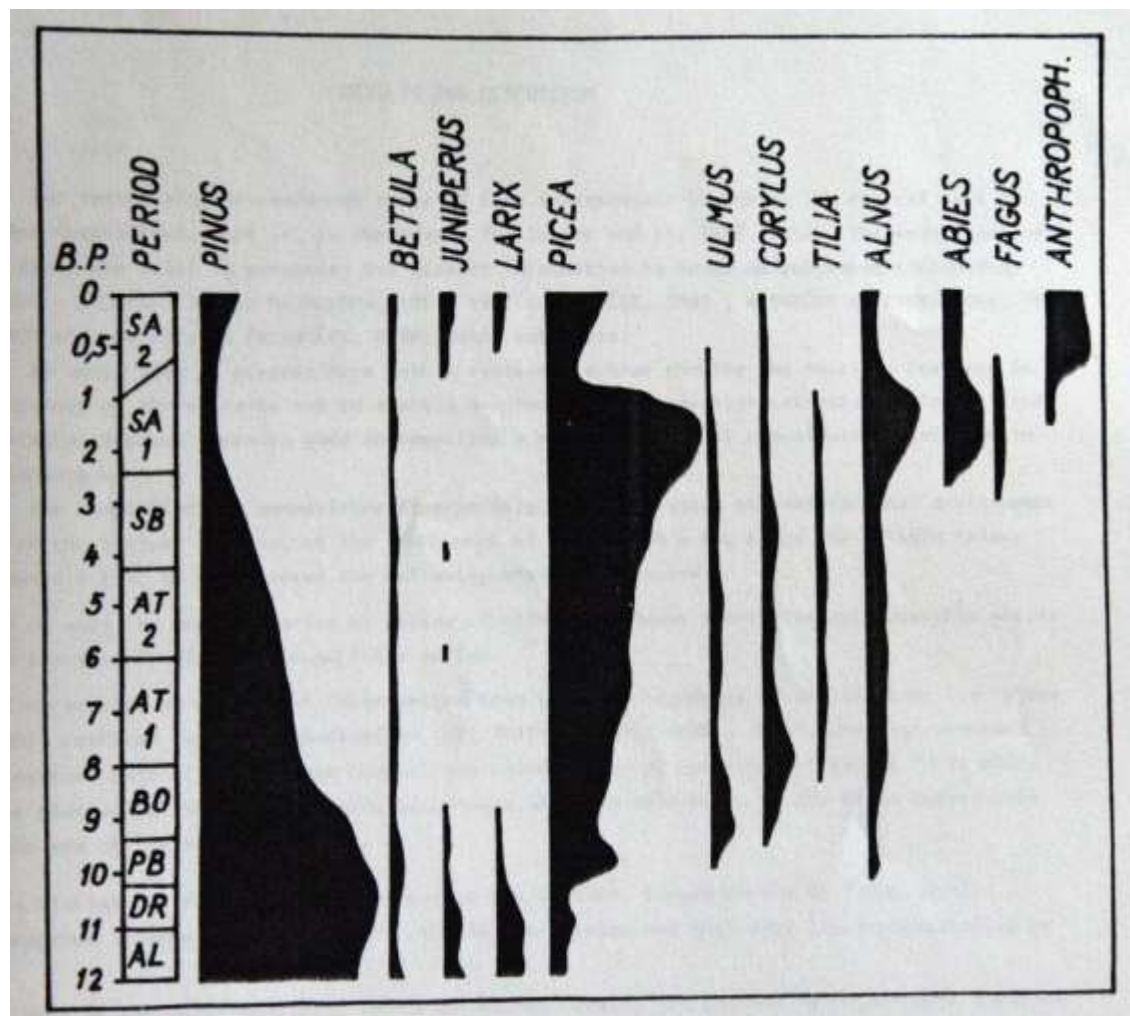
Atlantik

Boreál

Preboreál

Dryas

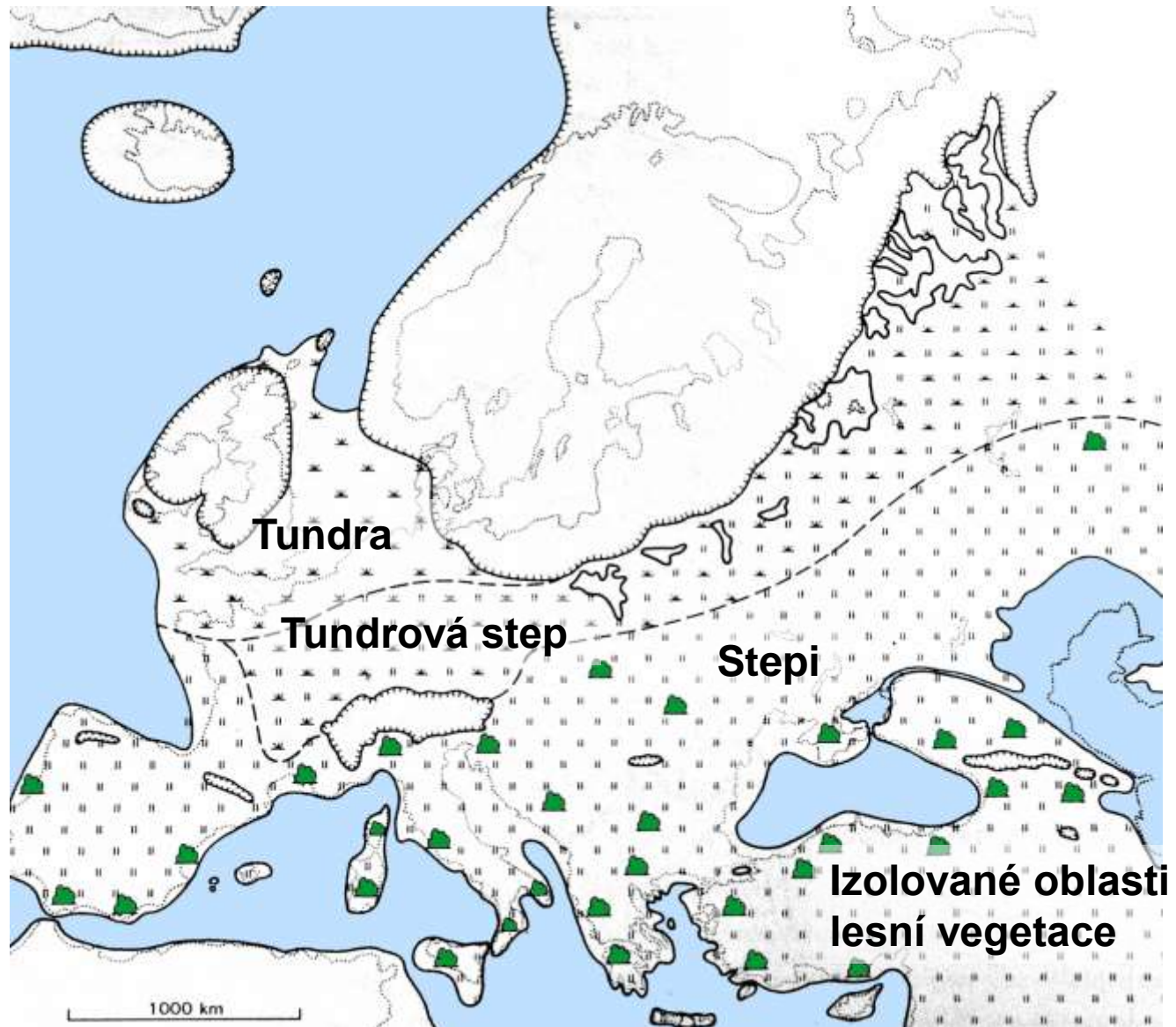
Aleröd



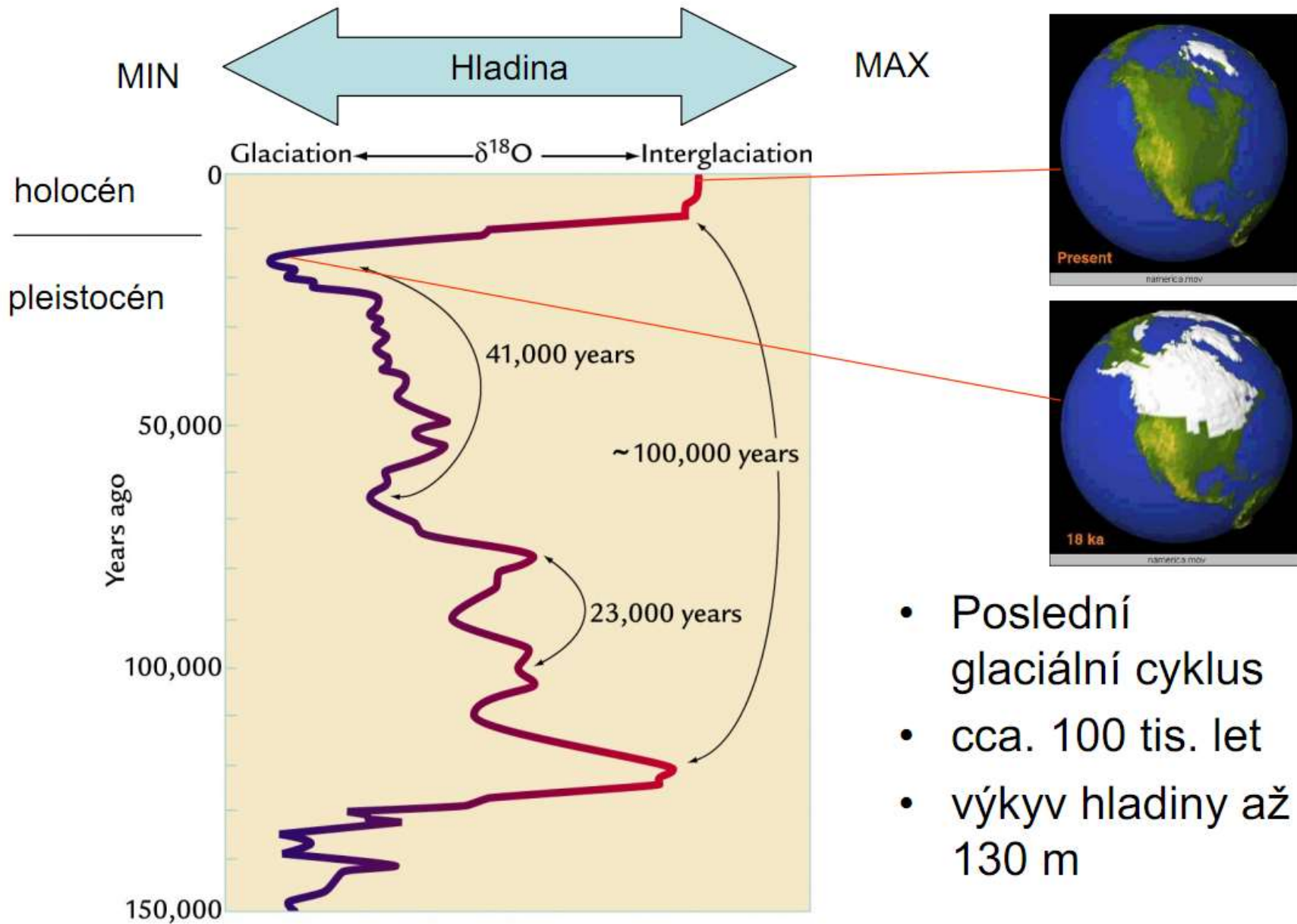
Rybniček & Rybničková 1985

Kdy začíná Holocén?

Vegetace Evropy před 20.000 lety

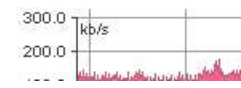


Bohn et al. 2004



- Poslední glaciální cyklus
- cca. 100 tis. let
- výkyv hladiny až 130 m

Ruddiman, 2001. Earth's Climate.



Tundra

Oblast mimo optimum stromů, tzv. polární poušť

Průměrná roční teplota obvykle pod 0°C

Alpínská tundra



Arktická tundra



Stepní krajina charakterem pravděpodobně odpovídající prostoru střední Evropy posledního výkyvu doby ledové (ca. 15.000 let B. P.)



Východní Ural

Klimatické a vegetační změny ve Čtvrtohorách

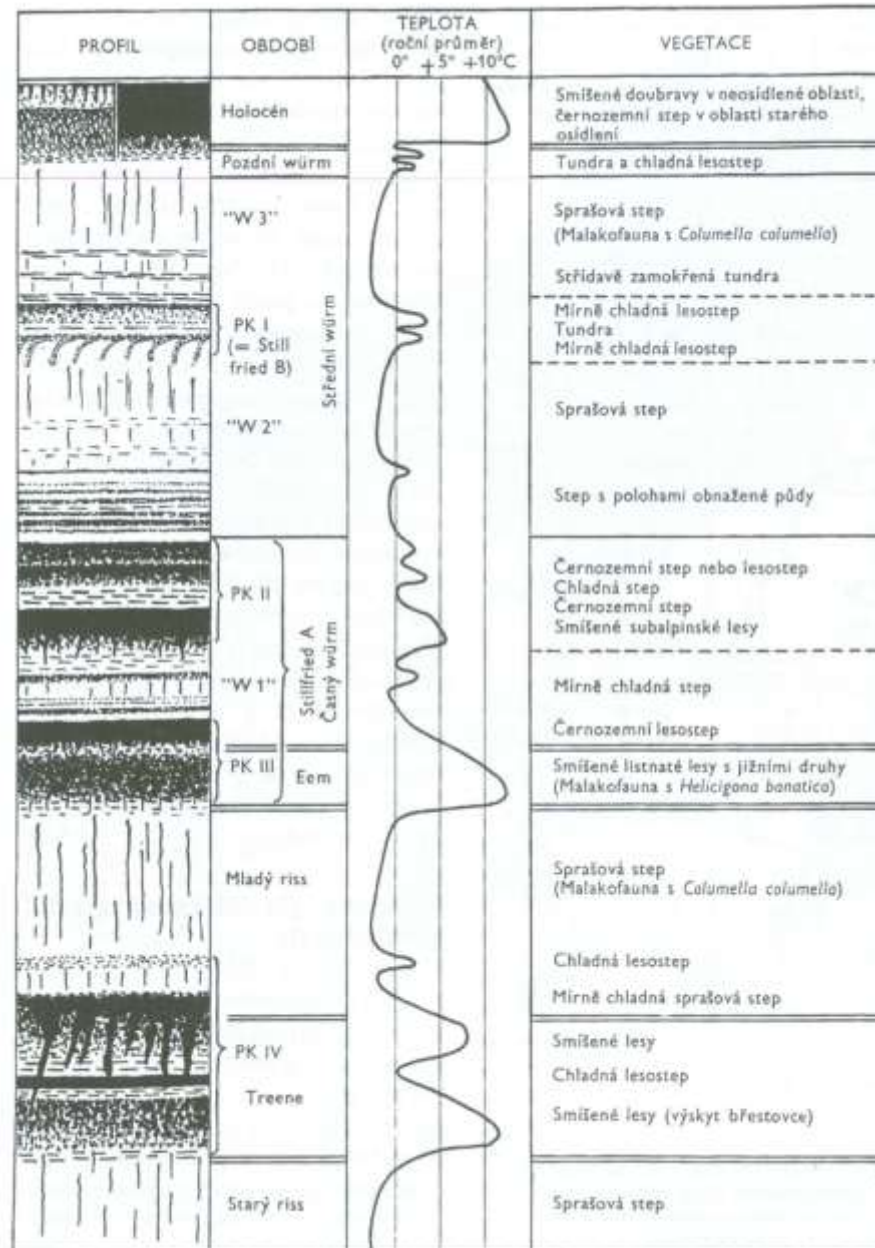
Ca. 10.000 let >

Ca. 40.000 let >

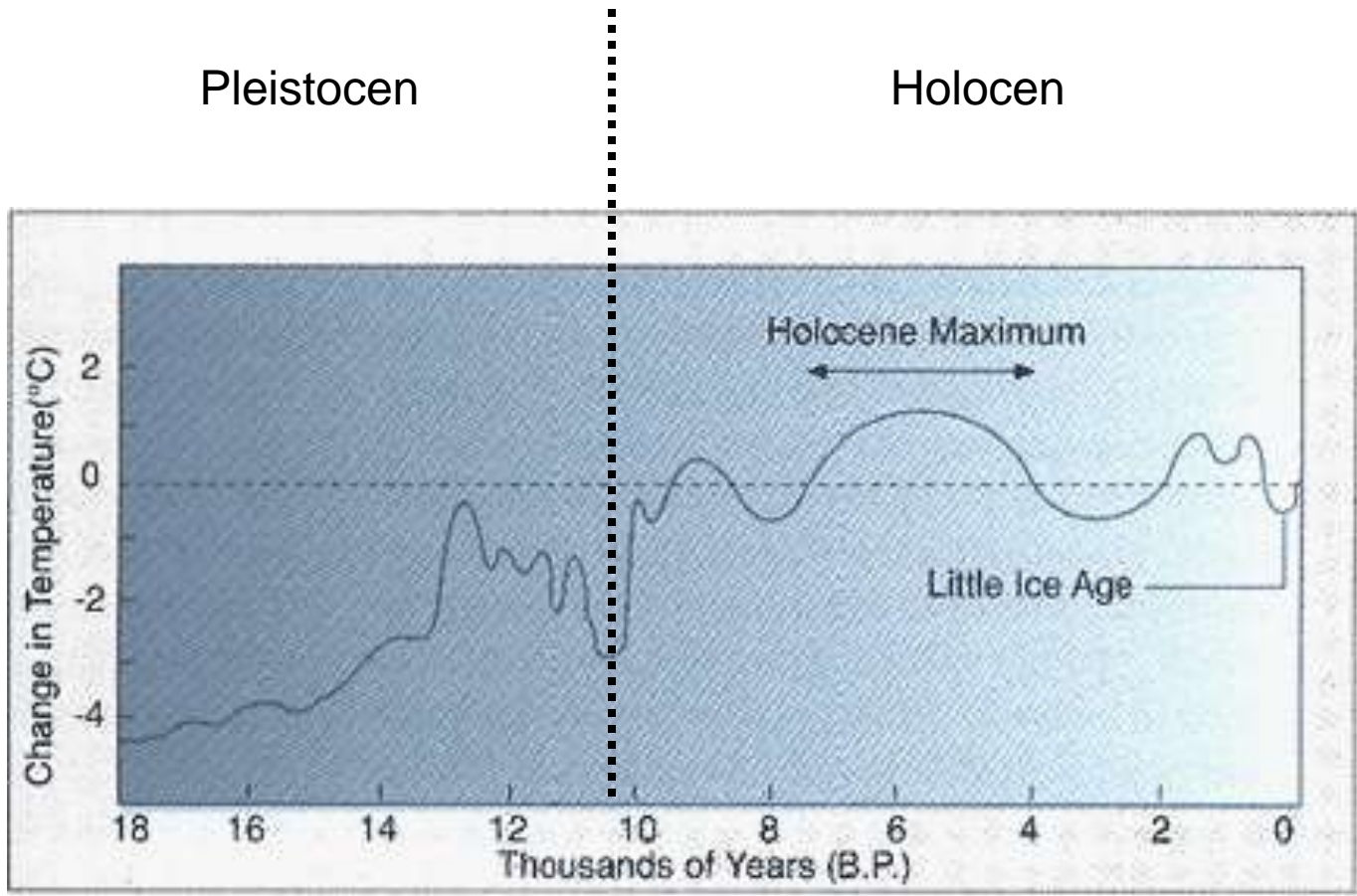
Ca. 70.000 let >

Ca. 100.000 let >

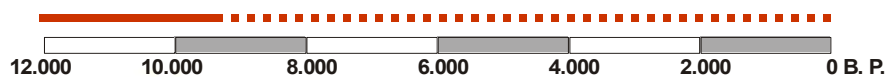
Ca. 400.000 let >



Klimatické změny za posledních 18 tisíc let

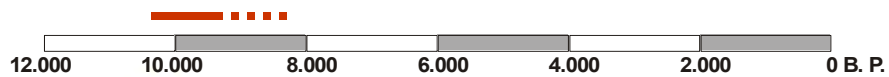


Pelyňkové stepi s kavyly, galeriové světlé hemiboreální lesy 12.000-9.500 let B. P.



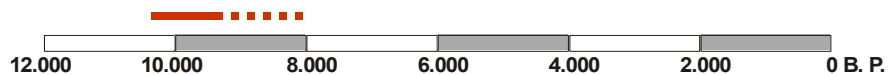
Světlé březo-borové lesy

10.500-9.500 let B. P.



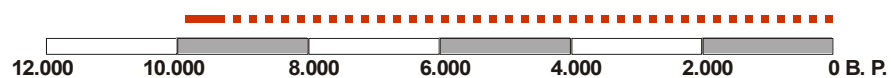
Světlé borové lesy s osikou, břízou a smrkem

10.500-9.500 let B. P.

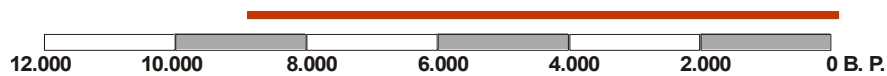


Horské smíšené lesy s modřínem, břízou a osikou

Ca. 10.000-9.000 let B. P.

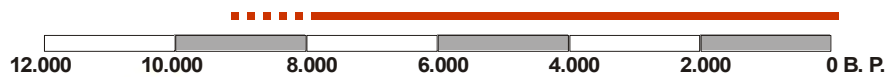


Olšové porosty podél vodních toků 9000-8000 let B. P.



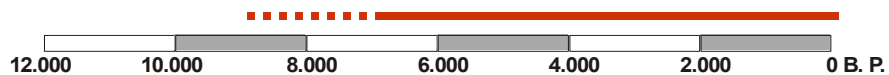
Světlé doubravy

Ca. 8.000-7.000 let B. P.



Mezofilní javorové lesy s lípou a jilmem

ca. 8000-7000 B. P.



Poziční stepi na jižně orientovaných svazích

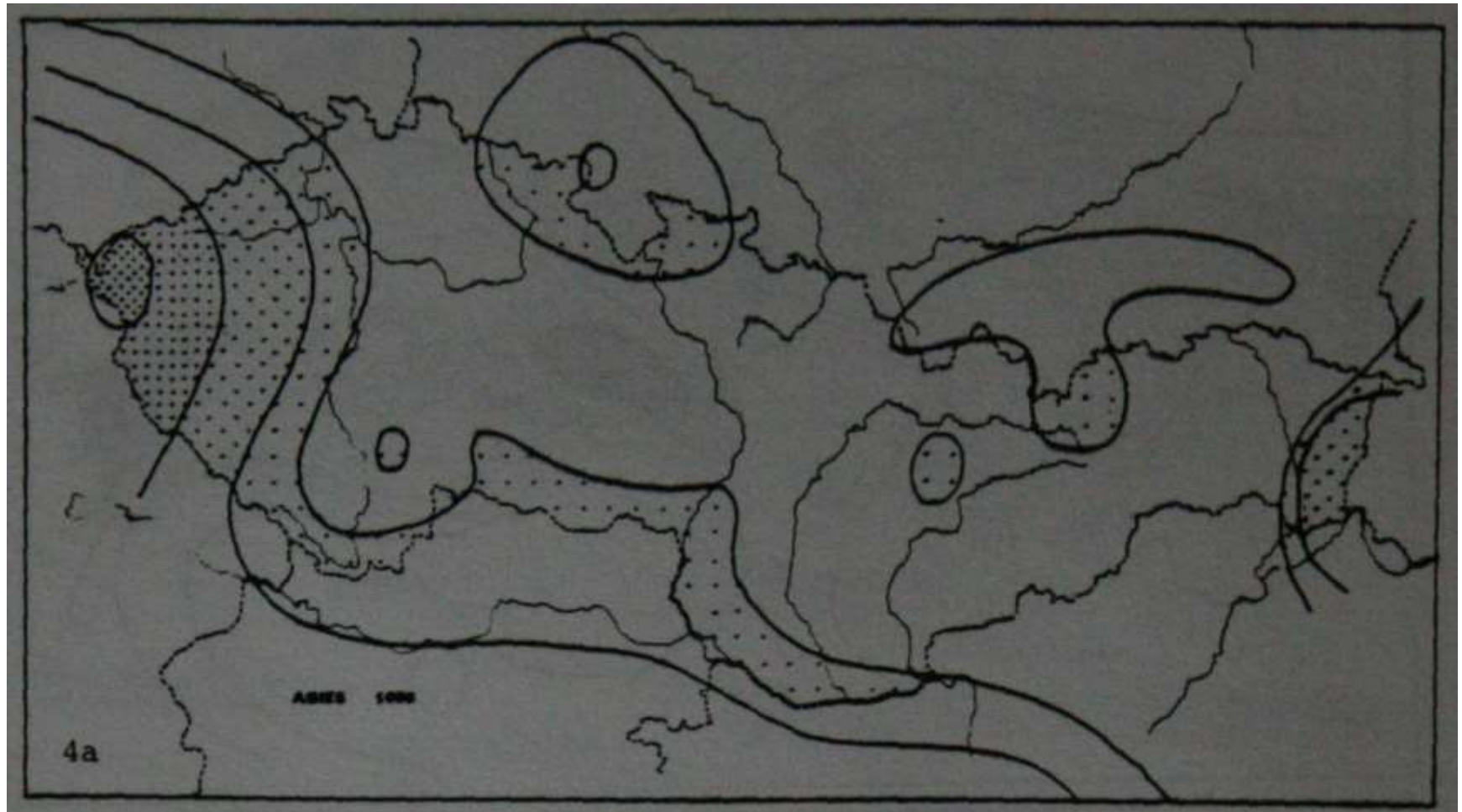


Požár stepi udržoval rozsah bezlesí



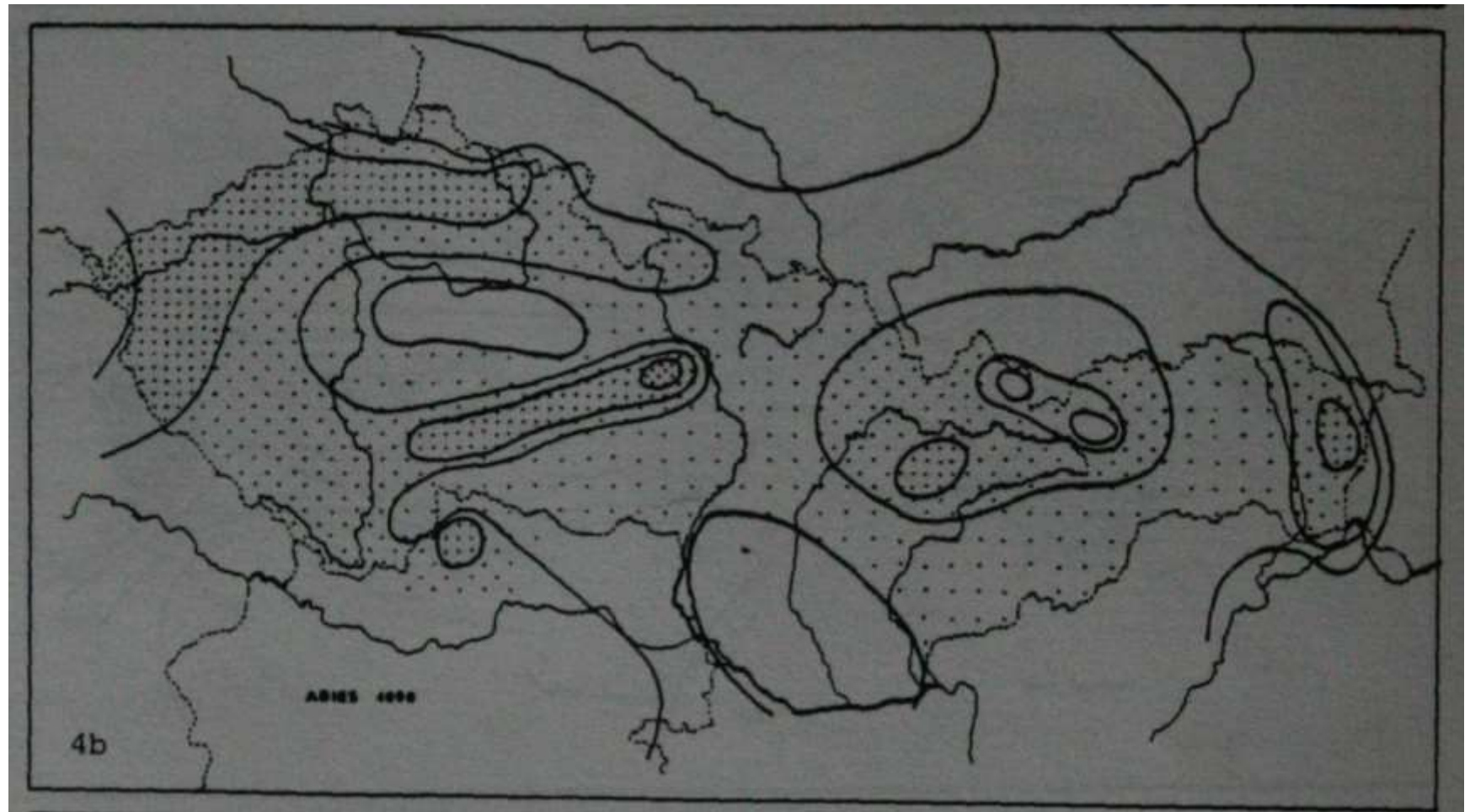
Jedle bělokorá

5000 let B. P.



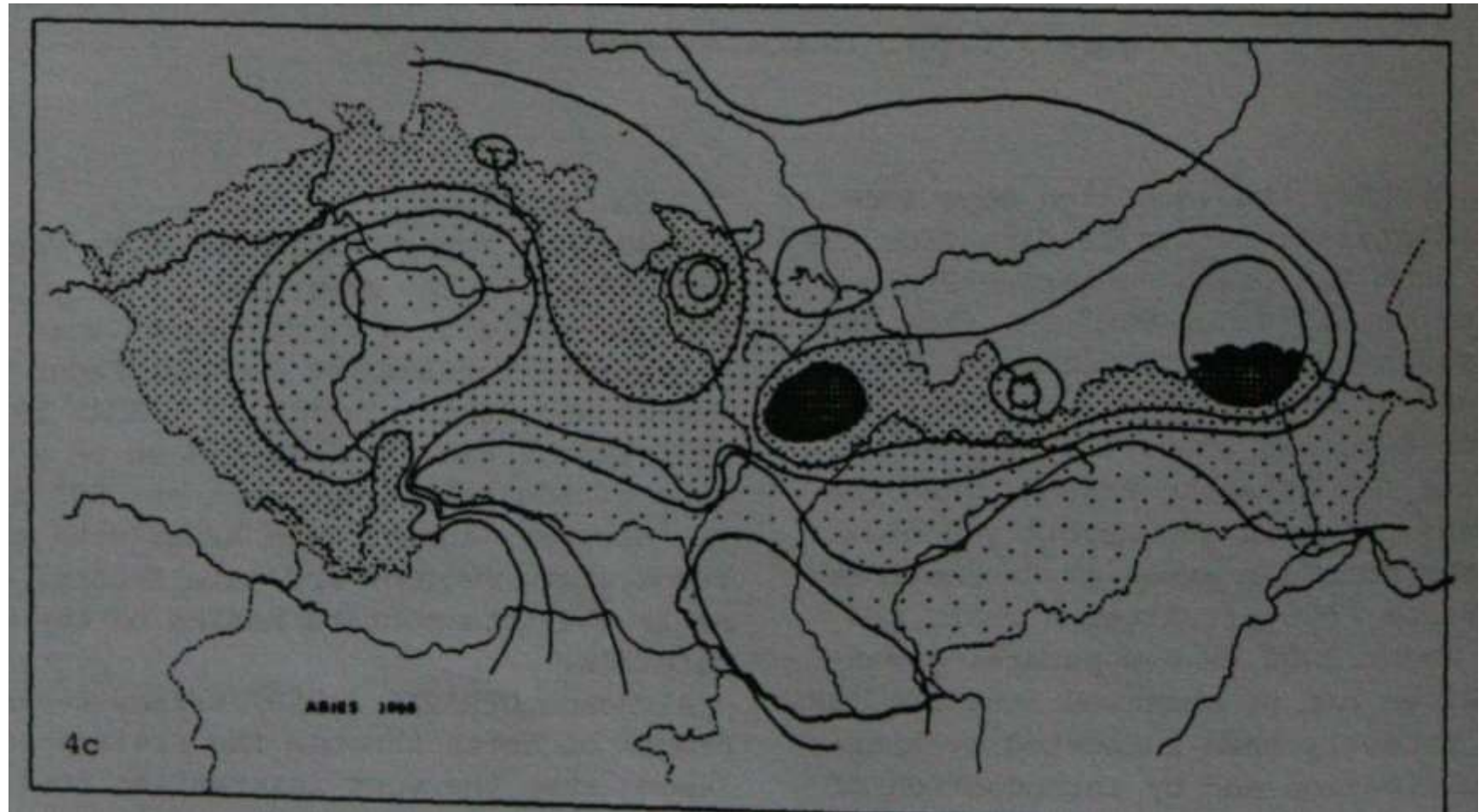
Jedle bělokorá

4000 let B. P.



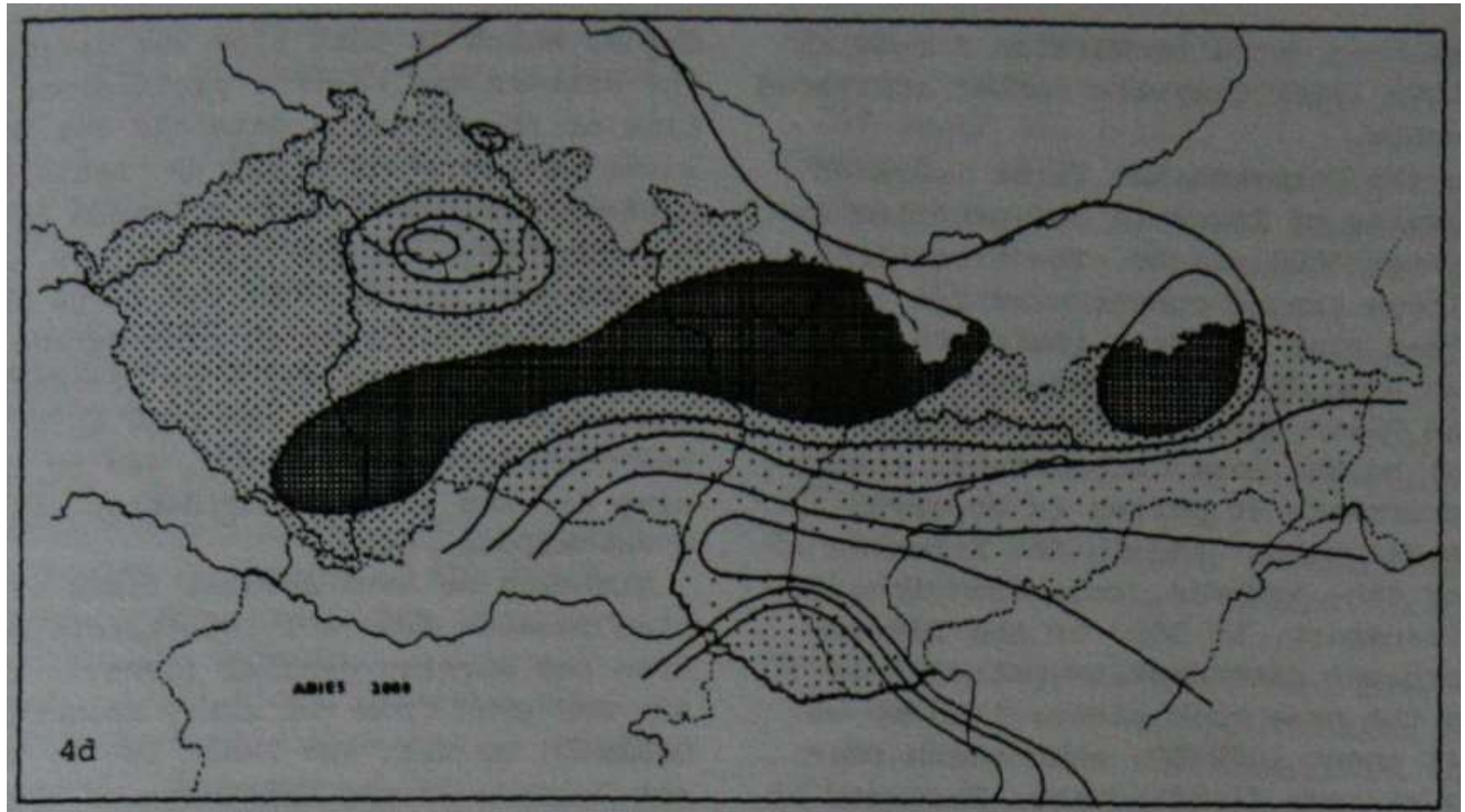
Jedle bělokorá

3000 let B. P.



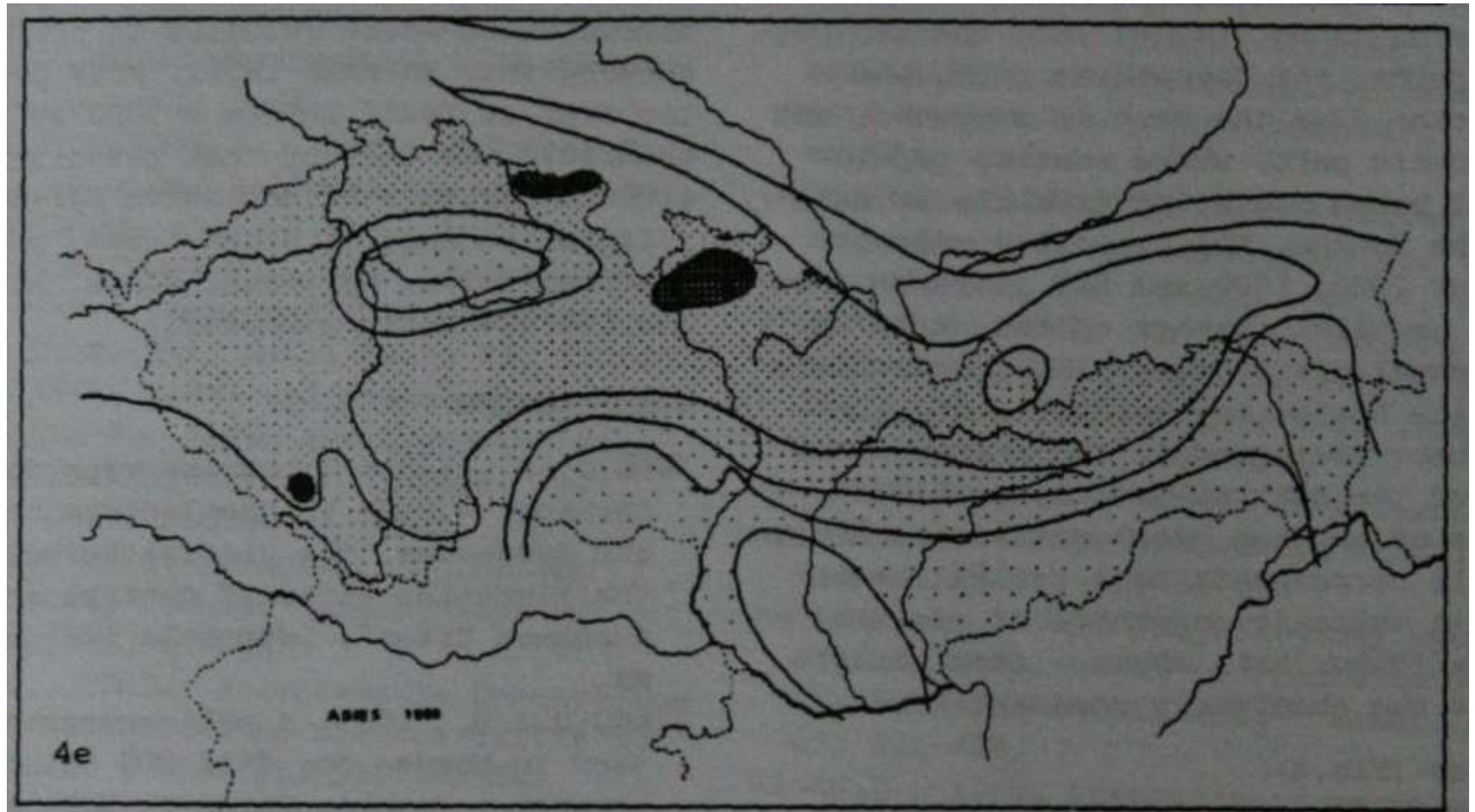
Jedle bělokorá

2000 let B. P.



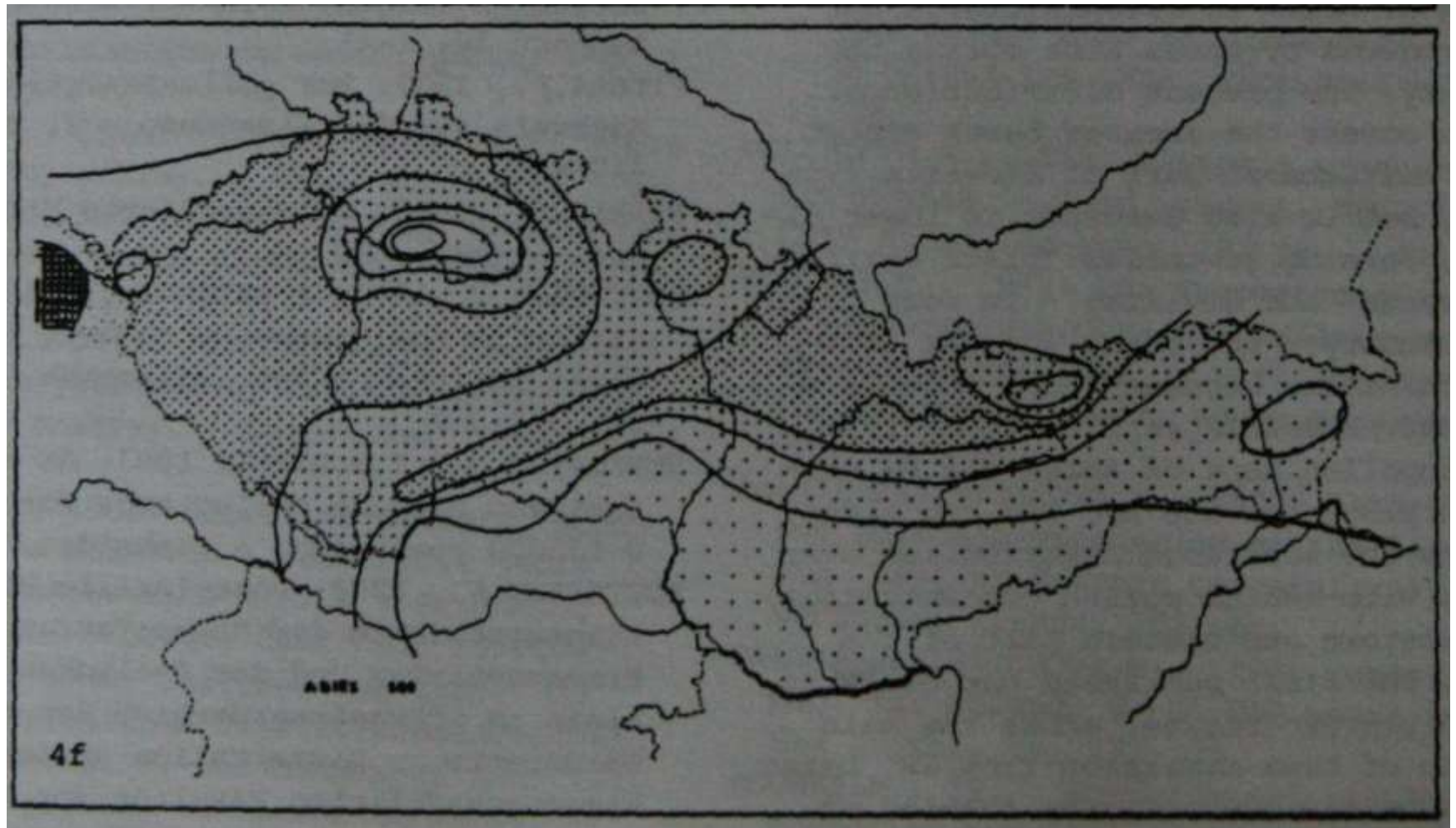
Jedle bělokorá

1000 let B. P.



Jedle bělokorá

500 let B. P.



Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Zdroj: <http://priroda.sdas.cz/> (Bílinská přírodovědná společnost)

Vliv zemědělství a
pasevnickví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší	mladší	Suboreál	starší	mladší	Subatlantik	
	pozdni Pleistocén	starší		střední			mladší			
	Pozdni glaciál	Holocén								
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000

Autor: Pavel Jaroš



Mladší dryas (9000 – 8000 p. n. l.)

Období klimaticky **chladné a suché**, **průměrná teplota** na hřebenech Krušných hor byla cca 0°C, průměrná teplota v Podkrušnohorské pánvi a v Českém středohoří byla přibližně **4°C**.

Jedná se o nejstarší období zachycené palynologicky v sedimentech Komořanského jezera. V Podkrušnohorské pánvi byly v té době dominující složkou přírody mokřadní biotopy s chudou vegetací otevřených vod, pobřežními porosty a vegetací podmáčených luk. Největší vodní plochu zde zaujímal Komořanské jezero (západně od Bíliny). Podstatnou složkou flóry jezera byly řasy. Z dřevin lze předpokládat výskyt **borovice (*Pinus sylvestris*) a na horách zřejmě i *P. mugo***), **břízy (*Betula pendula*, *B. pubescens*)**, **osiky (*Populus tremula*) a vrby (*Salix* spp.)**.

V nižších polohách jsou mimo **mokřadní stanoviště** dokládány **rozsáhlé stepní porosty**, a to jak na skalách (**skalní step**) tak i na sprašových či jiných úživnějších půdách (**sprašová step**). Step byla pro nižší polohy typická v celém období pozdního glaciálu a ve starším dryasu vrcholilo její ekologické optimum.

Ve vyšších polohách **na svazích Krušných hor také nebyl vyvinut souvislý lesní plášť**, tak jak jej známe dnes. Řídké a zakrslé boro-březové porosty nedokázaly zabránit značné **erozi svahu a odnosu materiálu** splachem do pánve.

V Českém středohoří lze předpokládat řídké borové až boro-březové háje s příměsí dalších klimaticky nenáročných dřevin.

Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Vliv zemědělství a
pasevctví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší mladší Atlantik	Suboreál	starší mladší Subatlantik				
	pozdni Pleistocén	starší		středni		mladší				
	Pozdni glaciál	Holocén					<small>Autor: Pavel Jaroš</small>			
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000



Most - Velkodůl Čs. Armády severní
stěna, uložení sedimentů bývalého
Komořanského jezera rok 1961

Preboreál (8000 – 7000 p. n. l.)

Období nastupujícího soustavného oteplování, **průměrná teplota** na hřebenech Krušných hor byla cca 1 - 2°C, průměrná teplota v Podkrušnohorské pánvi a v Českém středohoří byla přibližně 5°C.

Druhová rozmanitost dřevin oproti staršímu dryasu **se nezměnila, zvýšil se však zápoj a souvislost lesních porostů**. Naopak se zmenšil rozsah nelesní vegetace (stepí).

V Podkrušnohorské pánvi byla značně rozšířena mokřadní společenstva, a také zde lze předpokládat řidší lesní porosty s převládající **borovicí (*Pinus sylvestris*)**.

Hřeben a svahy Krušných hor porůstala vegetace, která měla charakter „parkovité“ tundry (Jankovská, 1987) převážně s borovými až boro-březovými porosty. Rozsáhlá byla na Krušnohorské náhorní plošině společenstva rašelinných luk, která v té době tvořila základ budoucích rašelinišť vrchovištního typu.

V Komořanském jezeře sedimentoval materiál s velkým obsahem řas.

Obecně v nížinách ČR převládala vegetace lesostepního charakteru s borovicí a břízou.

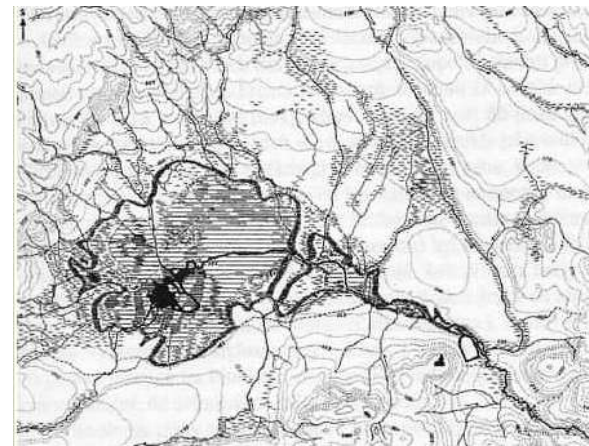
V nivách toků rostly vysokobylinné lužní porosty s vrbami a místy (ke konci preboreálu) i s nově se objevivší olší (*Alnus*).

Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Vliv zemědělství a
pasevctví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší mladší Atlantik	Suboreál	starší mladší Subatlantik				
	pozdni Pleistocén	starší		střední		mladší				
	Pozdni glaciál	Holocén					Autor: Pavel Jaroš			
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000



Boreál (7000 – 5500 p. n. l.)

Klima boreálu je velmi příznivé, průměrná teplota na hřebenech Krušných hor byla cca 7°C, **průměrná teplota** v Podkrušnohorské pánvi a v Českém středohoří byla přibližně **10°C**.

V Podkrušnohorské pánvi jsou stále rozšířena společenstva mokřadů a vodních ploch (vegetace otevřených vodních ploch, břehových ostřicových a rákosinových porostů, a mokřých a rašelinných luk). Na vyvýšených partiích pánve lze však předpokládat zapojenější lesní porosty. Do v preboreálu převážně borových nebo boro-březových porostů začal v boreálu **pronikat teplomilný dub** (*Quercus*), na vhodných místech **se počala šířit lípa** (*Tilia*), **jilm** (*Ulmus*) a **jasan** (*Fraxinus*). Podstatné uplatnění našel dub i v lesních porostech Českého středohoří a vystupoval i na jižní svahy Krušných hor. **V převážně dubo-borových lesích s březou se začala významně uplatňovat líska** (*Corylus*), která se šířila i na **svahy a hřebeny Krušných hor**. Je však udáváno, že v prostoru Komořanského jezera byla líska poměrně vzácná (Bárta et al., 1973). **Poprvé se začíná objevovat i smrk** (*Pinus*), pravděpodobně však pouze na horách než v pánvi. V lužních lesech s vrbami se značně rozšířila olše (*Alnus*).

Během pokračujícího oteplování v boreálu pronikají na naše území některé druhy teplomilných stepí, a to jak ze sarmatské fytogeografické oblasti, tak i z Panonika.

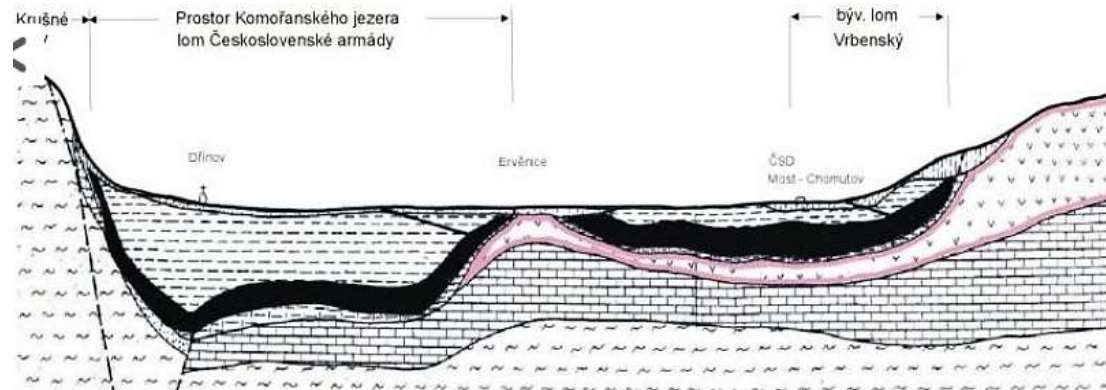
Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Vliv zemědělství a
pasevctví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší Atlantik	mladší Suboreál	starší Subatlantik	mladší			
	pozdni Pleistocén	starší		středni		mladší				
	Pozdni glaciál	Holocén								
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000

Autor: Pavel Jaroš



Geologický řez prostorem Komořanského jezera
(BPT - Ing. Macourek)

vulkanická serie

Starší atlantik (5500 – 4000 p. n. l.)

Klima staršího atlantiku je **humidní, průměrná teplota** na hřebenech Krušných hor byla cca 8°C, průměrná teplota v Podkrušnohorské pánvi a v Českém středohoří byla přibližně **11°C**.

Značné plochy **Podkrušnohorské pánve byly již pokryty smíšenými doubravami**, které přecházely vysoko na jižní svahy Krušných hor i na plochy Českého středohoří.

Komořanské jezero bylo lemováno porosty vysokých ostřic a rákosin, v mělkých zátokách jezera pak rostly **olšiny**. Na hřebenu Krušných hor se šířil **smrk** (*Pinus*).

Plochy rozsáhlých rašelinných komplexů krušnohorského plata se od staršího atlantiku staly refugii druhů původních otevřených formací (**z dřevin např. *Betula nana* – bříza zakrslá, *Pinus mugo* – borovice kleč, *Juniperus* – jalovec**). Stále významnou složkou lesů Krušných hor byla líska.

Obecně jsou pro nížiny ČR udávány **smíšené doubravy s lískou (*Corylus*) a doubravy s lípou (*Tilia*) a jilmem (*Ulmus*)** s bohatým bylinným podrostem, na jižních expozicích svahů mohly převládat světlé, víceméně termofilní doubravy. V nivách toků se rozšířil téměř nezaplavovaný tvrdý **lužní les s dubem (*Quercus*), jilmem (*Ulmus*) a jasanem (*Fraxinus*)**. Vodní režim v tehdejší nivě byl totiž mnohem vyrovnanější než v pozdějším subatlantiku, resp. než v současnosti, bez letních přívalových záplav, což také muselo ovlivňovat celkový vegetační charakter tehdejších lužních lesů (Neuhäuslová et al., 2001).

Na vysočinách ČR dominovaly smíšené **horské lesy s lípou, jilmem, jasanem a javorem**. Na podmáčených půdách středních poloh a v horských polohách nad cca 800 m n. m. převládal smrk (Neuhäuslová et al., 2001).

Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Vliv zemědělství a
pasevctví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší mladší Atlantik	Suboreál	starší mladší Subatlantik				
	pozdní Pleistocén	starší		střední		mladší				
	Pozdní glaciál	Holocén					Autor: Pavel Jaroš			
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000

Mladší atlantik (4000 – 2500 p. n. l.)

Klimatické optimum holocénu. Průměrná teplota na hřebenech Krušných hor byla cca 8°C, průměrná teplota v Podkrušnohorské pánvi a v Českém středohoří byla přibližně 11 - 12°C.

V tomto období dosáhlo popisované území a většina oblastí Evropy svého největšího zalesnění.

Dominantními lesními porosty v Podkrušnohorské pánvi byly **smíšené doubravy**, které vystupovaly vysoko po jižních svazích Krušných hor (daleko výše než v současnosti).

Pobřežní partie Komořanského jezera tvořily rákosiny, ostřicové porosty a lužní porosty vrb a olší. **V lesních porostech Krušných hor se začal objevovat buk (*Fagus*) a vzácně i jedle (*Abies*), dominující dřevinou vyšších partií Krušných hor byl však nadále smrk.**

Terén Podkrušnohorské pánve byl vzhledem k rozsáhlým močálům pro neolitického člověka těžko přístupný a i Krušné hory byly téměř neprostupné. Příznivější situace byla v tomto ohledu v Českém středohoří. **Avšak do oblasti Komořanského jezera se člověk dostal.**

Jezerní lokalita poskytovala člověku významný zdroj obživy v podobě velkého množství ryb, vodních ptáků i plodů kotvice plovoucí (*Trapa natans*).

Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Vliv zemědělství a
pasevctví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší mladší Atlantik	Suboreál	starší mladší Subatlantik				
	pozdní Pleistocén	starší		střední		mladší				
	Pozdní glaciál	Holocén					Autor: Pavel Jaroš			
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000

Subboreál (2500 – 500 p. n. l.)

Klimaticky nevyhraněné období, docházelo postupně k mírnému ochlazování s výraznějšími chladnějšími oscilacemi ke konci období. Průměrná teplota na hřebenech Krušných hor byla cca 7°C, průměrná teplota v Podkrušnohorské pánvi a v Českém středohoří byla přibližně 10°C.

Lesní porosty Podkrušnohoří tvořily teplomilné doubravy a smíšené lipové doubravy, do kterých začal postupně pronikat **habr (*Carpinus*)**. V širokých říčních nivách přetrvával zřídka zaplavovaný tvrdý lužní les. **Přibližně nad 500 m n. m. pak dominovaly smrkové porosty, do kterých začal postupně pronikat ve větší míře buk (*Fagus*) a jedle (*Abies*). Smíšené horské lesy s jilmem, javorem, jasanem a lípou se udržely již jen na edaficky extrémních stanovištích (sutě – sut'ové lesy), ale i do těchto porostů začal postupně pronikat buk.**

Působení člověka se během tohoto období projevvalo odlesněním a zemědělským využíváním rozsáhlejších ploch.

Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Vliv zemědělství a
pasevctví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší mladší Atlantik	Suboreál	starší mladší Subatlantik				
	pozdní Pleistocén	starší		střední		mladší				
	Pozdní glaciál	Holocén					Autor: Pavel Jaroš			
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000

Starší subatlantik (500 p. n. l. – 600/1300 n. l.)

Starší subatlantik je charakterizován jako období s menšími antropogenními vlivy a s převahou původních, ne příliš narušených lesů. Časová hranice mezi starším a mladším obdobím je dána datem intenzivnějšího osídlení té které oblasti. Klima subatlantiku je současné, s periodickými srážkovými a teplotními výkyvy. Průměrná teplota na hřebenech Krušných hor byla cca 5°C, průměrná teplota v Podkrušnohorské pánvi a v Českém středohoří byla přibližně 8°C.

Lesní společenstva Podkrušnohorské pánve nedoznala výraznějších změn co do druhového složení oproti subboreálu. Tvrdé lužní lesy se v závislosti na intenzitě akumulace povodňových hlín a vyplňování niv větších řek postupně měnily v zaplavované lužní lesy (Neuhäuslová et al., 2001).

Docházelo k postupnému zazemňování Komořanského jezera, otevřené vodní plochy se zmenšovaly, vznikl systém menších vodních ploch spojených mokřadními biotopy s bažinnou vegetací (*Phragmites* – rákos, *Typha* – orobinec, *Salix* – vrba, *Alnus* – olše aj.), zvláště pak na jihozápadním okraji jezera (u obce Dřínov) byly rozsáhlé bažinné plochy s porosty olšin.

V Krušných horách dominovaly porosty jedlin a bučin se značnou příměsí smrku, jehož pokryvnost rostla se vzrůstající nadmořskou výškou. Na náhorní plošině Krušných hor existovala rozsáhlá rašeliniště vrchovištního typu.

Charakter přirozené vegetace byl v popisované oblasti již ovlivněn činností člověka.

Holocén v oblasti Podkrušnohorských pánví

Vliv zemědělství a
pasevctví na krajinu



Chronologie	mladší Dryas	Preboreál	Boreál	starší mladší Atlantik	Suboreál	starší mladší Subatlantik				
	pozdní Pleistocén	starší		střední		mladší				
	Pozdní glaciál	Holocén					Autor: Pavel Jaroš			
		Postglaciál								
	9 000 p. n. l.	8 000 p. n. l.	7 000 p. n. l.	5 500 p. n. l.	4 000 p. n. l.	2 500 p. n. l.	500 p. n. l.	0	600/1 300	2 000

Mladší subatlantik (600/1300 n. l. – současnost)

Klima mladšího subatlantiku je současné. Historicky je doloženo teplejší období ve středověku, tzv. malé klimatické optimum“, a chladnější období, tzv. „malá doba ledová“, u nás mezi cca 1600-1850 n. l. (Neuhäuslová et al., 2001).

Mladší subatlantik je obdobím silného působení člověka na přírodu. Lesy jsou v Podkrušnohorské pánvi značně postiženy **těžbou dřeva**.

V okolí Mostu dochází ke značné **synantropizaci krajiny**, začínají se uplatňovat rostlinné druhy rumišť, sešlapávaných cest, skládek a nitrifikovaných ploch, **objevují se polní plevele a kultury obilnin, ustupují typické porosty aluvií a jsou nahrazovány políčky s kulturními plodinami**.

Od 16. století jsou prováděny značné zásahy do lesů na svazích Krušných hor a v tomto období je také doložena rozsáhlá zemědělská činnost v bezprostředním okolí Mostu a Bíliny. Komořanské jezero a společenstva mokřadů si zachovávají svůj přirozený ráz, **teprve v roce 1831 bylo započato s umělým odvodňováním jezera**. Zbytky původní vodní plochy byly zachovány až do 20. století mezi Komořany a Ervěnicemi. Koncem 20. století však poslední fragment Komořanského jezera s jeho sedimenty vlivem rozsáhlé těžby hnědého uhlí zanikl. Tím zanikl i velmi cenný zdroj palynologických informací o dávné vegetaci a jejím vývoji v oblasti Podkrušnohorské pánve a širšího okolí včetně Bílinska.

Vliv člověka na přírodu v minulosti



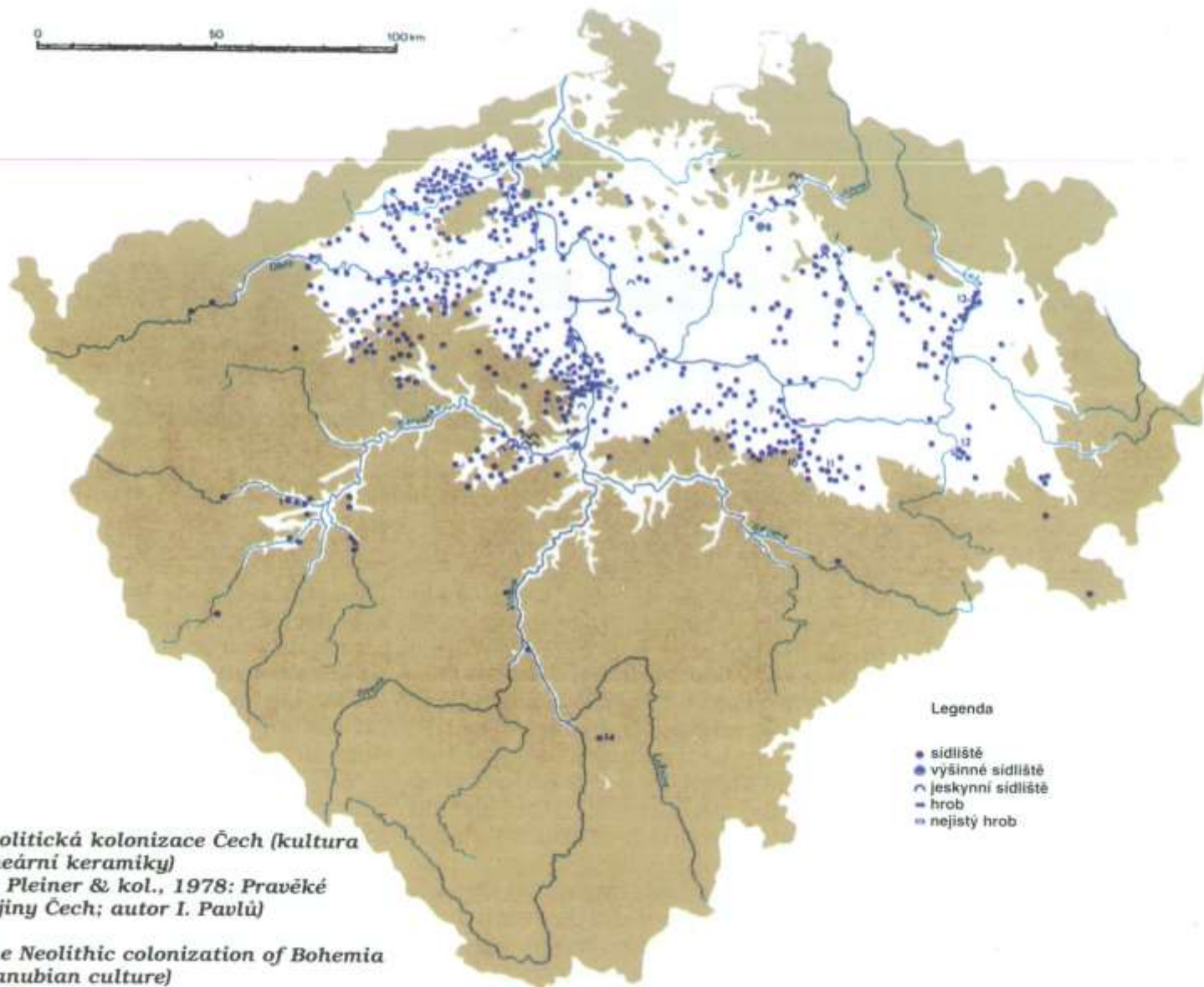
Vliv člověka na přírodu v minulosti

Pleistocén – přirozená sukcese vegetace => vznik přirozené lesní krajiny

Holocén – dvojkolejný vývoj vegetace => části přírody pro člověka nedostupné se vyvíjejí stejným způsobem; krajina člověkem ovlivněná – jiný vývoj

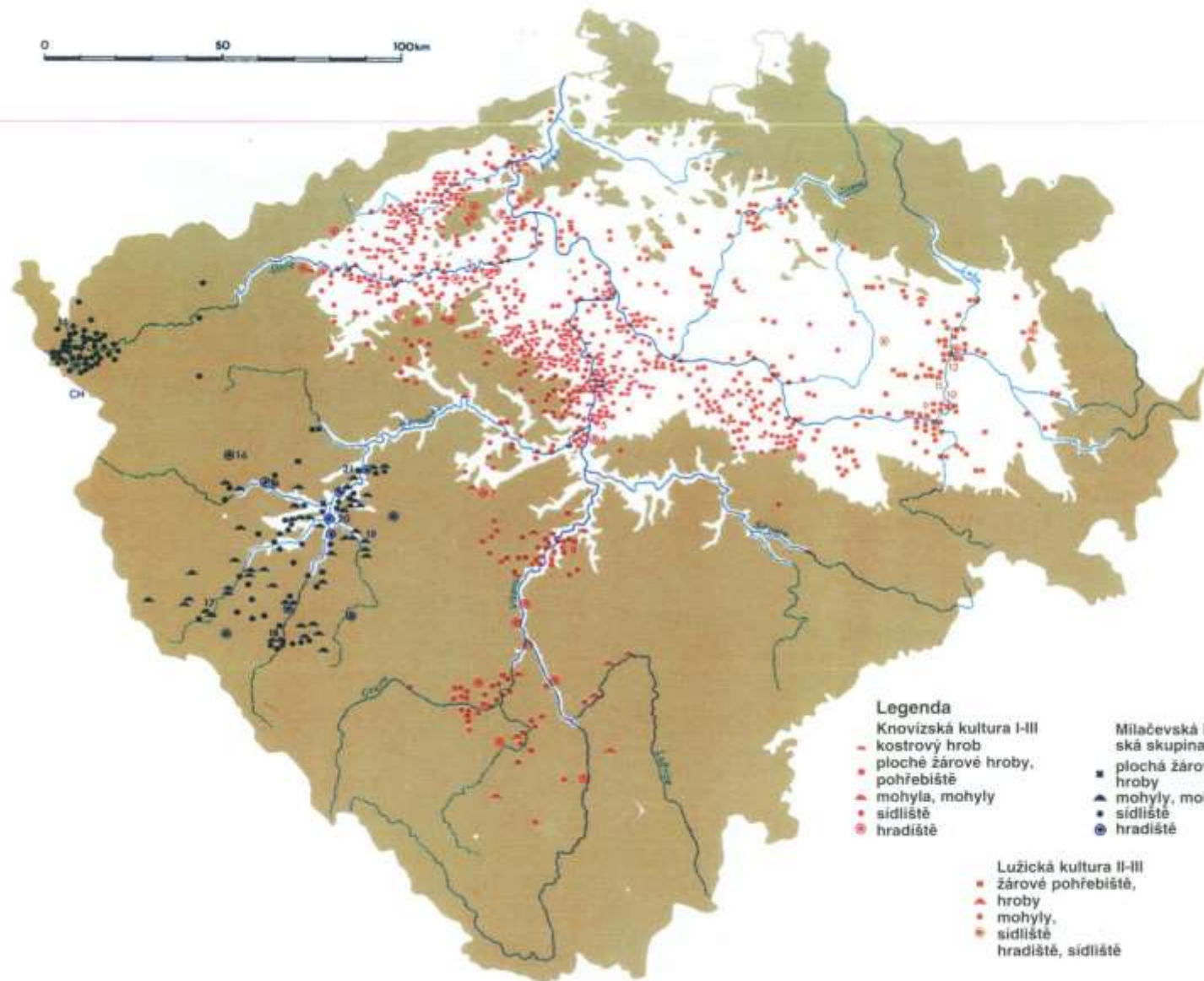
Trvalá diskuse, zda u nás mohly a jakým způsobem přežít nelesní druhy (stepní a luční)

Zemědělská kultura vytvořila z krajiny **kulturní step** = mozaika řídkých lesů, polí, luk, pastvin a lidských sídel



*Neolitická kolonizace Čech (kultura
lineární keramiky)
(R. Pleiner & kol., 1978; Pravěké
dějiny Čech; autor I. Pavlů)*

*The Neolithic colonization of Bohemia
(Danubian culture)*



Maximální rozsah pravěkého osídlení Čech: mladší a pozdní doba bronzová
 (E. Pleiner & kol., 1978: *Pravěké dějiny Čech*; autoři E. Plesl, V. Šaldová, J. Bouzek, J. Hrala, V. Vokolek)

The maximum extent of prehistoric settlement in Bohemia; Late and Final Bronze Ages

Odlesnění krajiny do začátku 20. století



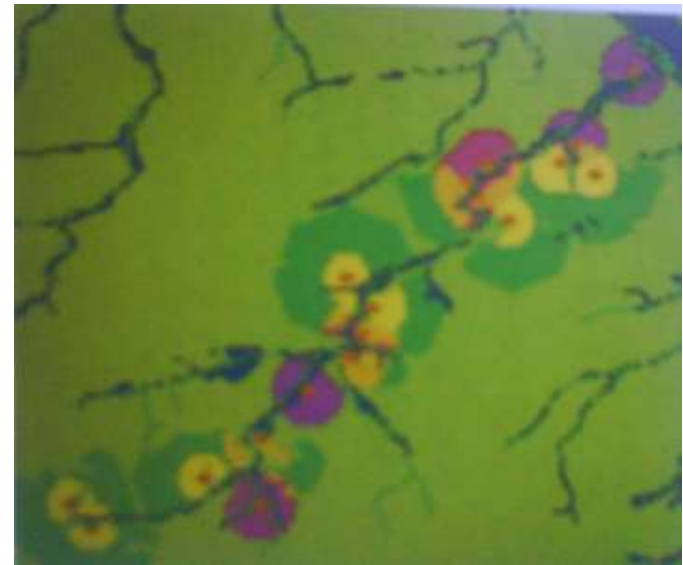
Plužina v okolí osad a obcí



Model uspořádání osad v přirozeném prostředí

**Údolí Vinařického potoka (Praha-východ)
– model krajiny v době halštatské (7.-5.
stol. př. n. l. – osidlování Kelty,
zpracování železné rudy) (Gojda 2000)**

Model 18 nalezených osad; Rozloha osad – 2 ha;
žlutá barva – plochy polí do 500 m od centra osady
(ca. 24 ha). Fialová barva – nespoňují podmínky
hospodaření)



Keltské hradiště



Keltské hradiště



Hospodaření na polích

- Dvojpole, později trojpole
hospodaření – výnos 3:1 až 6:1
Hnojiva: pouze zaoráním plevelů,
nízké výhody = málo dobytka =>
nemožnost hnojení chlévskou mrvou
Teprve od 16. století zvýšení výnosů
zaoráváním bobovitých rostlin
Hospodářské zvíře středověku: kráva
– výška 1 m v kohoutku, hmotnost
200 kg.



Demografie Českých zemí

- 4.-6. století asi 350 000 obyvatel (Evropa asi 25-30 mil.)
- 11. století asi 500 000 obyvatel (středověké klimatické optimum)
- 12. století – počet obyvatel dosáhl ca. 1 mil. (Evropa ca. 70 mil.)

Přelidnění Evropy, vyčerpání zdrojů – Mathusiánská past

Předpoklad: biologická potřeba jíst a pohlavní vášeň jsou silnější než schopnost lidí opatřovat si potravu => zaostávání výroby potravin za populačním přírůstkem, znemožnění podstatného zdokonalení společnosti.



Po dlouhou dobu je krajina využívána na hranici maximální energetické produkce!!!

Jaká je současná spotřeba energie?

- Současná produktivita porostů za rok: Lesy – 3-10 t/ha; biomasa bylin a trav – 10-15 t/ha; plodiny – 2-3 t/ha
- Celková rozloha České republiky ca. 79 tis. km² (z toho lesy ca. 1/3 území)
- Energetická vydatnost průměrně 4,5 kWh/kg sušiny biomasy
- Roční spotřeba energie na obyvatele (rok 2001): vytápění = 14000 kWh/rok; spotřeba elektřiny = 1137 kWh/rok; doprava = ca. 4000 kWh/rok

Krytí energetické spotřeby z biomasy: $14000 + (3 \cdot 1137) + 4000 = 21411$ kWh

Na obyvatele – ca. 4800 kg sušiny/rok

Maximální produktivita lesních ploch stačí pokrýt energetickou spotřebu 3-5 miliónů obyvatel. Přibližná potenciální produkce potravin ČR vystačí ca. pro 10 mil. obyvatel. Není zohledněno stavební dřevo a průmyslová výroba.

Druhová diverzita

- Archeofyty (polní plevelle, ruderální rostliny)
Kulturní plodiny
Šíření světlomilných druhů



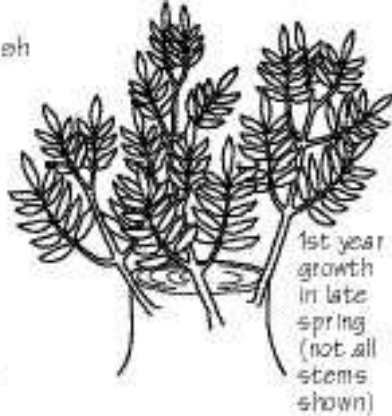
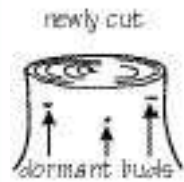
Kulturní plodiny, ovocné stromy



Pařeziny ve střední Evropě



Regrowth of ash
initial coppicing



Coppice stool after several coppice cycles



Co jsou pařeziny

- historický tvar lesa výmladného původu se zkráceným obmýtím (často < 20 let)
- nazývány těž les nízký, les výmladkový
- v minulosti využívány především jako zdroj palivového dřeva



Co jsou pařeziny

- variantou pařezin jsou **pařeziny s výstavky**
- nazývány též les střední, les sdružený
- výstavky kryjí potřebu stavebního dřeva a jsou zdrojem diaspor, nebo žíru (žaludy, bukvice)



Proč jsou pařeziny specifickým typem vegetace?

- jsou člověkem udržovanou formou archaického biotopu **světých nížinných lesů** (Vera 2000)
- je na ně vázána významná složka středoevropské biodiverzity – **světlomilné lesní druhy** - se zánikem světých lesů tyto druhy vymírají.



hrachor hrachovitý
poslední dvě lokality v ČR

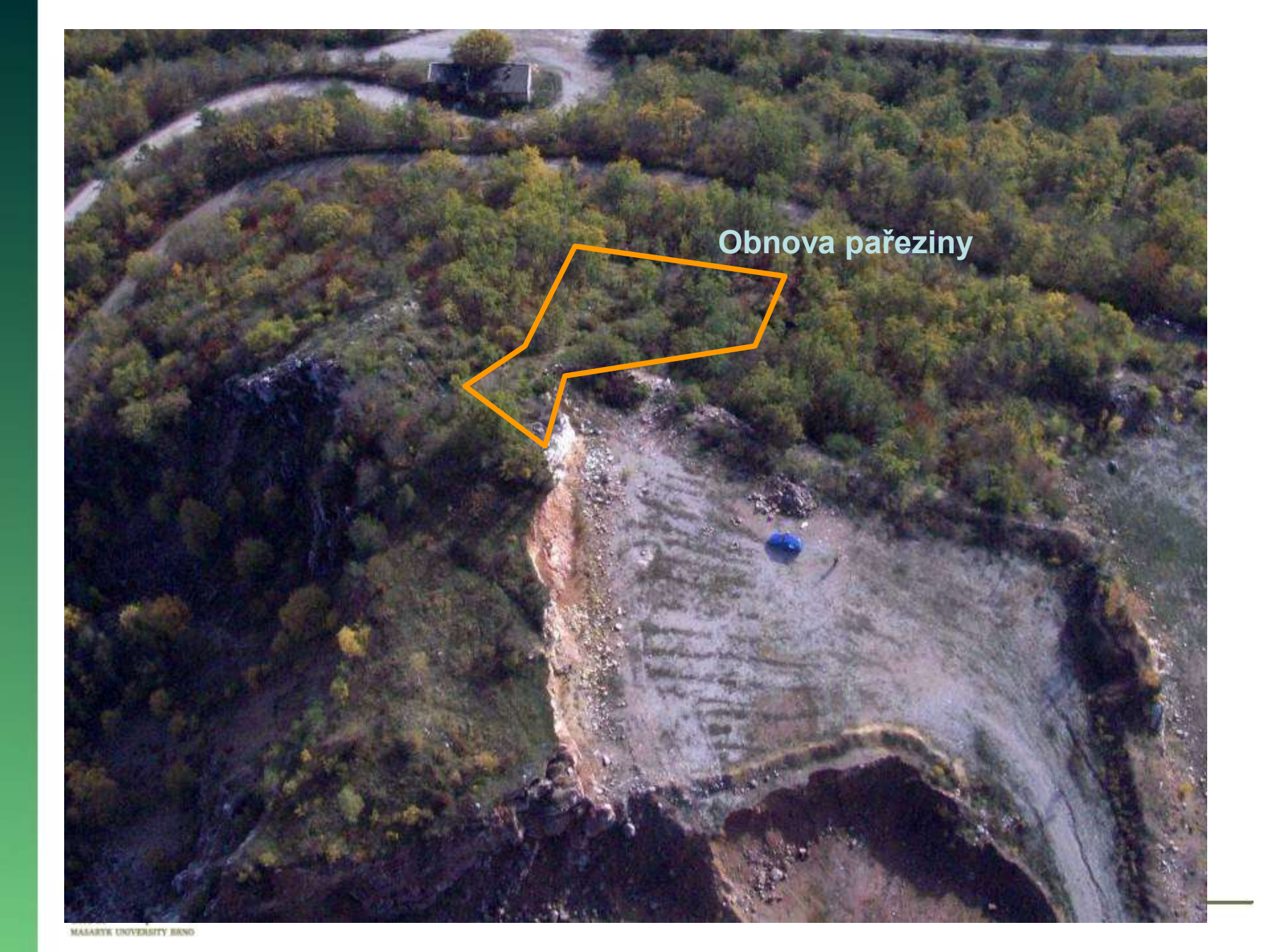


okáč jílkový
poslední lokalita v ČR

Experimentální maloplošná obnova pařeziny na Čebínce u Tišnova 2000-2005



Šipáková doubrava

An aerial photograph showing a landscape with a mix of green and brown vegetation. A prominent feature is a long, narrow, light-colored area, possibly a dry riverbed or a cleared path, running vertically through the center. This area is outlined with a thick orange line. To the left of this area, there is a dark, rocky outcrop. In the upper left, a small white building is visible near a winding road. The overall scene suggests a natural area undergoing restoration or management.

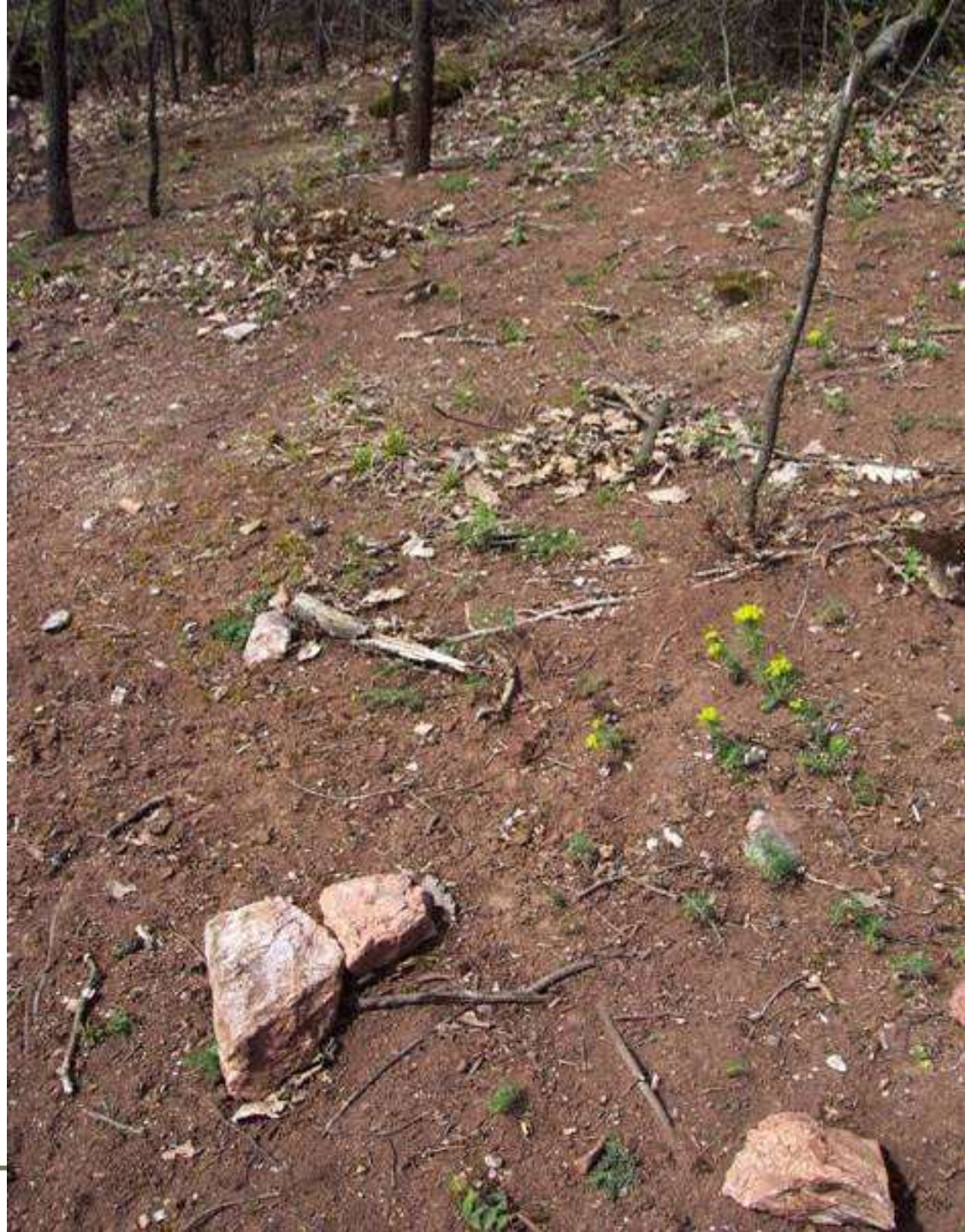
Obnova pařeziny



Původní stav, rok 1999

Stav v r. 2001, dolní část svahu

- původně zapojený les, po
vykácení a vyhrabání listí



Stav v r. 2001, horní část svahu

- původně rozvolněný
les s dobře vyvinutým
světlomilným bylinným
patrem, po vykácení





Současný stav, horní část svahu



Současný stav, dolní část svahu

Vegetační změny 1999-2005



Na nově otevřené ploše expandují světlomilné byliny suchých trávníků a teplomilných lemů, nejvýrazněji (s pokryvností 1-15 %) *Euphorbia cyparissias*, *E. polychroma*, *Ajuga genevensis*, *Galium album*, *Viola collina*

Jen pomalu se šíří světlomilné dominanty suchých trávníků: *Festuca rupicola* r, *Brachypodium pinnatum* +

S nízkou pokryvností (0,1-1 %) se objevují světlomilné nitrofyty : *Carduus crispus*, *Cirsium vulgare*, *Artemisia vulgaris*, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* (v roce 2001 vyhrabán opad)

Nešíří se nebo mizí nitrofilní druhy původního lesního podrostu: *Campanula rapunculoides*, *Alliaria petiolata*, *Galium aparine*, *Geranium robertianum*

Trsnaté žito

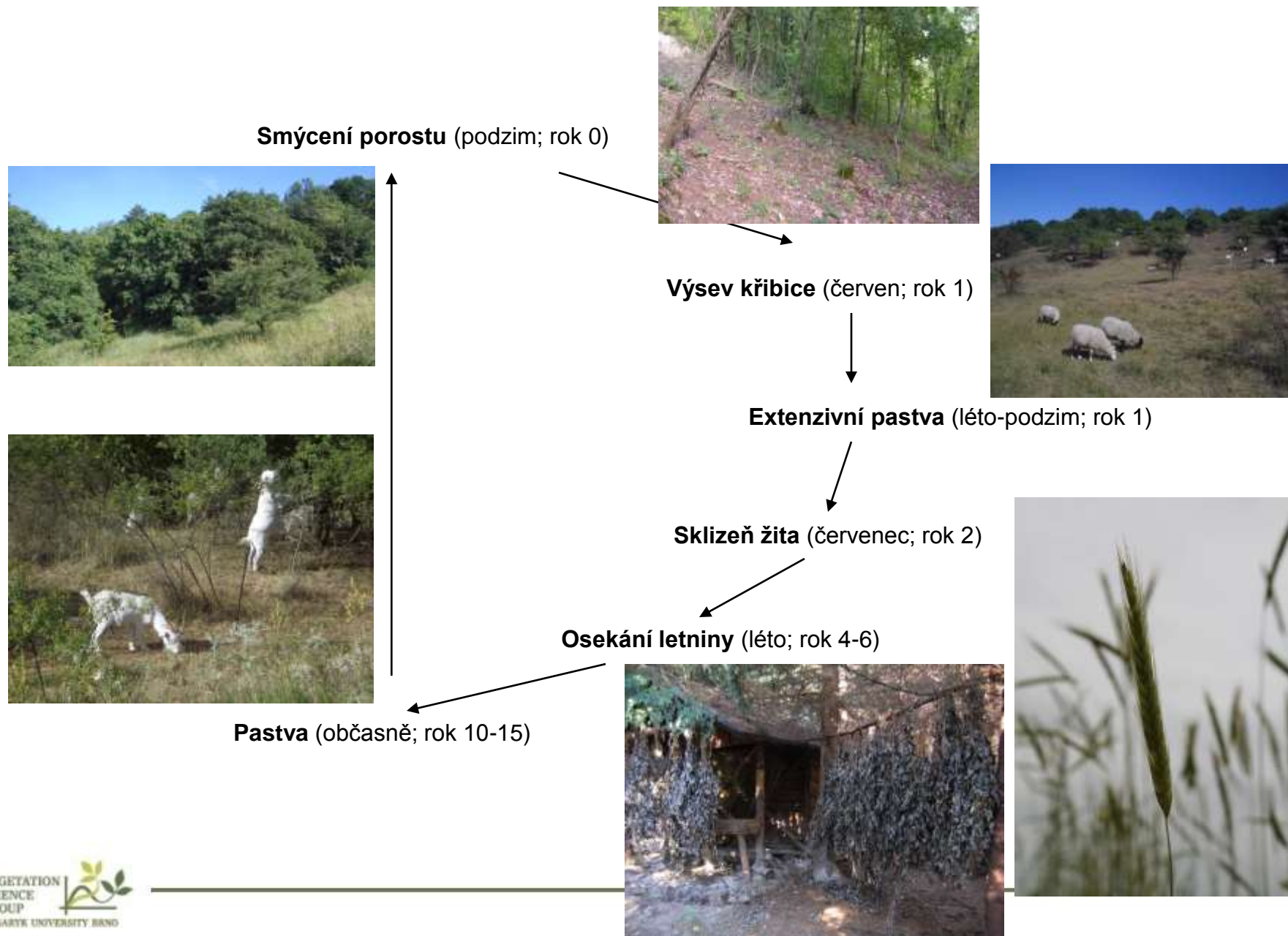
Secale cereale cv. *multicaule*

Pasečné žito, letní žito, křibice, svatojánské žito, jánské žito...

- Bohaté olistění, delší vegetační doba, vysoký vzrůst až 200 cm
- Velmi skromný kultivar rostoucí na neplodných půdách a v nepříznivých klimatických podmínkách
- Vysévá se na sv. Jana. Mezi pařezy se spálil zbytek klestu a na místa pálení se zakopalo ručně osivo. Oheň se potahoval, aby spáleniště bylo co největší. Výsev bez hnojení.
- Vysévalo se buď jen čisté osivo nebo směs s kmínem.
- Do podzimu narůstá do výšky 20-30 cm a bohatě odnožuje. Podpora odnožování pastvou.
- Na svazích má velmi dobrou schopnost zabránit erozi!!!
- Křibice dala základ šlechtění žita v ČR.
- Osivo se podařilo zachránit jen díky jeho pěstování na malých políčkách ve Valašském muzeu v přírodě (Rožnov p. R.).
- Výnosy zelené píče v 1. seči: ca. 35 t/ha, 2. seč: 7 t/ha
zrno: do 1,5 t/ha.



Pravděpodobný běžný obnovný cyklus pařezin



Pastva dobytka



Délka vegetačního období



Vliv starověkého a středověkého hospodaření v krajině

Dlouhodobé lpění na tradicích = možnost formování stabilních rostlinných společenstev

Přetrvává velmi silně do současnosti

http://www.ekolist.cz/nazor.shtml?AA_SL_Session=376659c48b7f68c2ddb2ab1096c3b51f&nocache=invalidate&sh_itm=b09edc91dee7817aec6bc65646afb4c5&sel_ids=1

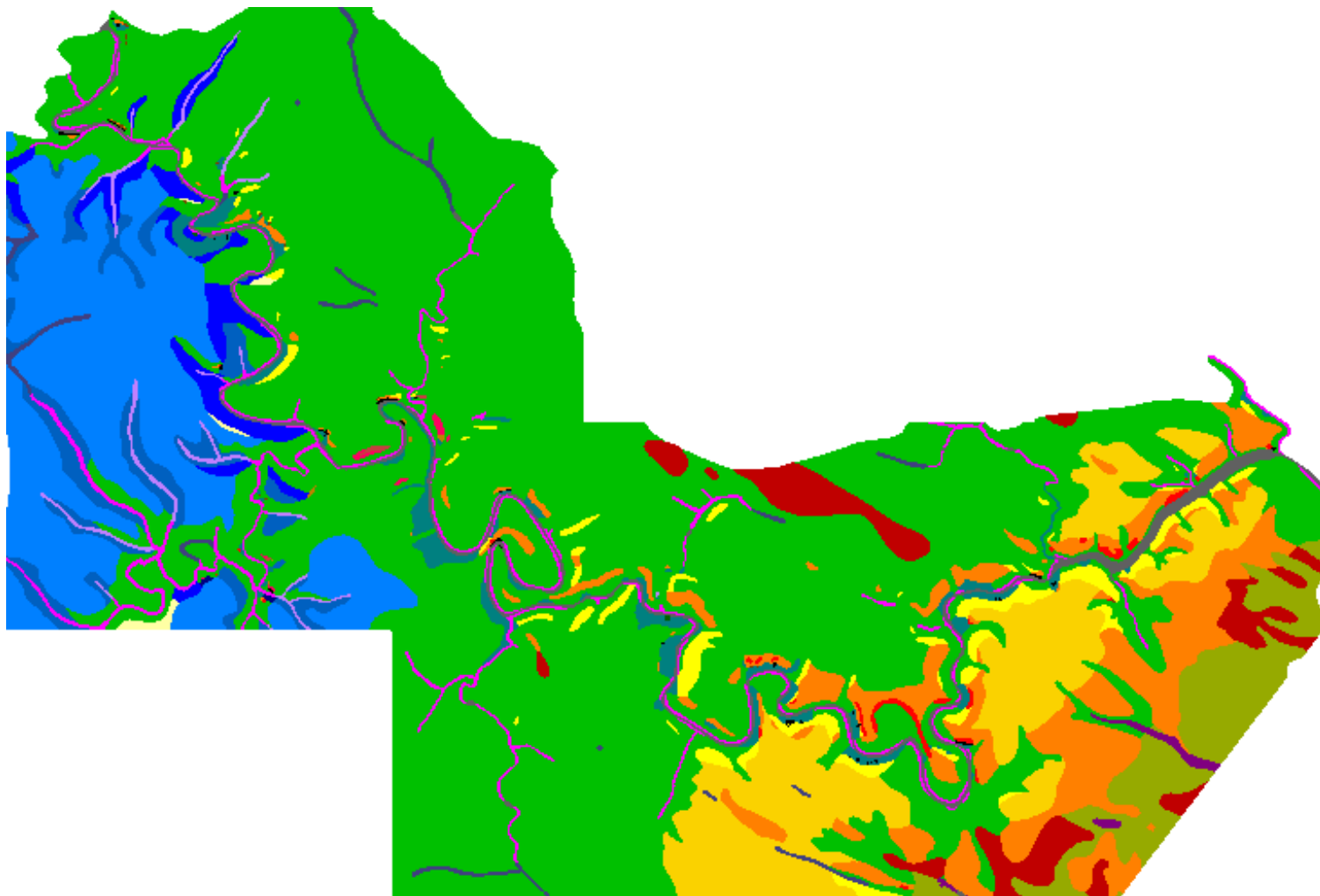
Prakticky neexistují nedotčená rostlinná společenstva

Nelze jednoznačně stanovit přirozený typ vegetace

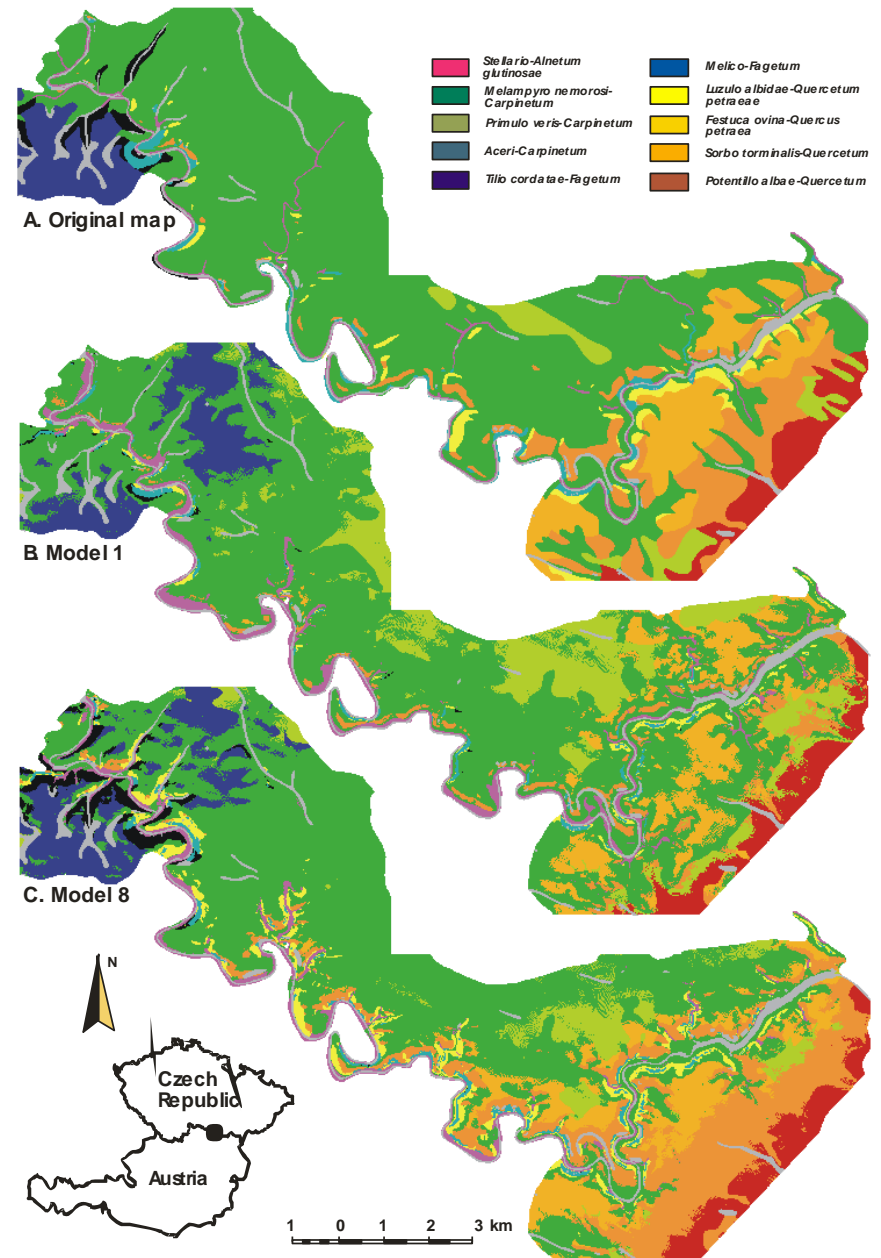


NP Podyjí – vegetační mapa

Vliv člověka zcela „přepracoval“ vegetační typy



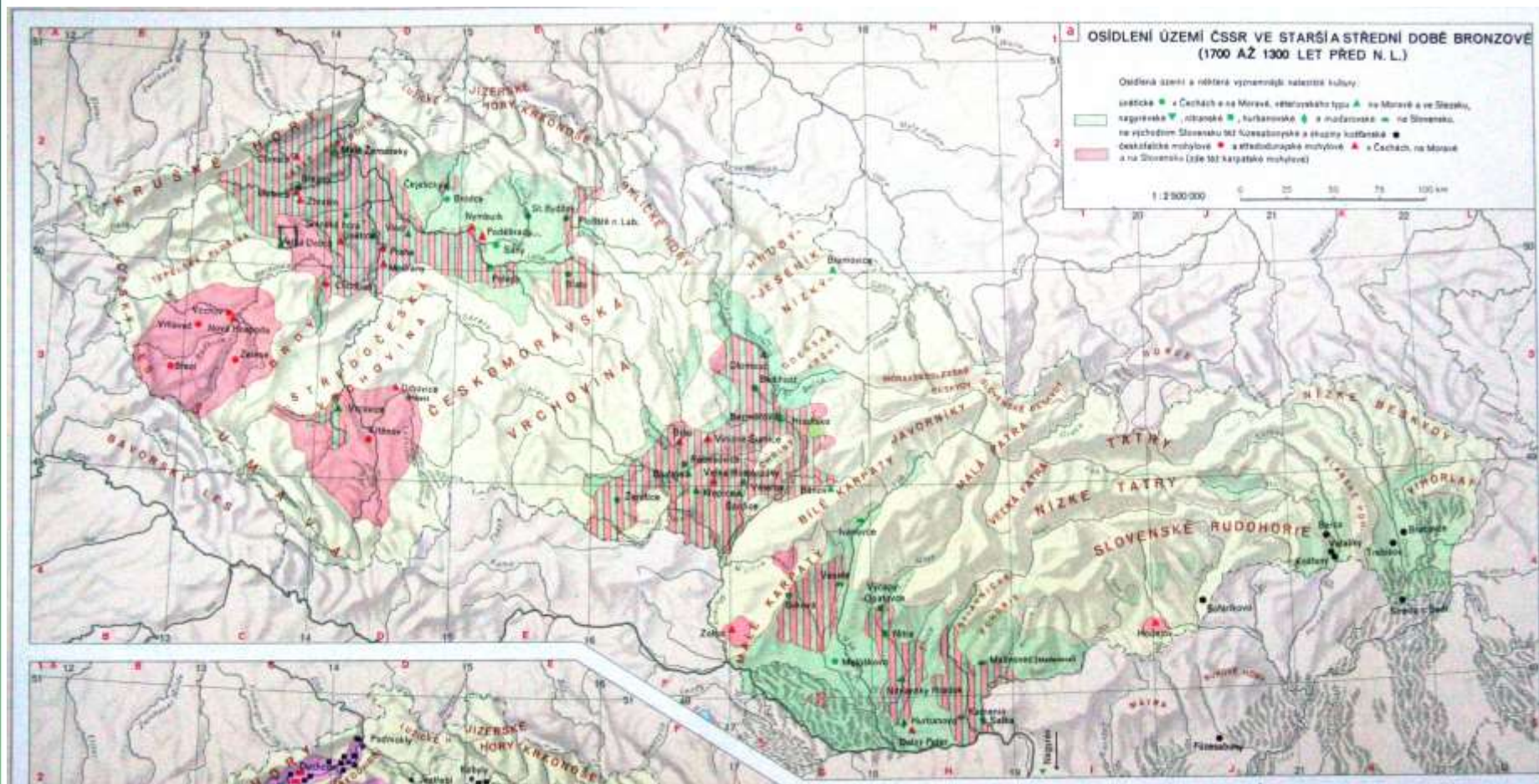
Změna vegetačních struktur vlivem dlouhodobých zásahů člověka



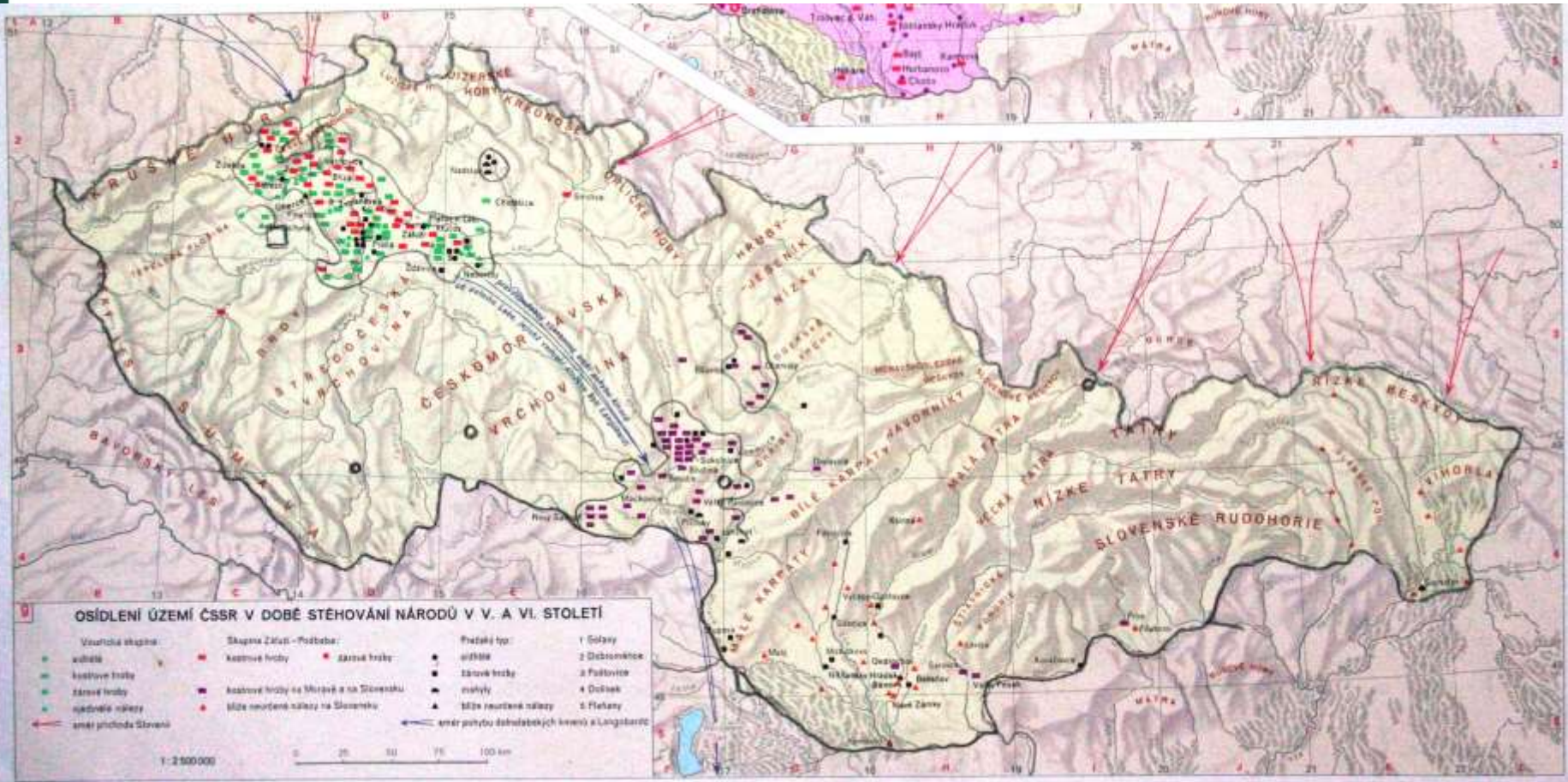
Osídlení 5-2,2 tisíce let př. n. l.



Osídlení 1,7-1,3 tisíce let př. n. l.



Osídlení 5.-6. století n. l.



Kolem r. 536 výbuch supervulkánu (předpokládá se Krakatoa) – krátkodobé klimatické změny, hladomor, migrace

Změna vodního režimu kolem velkých řek na přelomu 9. a 10. století

V dolních částech toků velké opakující se záplavy z důvodu odlesňování podhorských poloh – rozšiřování lužních lesů, zánik osad, patrně přispěly k zániku Velkomoravské říše (Mojmír II)

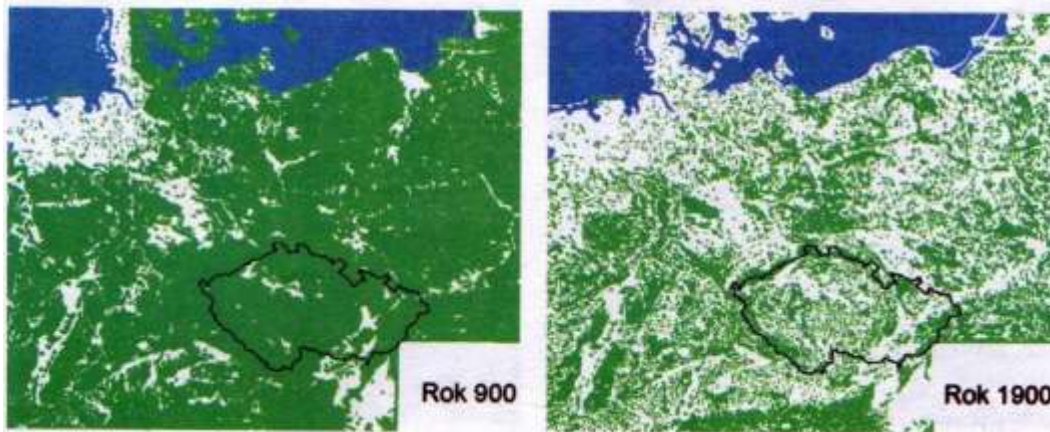
Přesun pozdějšího osídlení na 1. říční terasu

KLY (okr. Mělník). Povodně v srpnu 2002.

Hradiště michelsberské kultury (cca 4000 př. Kr.) - ani rozsáhlé záplavy nedosáhly na areál z období počátku pozdní doby kamenné.



Zalesnění krajiny od středověku po současnost

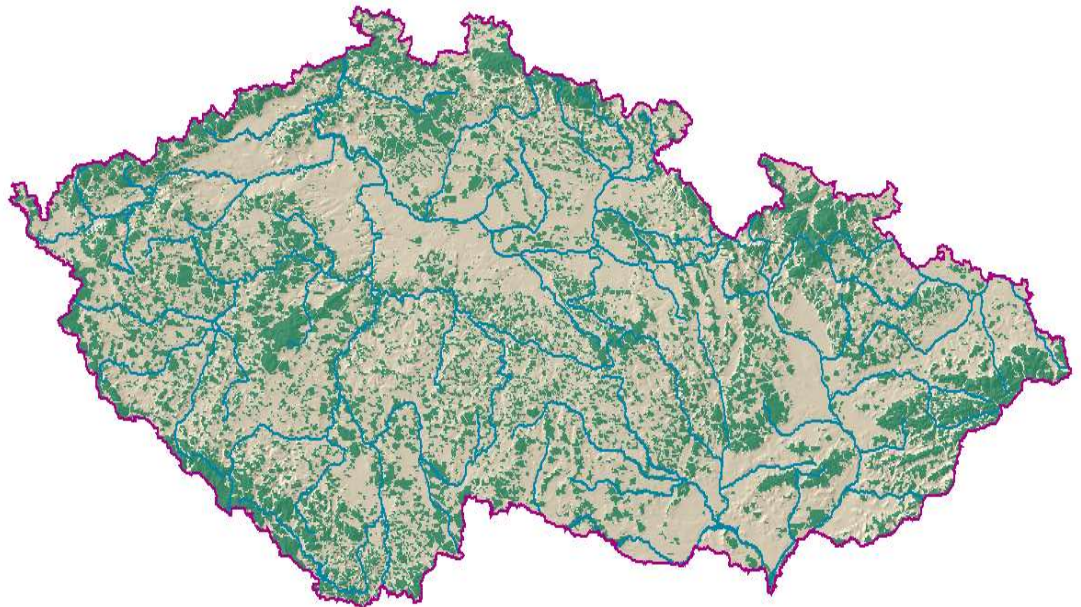


V novověku velká spotřeba dřeva
bučin na dřevěné uhlí

13.-17. století – odlesňování
horských oblastí, záplavy na
dolních tocích, šíření pionýrských
dřevin.

Systematické hospodaření v lesích
od

18. stol. – borové a smrkové
monokultury



Přírodě blízká vegetace České republiky

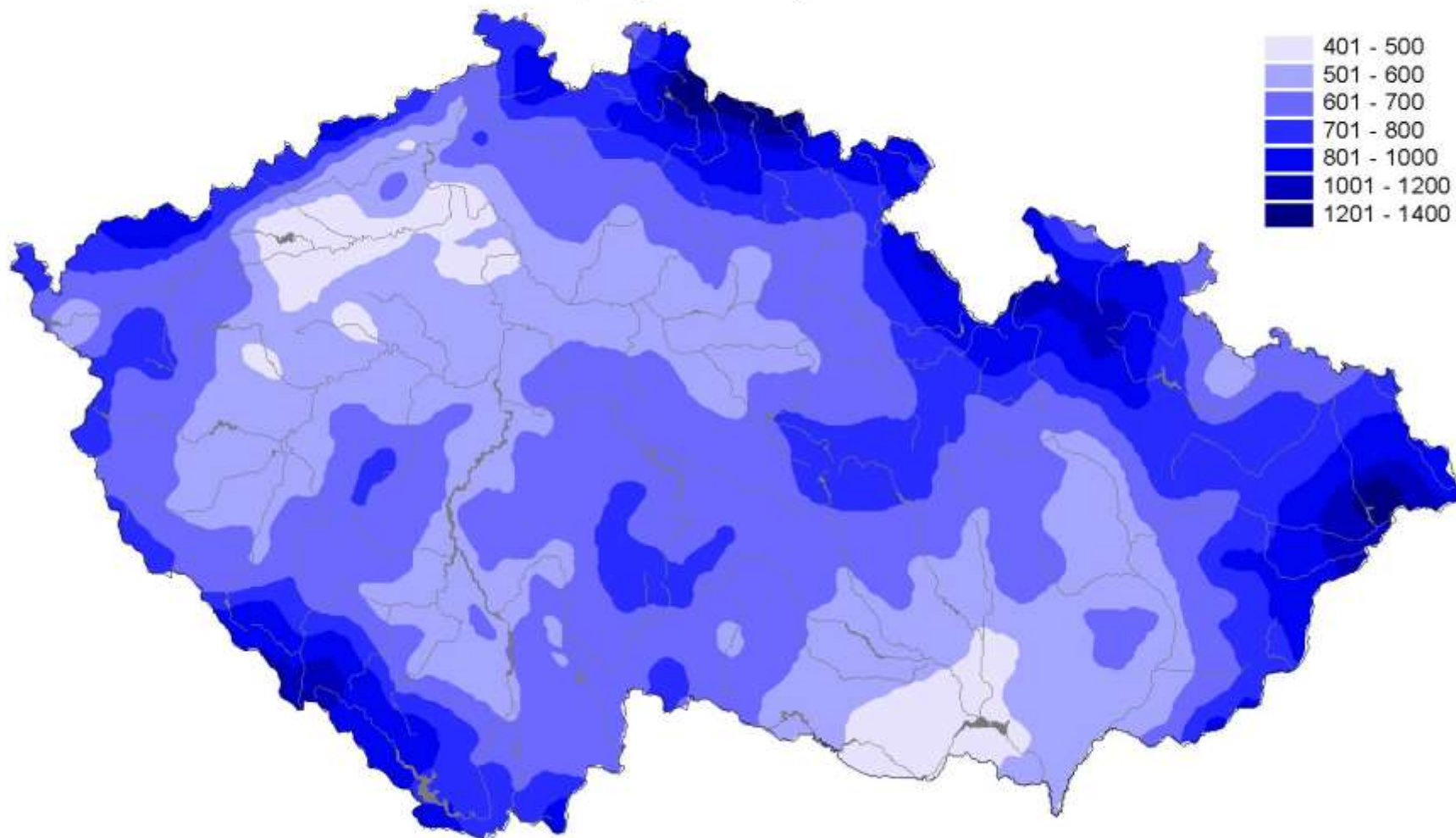
Rostlinná společenstva jsou formována různými faktory prostředí:

1. Klima
 2. Geologické podloží
 3. Půdy, jejich strukturální složení, zamokření
 - (4.) Kulturní historie území
- atd.

Názorný příklad: Vegetace národního parku Podyjí

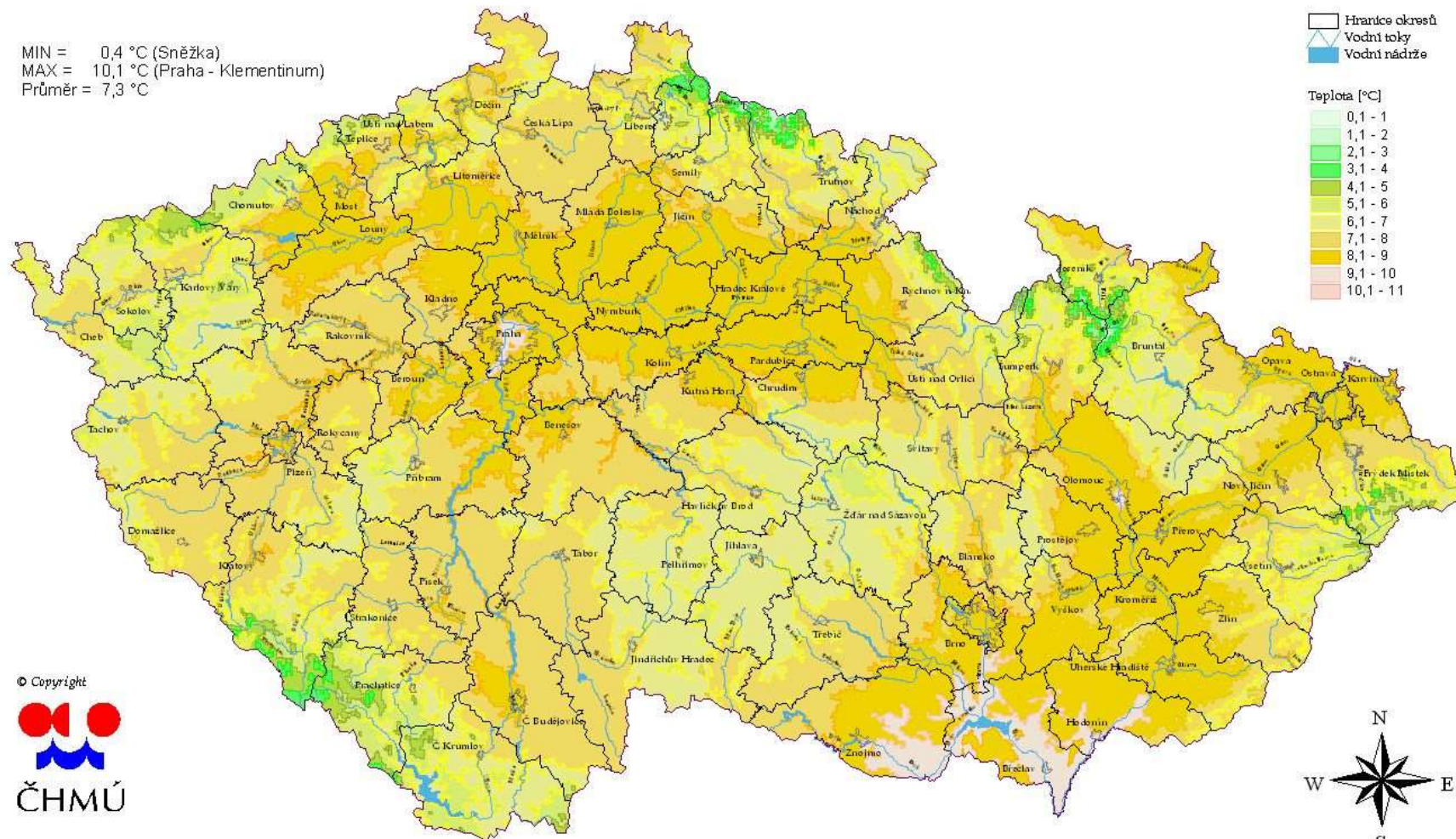
Normály ročních srážkových úhrnů 1961 - 90 [mm]

(Metoda splinůgu dr. Koželové a ing. Retta)



Průměrná roční teplota vzduchu za období 1961-1990 [°C]. Česká republika.

MIN = 0,4 °C (Sněžka)
MAX = 10,1 °C (Praha - Klementinum)
Průměr = 7,3 °C



© Copyright



Zpracoval (1999):

RNDr. Vít Květoň, CSc., Ing. Tomáš Rett, CSc., Ing. Mlčan Rybák

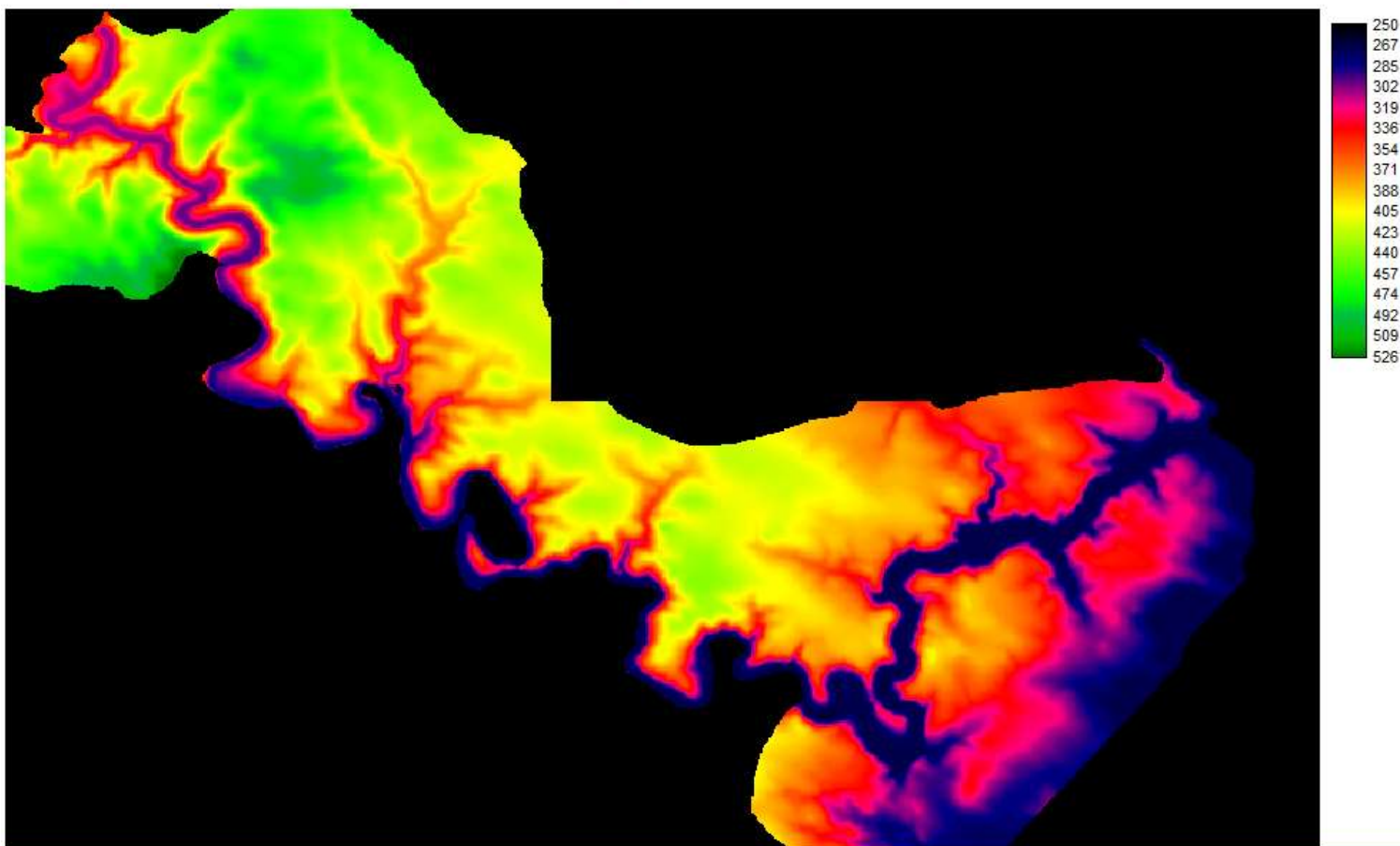
NP Podyjí - ortofoto



Pro tuto přílohu nemáme
li dostupný mapový podklad.

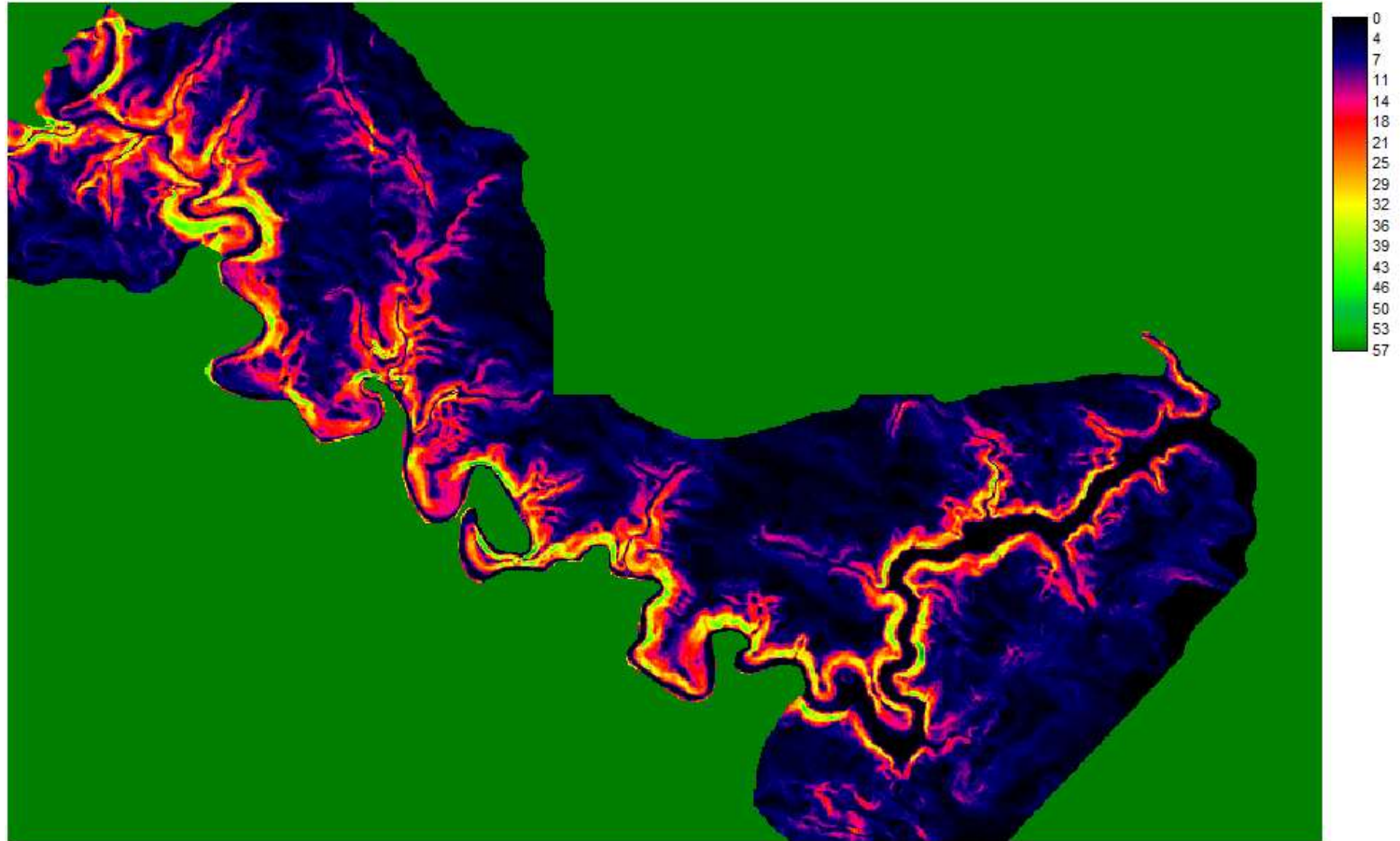
NP Podyjí – nadmořské výšky

Podyji - Altitude

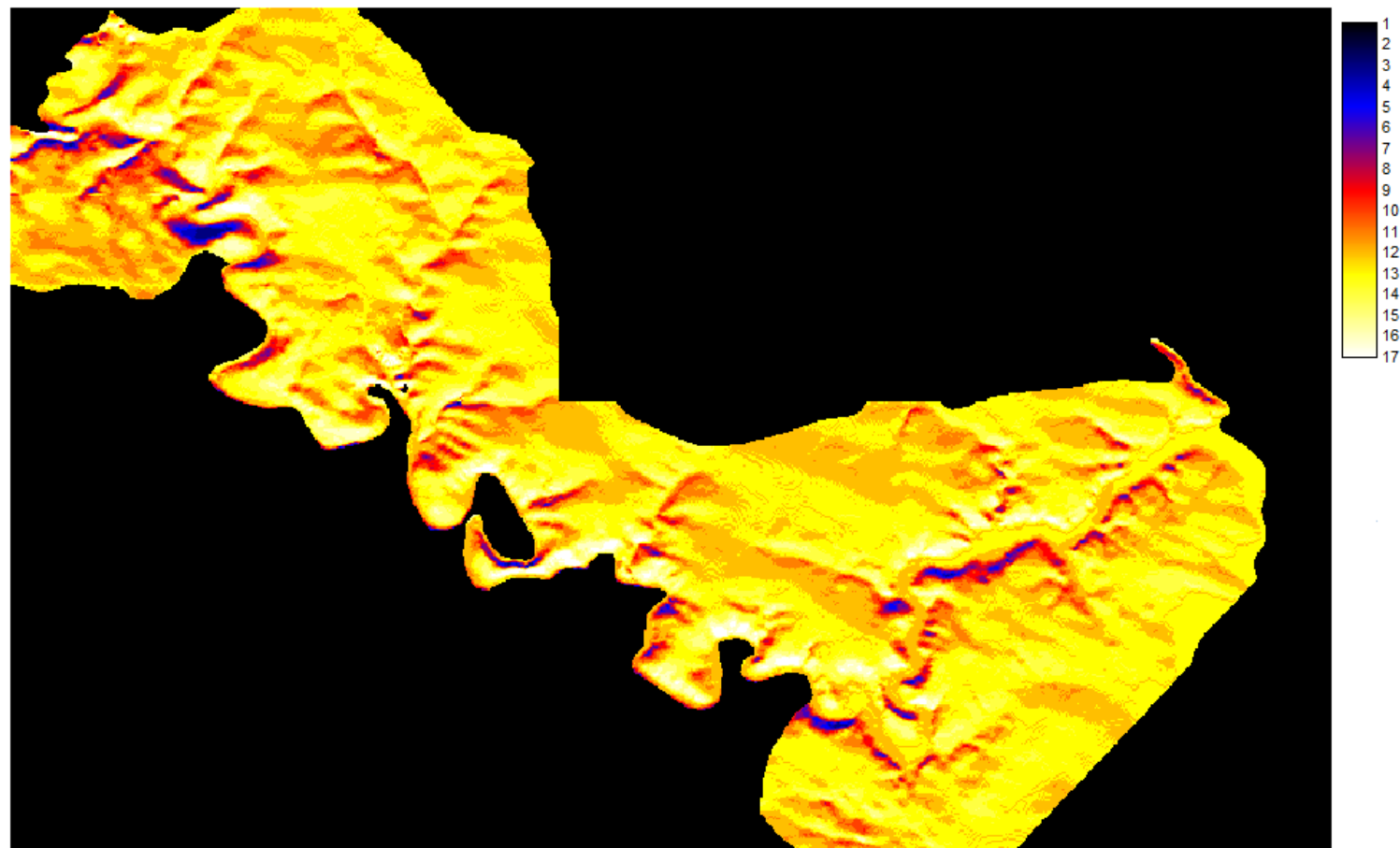


NP Podyjí – mapa sklonitosti terénu

Podyji - Inclination



NP Podyjí – Suma potenciálního přímého záření



Rozdílná délka vegetační sezóny



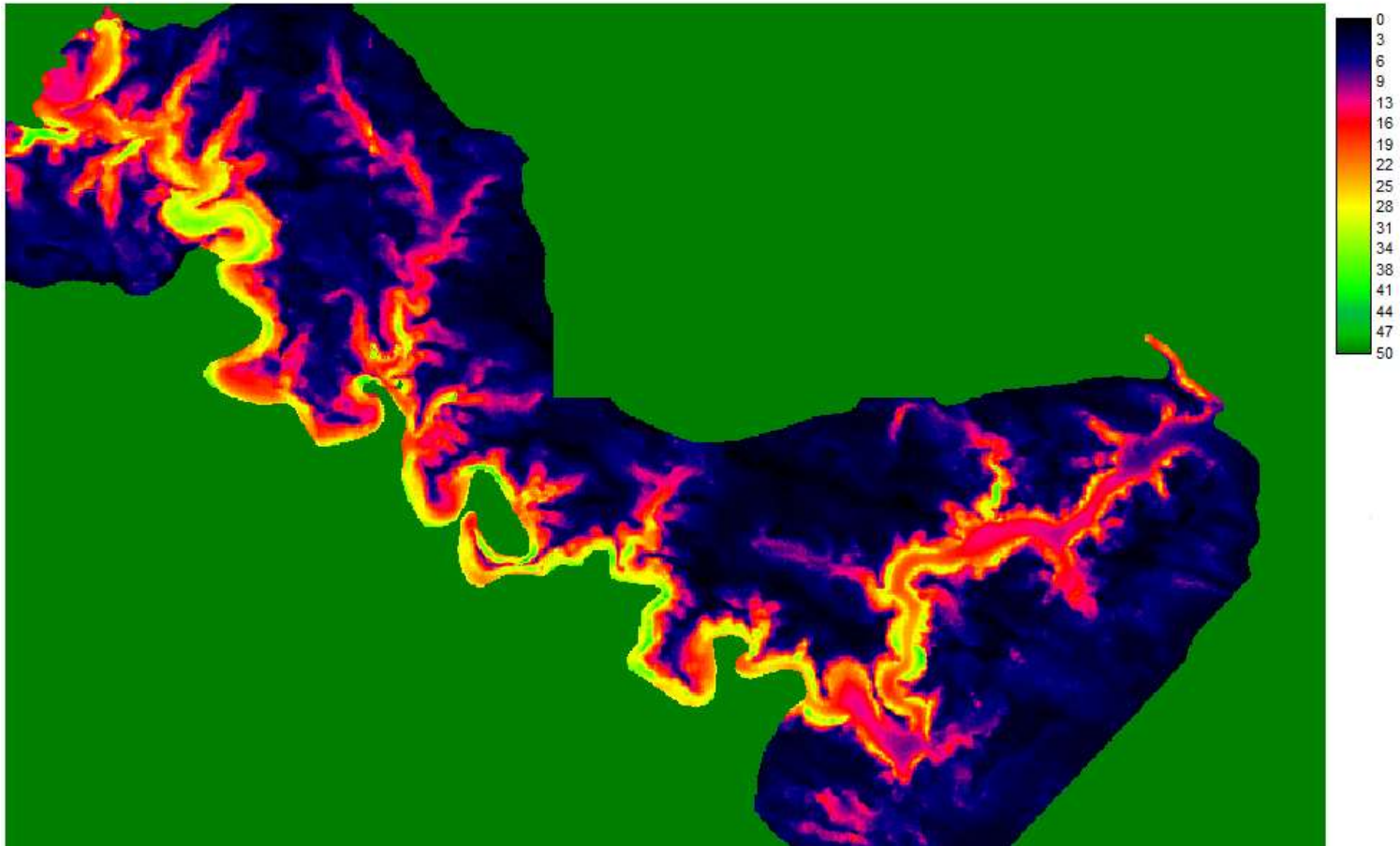
Obr. 7: Pohled na severní část
Štělečského kopce dne 11. 3. 1996



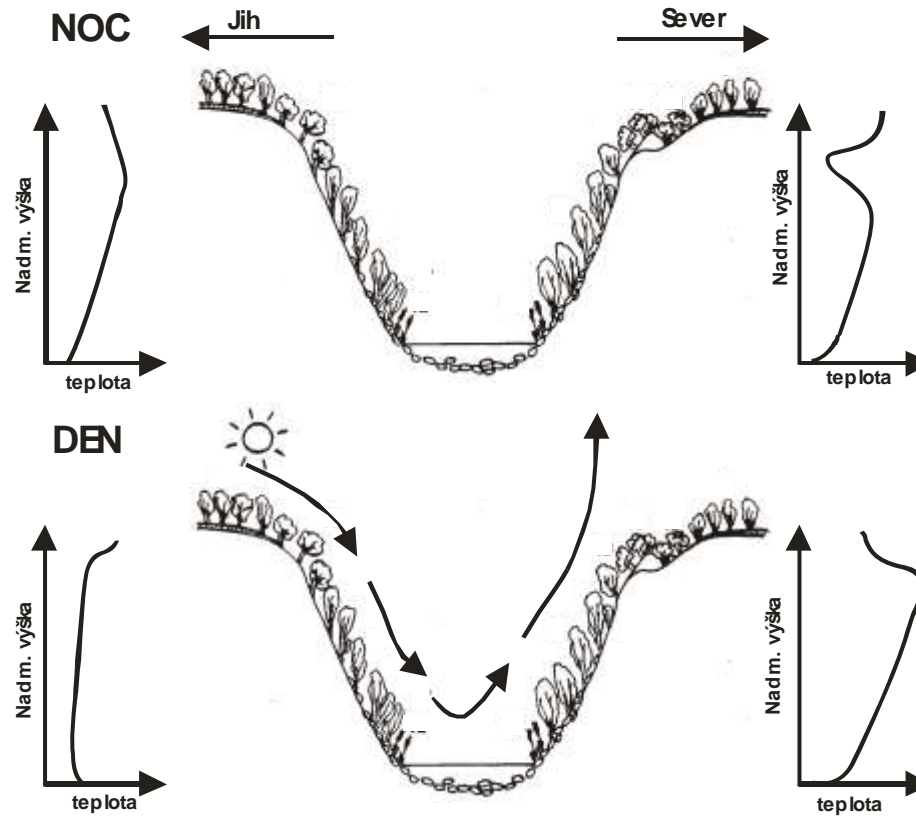
Obr. 8: Pohled na jižní
část Medláneckého
kopce dne 11. 3. 1996

NP Podyjí – míra zastínění horizontem

Podyji - Shadowing by real horizon

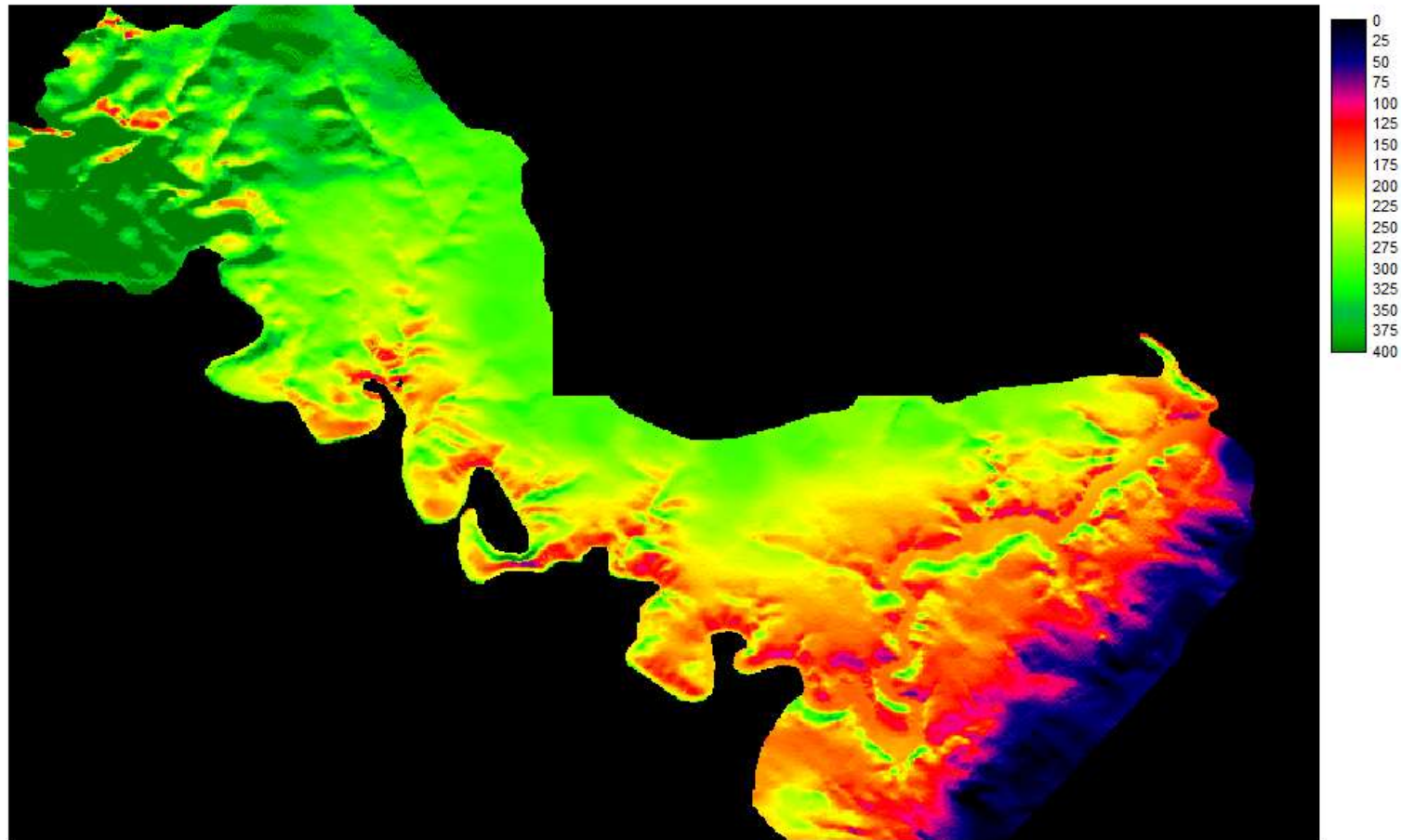


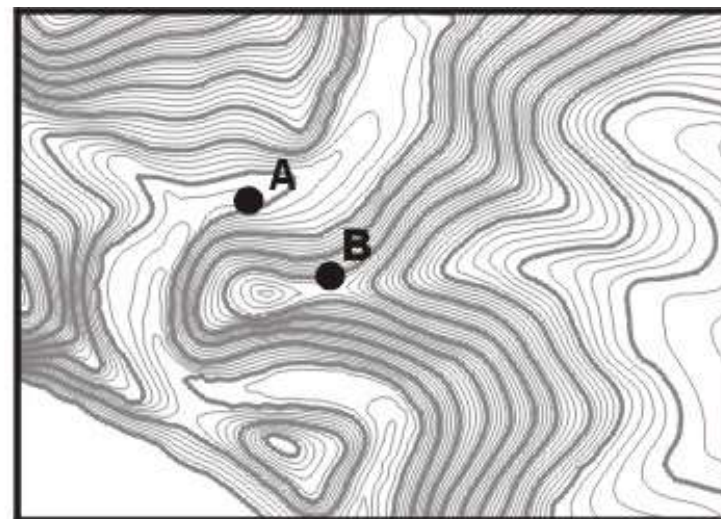
Klimatické vlastnosti údolí



NP Podyjí – fenologická měření

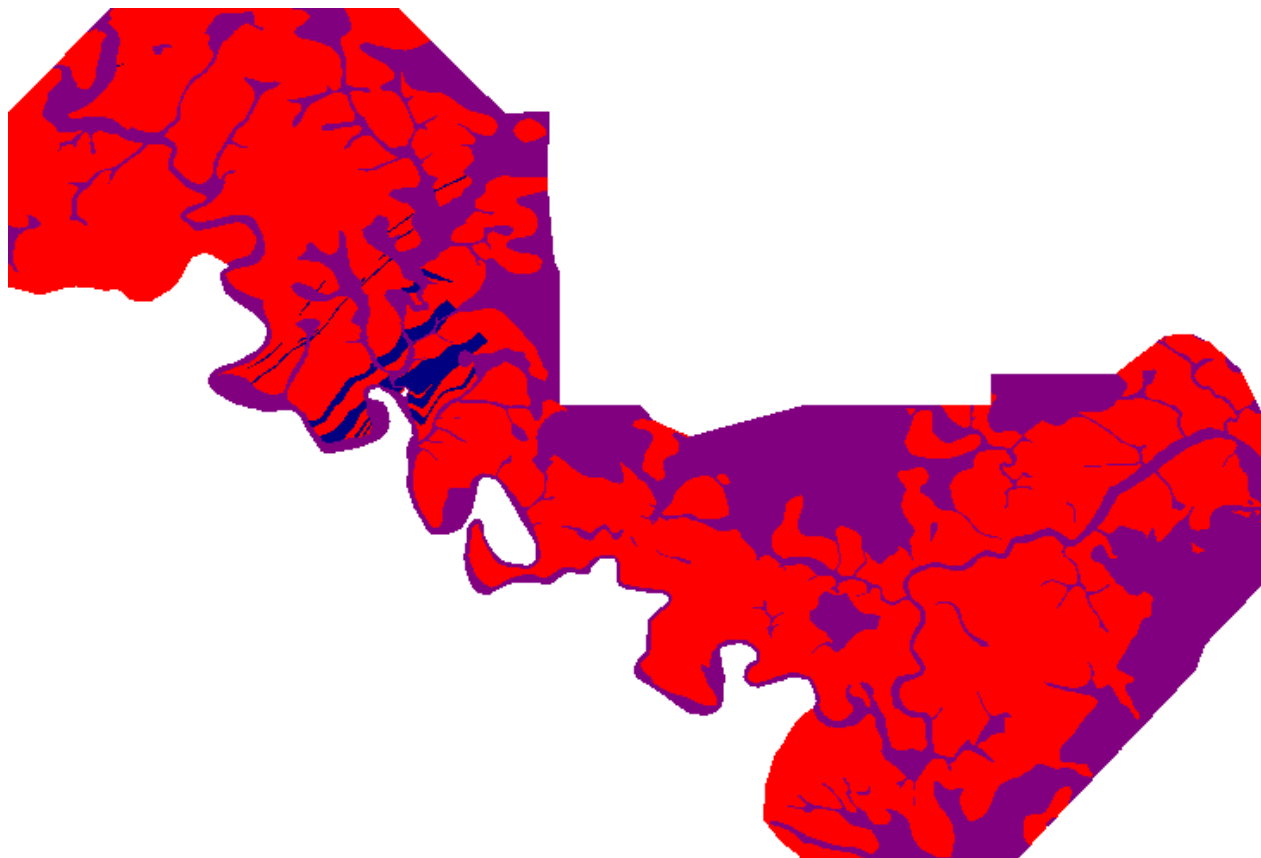
Podyji - Phenology



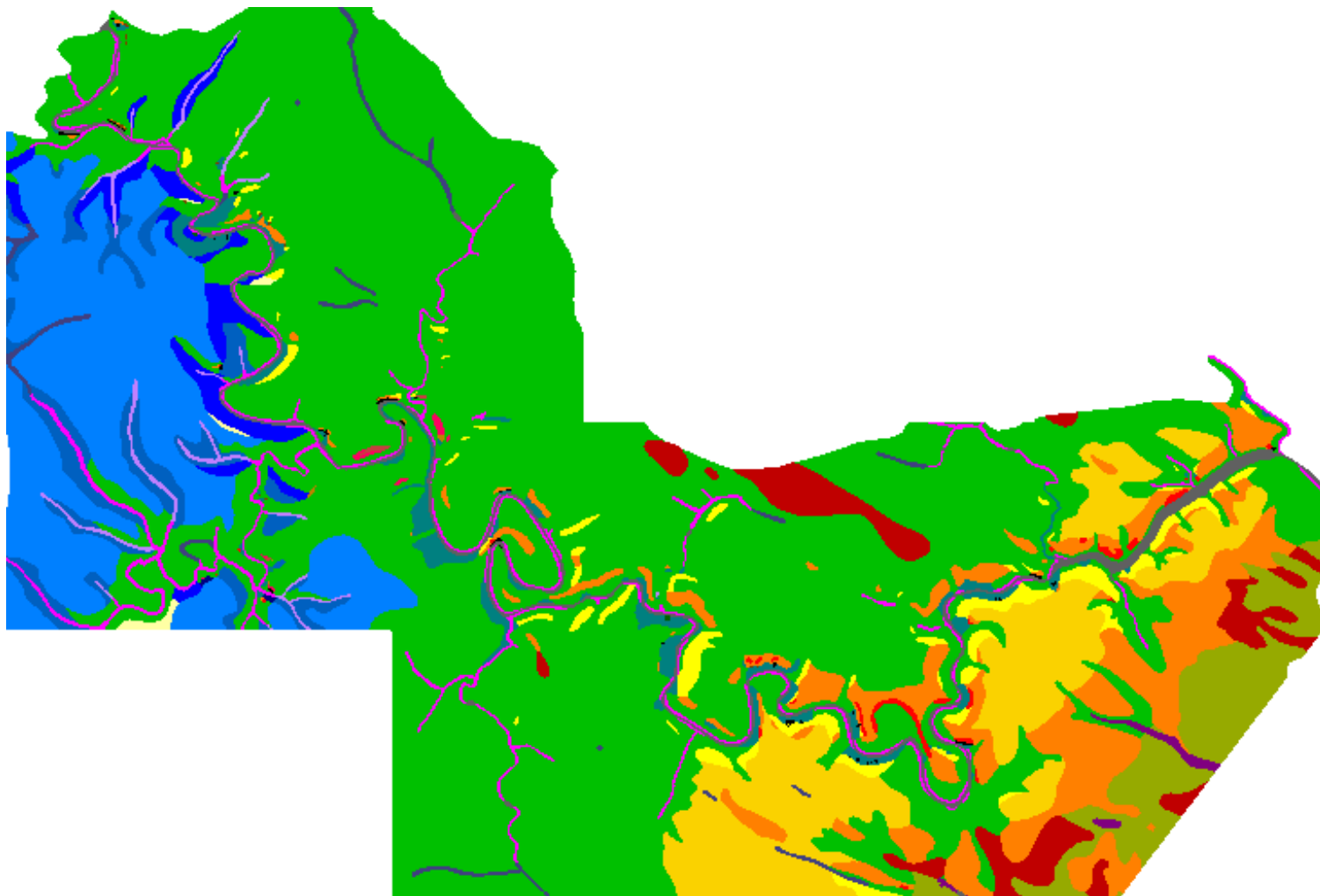


Obr. 3: Fenologický posun demonstrováný na příkladu dvou rostlin druhu *Phyteuma spicatum*. Rostlina v levé části obrázku byla sebrána asi 20 m severně od sedla (B), rostlina vpravo pochází z aluvia Klaperova potoka (A) na severním úpatí Sloního hřbetu.

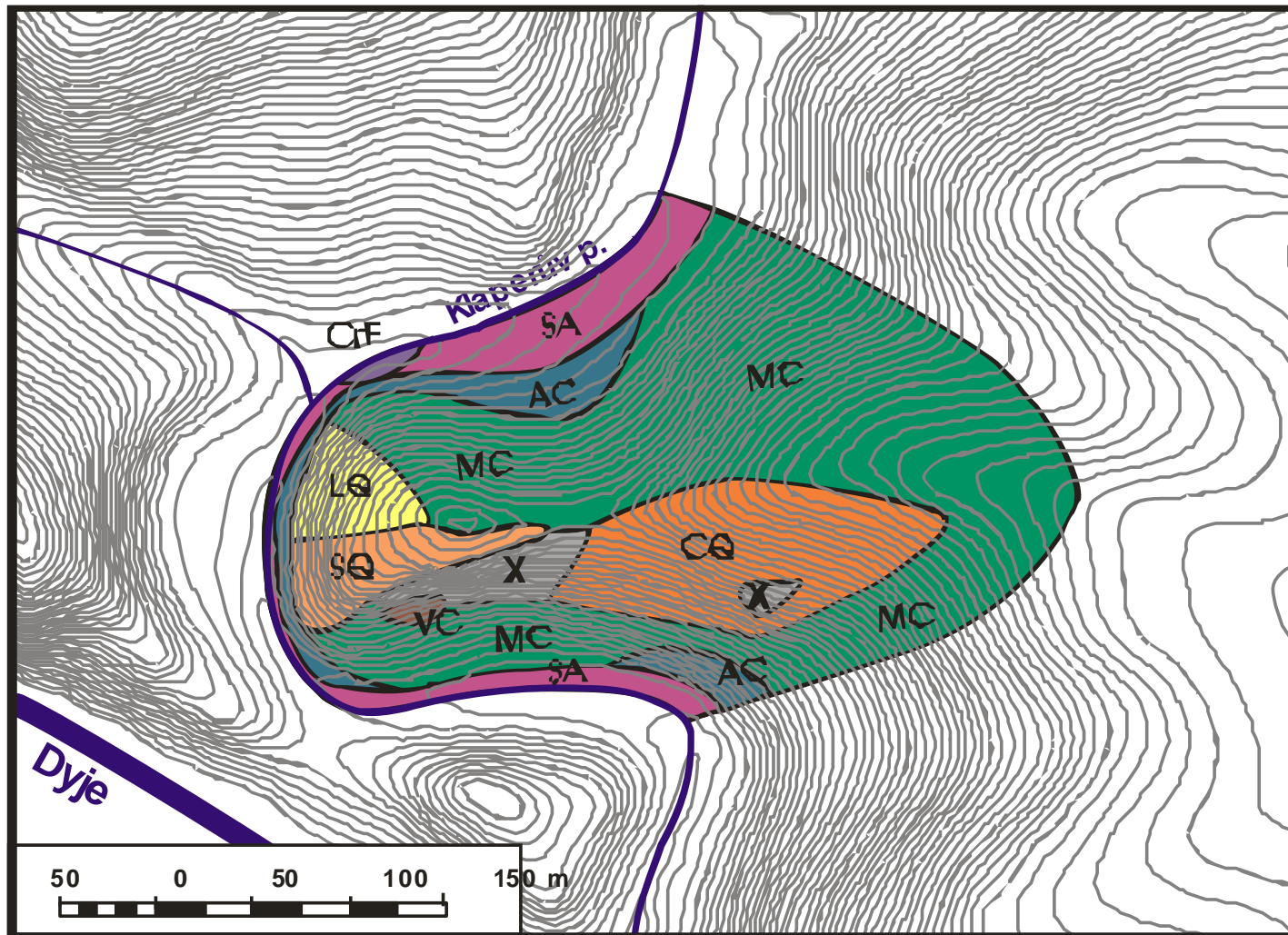
NP Podyjí – geologická mapa



NP Podyjí – vegetační mapa



Vegetace ovlivněná mikroklimatickými a půdními vlastnostmi prostředí

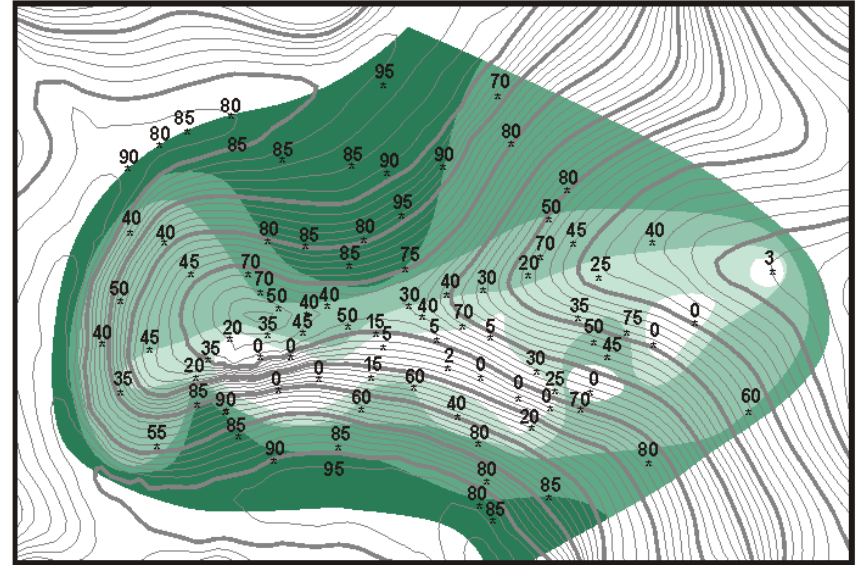




Údolní mlhy



Proudění studeného
vzduchu

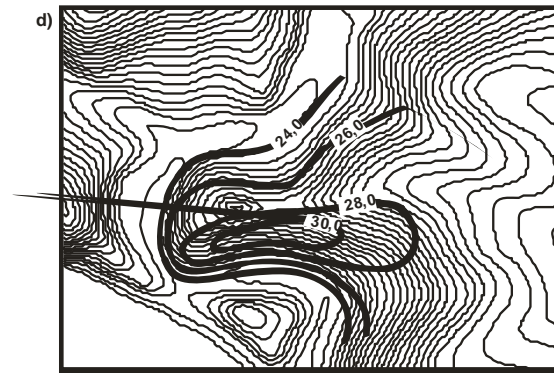


25 0 25 50 75 m

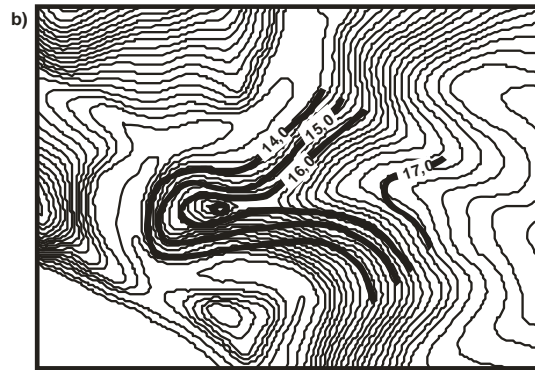




Čas: 4:00 hod. SEČ



Čas: 13:00 hod. SEČ



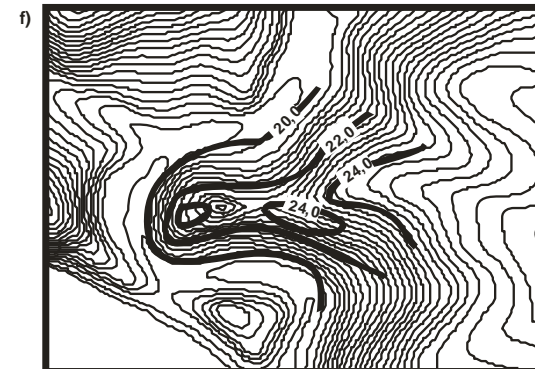
Čas: 6:30 hod.



Čas: 16:00 hod.

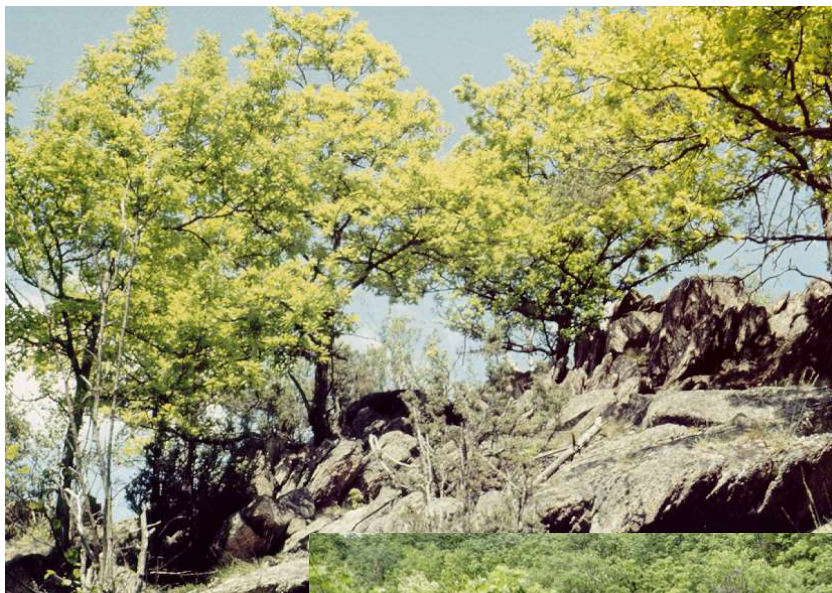


Čas: 10:00 hod. SEČ



Čas: 19:00 hod. SEČ

Teplomilné doubravy



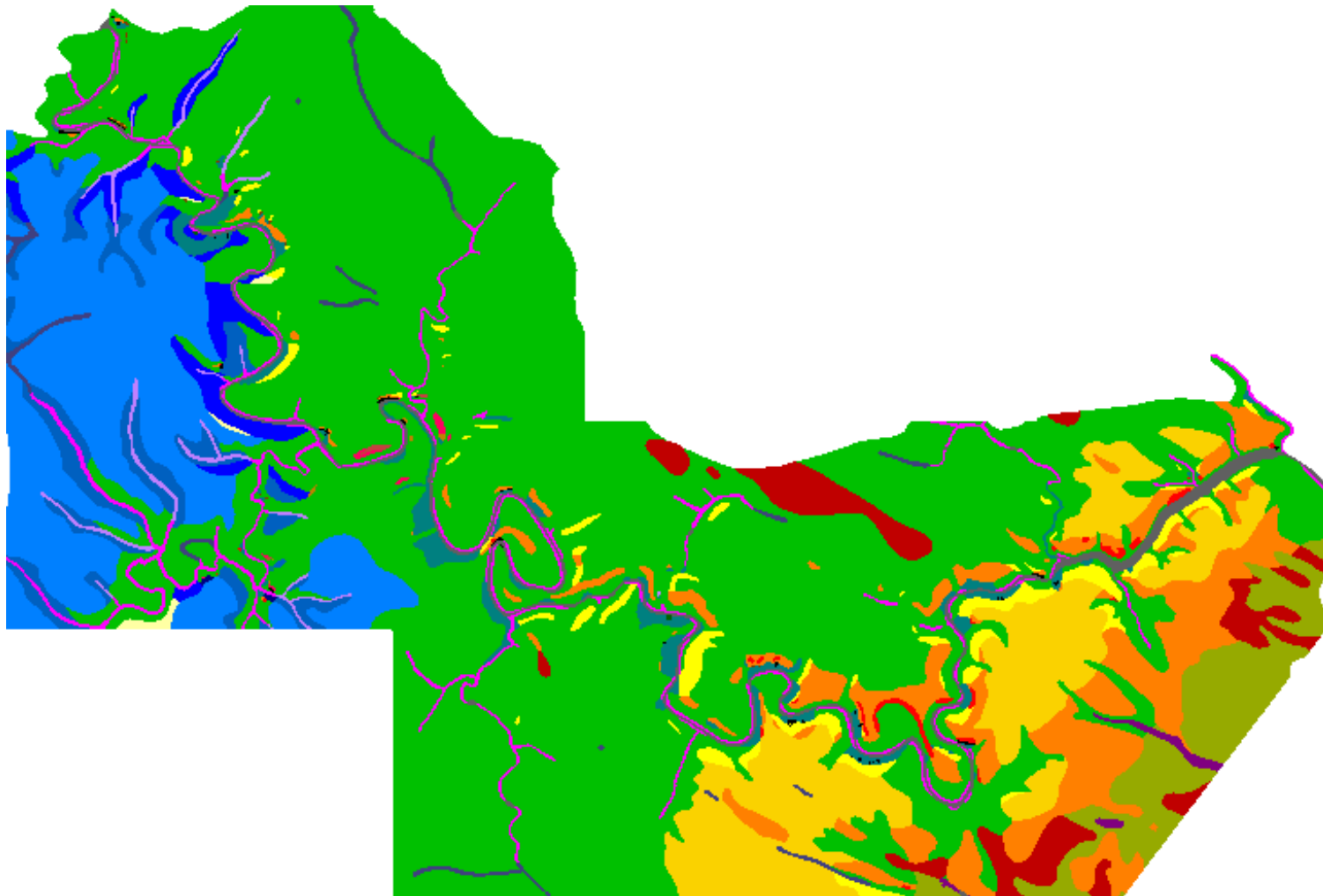
Teplomilné doubravy



Teplomilné doubravy



Teplomilné doubravy



Acidofilní doubravy



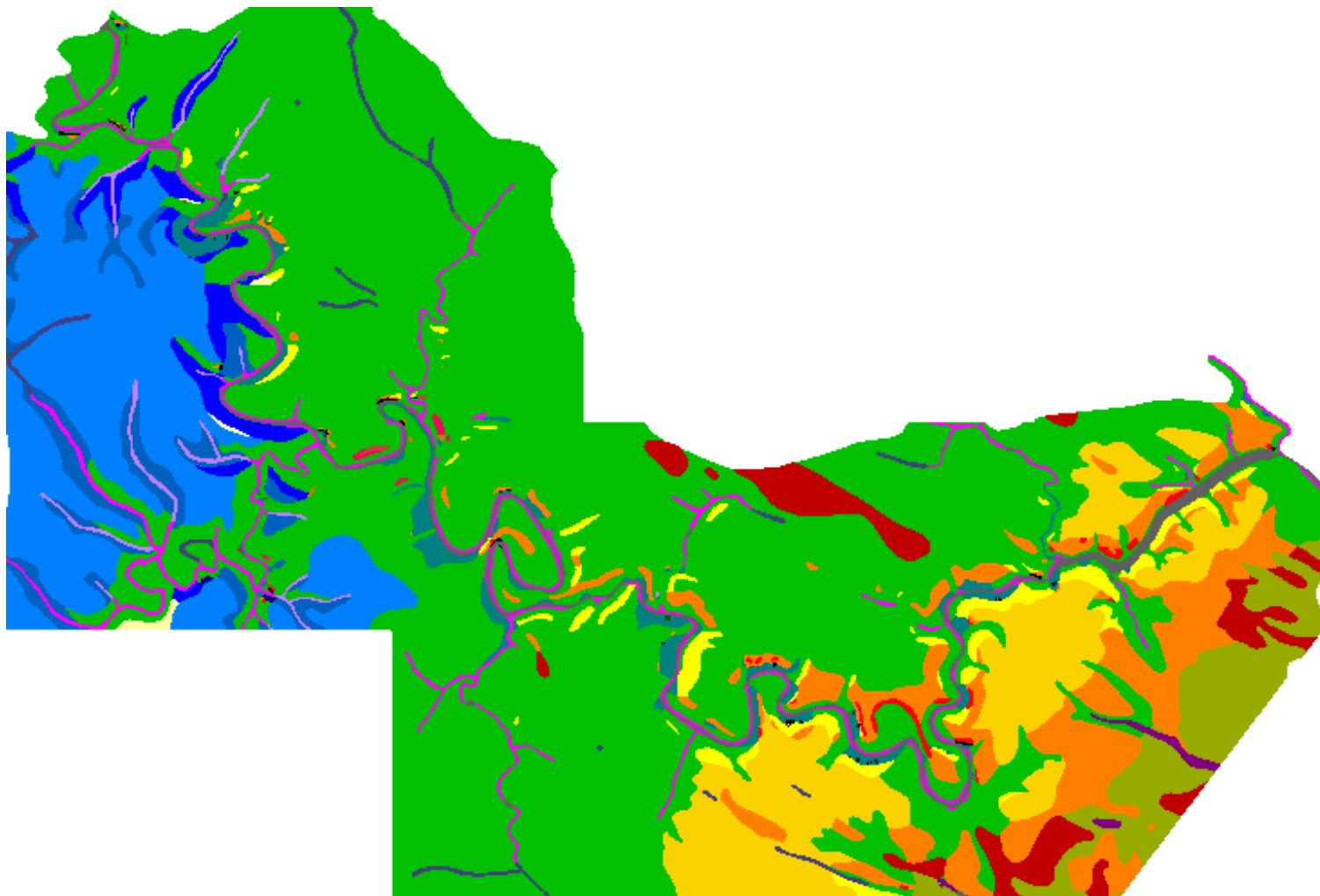
Acidofilní doubravy



Acidofilní doubravy



Acidofilní doubravy



Dubohabřiny



Dubohabřiny



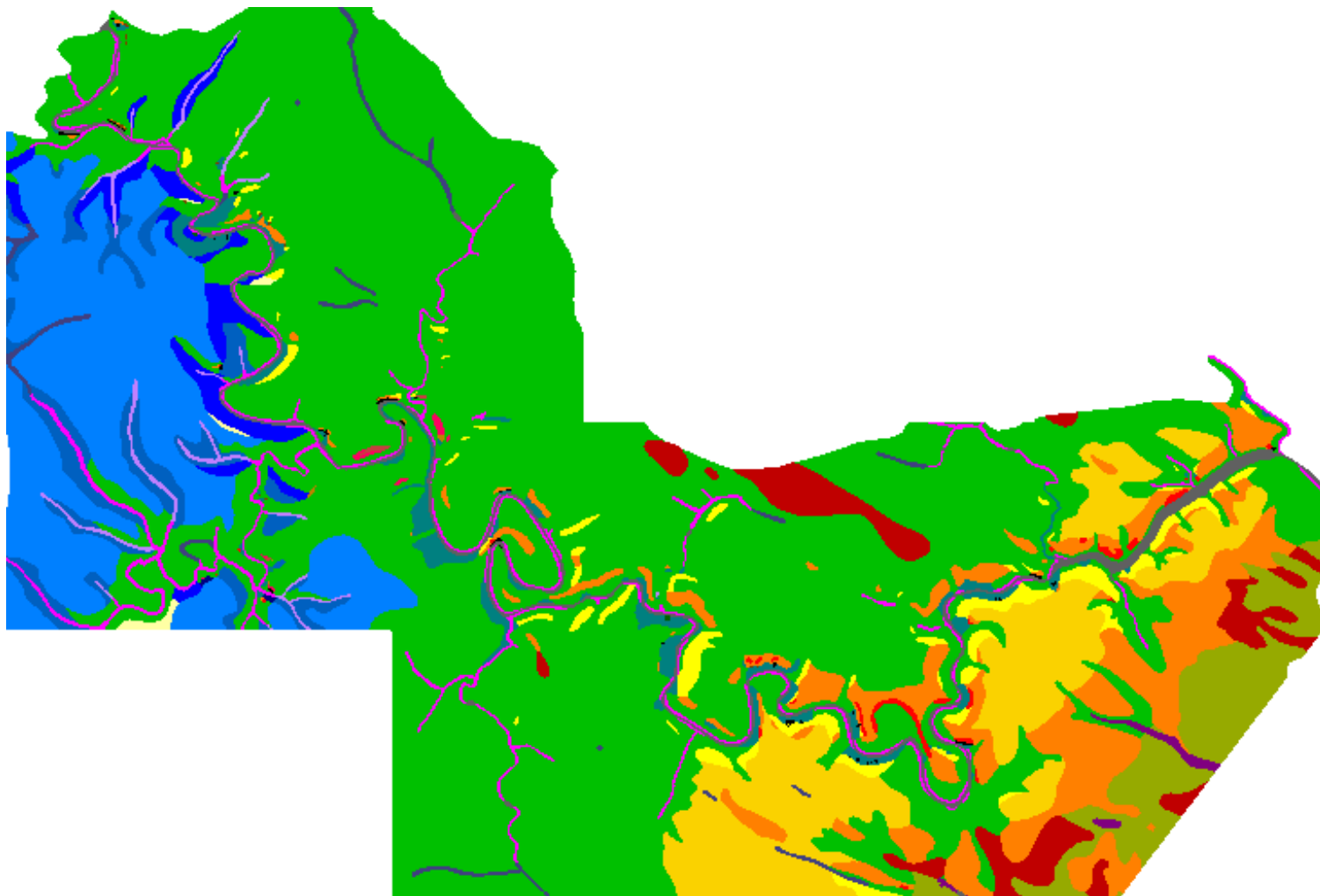
Dubohabřiny – jarní aspekt



Dubohabřiny – pozdní jaro



Dubohabřiny



Sut'ové lesy



Sut'ové lesy



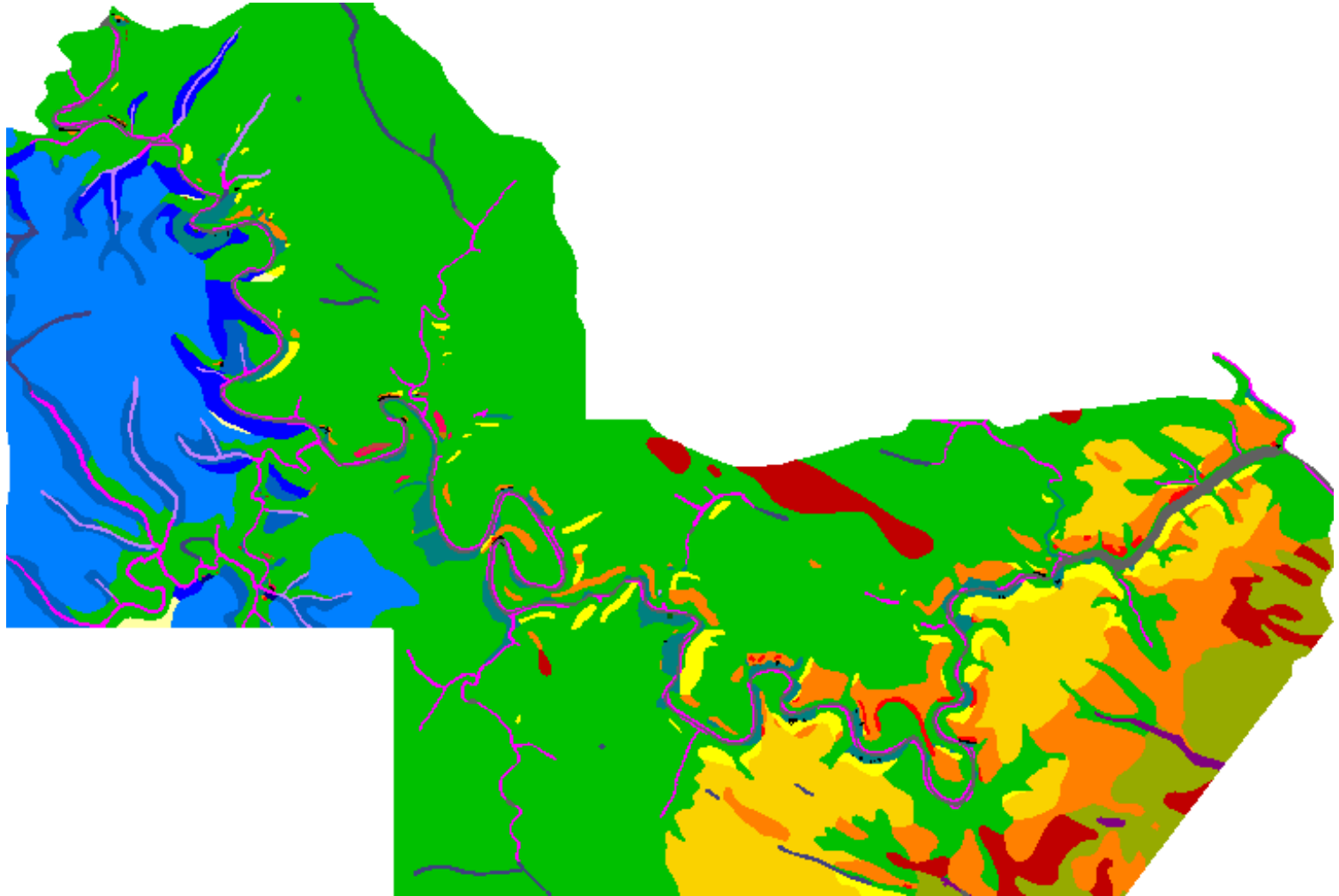
Sut'ové lesy



Sut'ové lesy



Sut'ové lesy



Bučiny



Bučiny



Květnaté bučiny



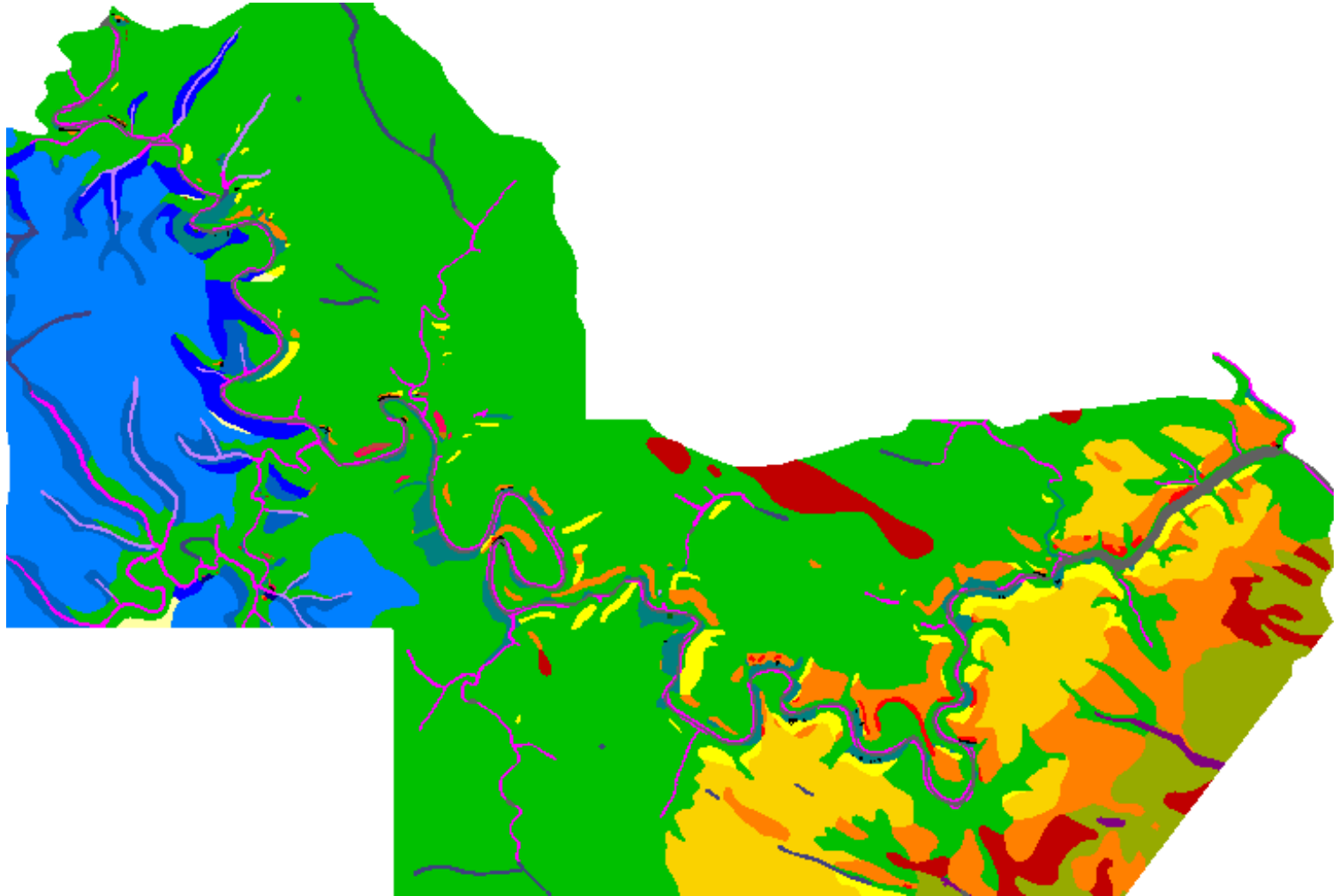
Bučiny na vápenci



Bučiny na kyselém substrátu



Bučiny



Olšiny



Olšiny



Olšiny



© 2003 Janet Novak

Skalní bory

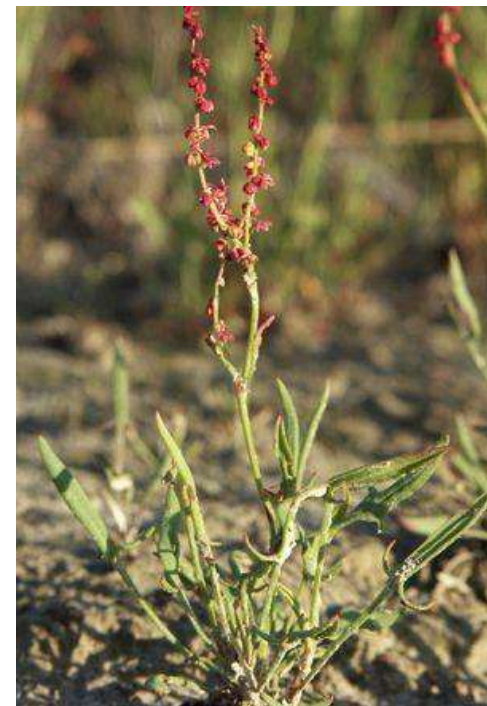


Skalní bory

Photo Henriette Kress
<http://www.henriettesherbal.com>



Skalní bory



Další přirozená lesní vegetace České republiky

Nížiny:

Lužní lesy

Bory na písčích, hadcích a těžkých půdách

Acidofilní doubravy

Mezofilní lesy (=obdoba suťových lesů)

Teplomilné doubravy

Pahorkatiny:

Teplomilné doubravy

Acidofilní doubravy

Dubohabřiny

Suťové lesy

Olšiny (jaseniny)

Skalní bory

Podhůří a hory:

Dubohabřiny

Bučiny (jedliny)

Suťové lesy

Smrčiny (svahové, podmáčené)

Blatkové bory

Lužní lesy

Historický vývoj:

nivy hustě osídleny již od neolitu,
odlesněny, hrůdy

vodní režim vyrovnaný do 8.-9. století,
měkký luh pouze na náplavech řeky

od 10. století niva neobyvatelná,
vrstvení povodňových hlín, rozplavení hrůdů

Tvrký luh: zastoupení tvrdých, dlouhověkých dřevin, dále od toku

Měkký luh: zastoupení měkkých dřevin

Ohrožení: Odvodněním, plošným mýcením, výstavbou přehrad.



Hrůdy

© M.Chytrý

Tvrký luh



Ochrana v Polabí – Libický luh, Podyjí – Křivé jezero, soutok Moravy a Dyje – Ranšpurk a Cahnov, Litovelské Pomoraví – Vrapač, Poodří – Polanská niva.

Nesou znaky středního lesa (nejstarší systém hospodaření u nás, trvalá dodávka dřeva s převahou dřevin schopných obnovy z pařezů)

Funkce: stavební dřevo, zásobování palivovým dřevem a výkrm stád vepřového žaludy.

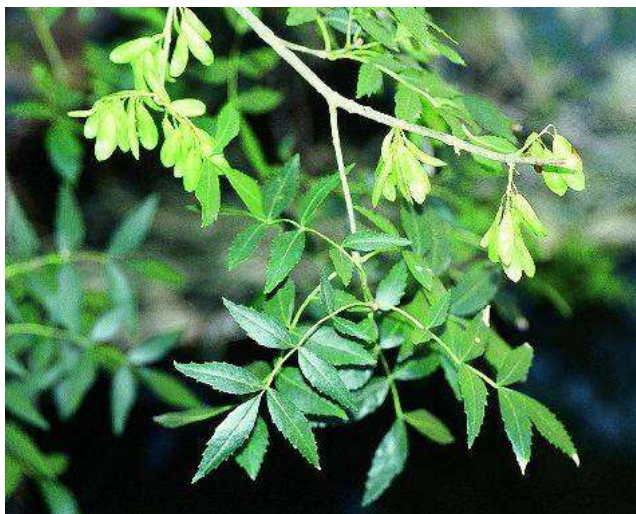
Ve středním lese se s každým zásahem těžil každý desátý strom horního patra porostu ve věku 150-200 let. V podrostu se ponechával asi trojnásobek tvárných jedinců podrostu.

Výhoda středních lesů – jednotlivé ošetřování jedinců a výběr, možnost obnovy ze semene, přežívání dřevin, které se dobře neregenerují v pařezinách.

Management: Pravidelné povodňování v jarním a letním období (v zimě hrozí zamrznutí a škody na porostech)



Tvrdý luh



Tvrdý luh



Měkký luh

Každoročně zaplavovaný s rychlým poklesem hladiny spodní vody.

Ojedinele zbytky autochtonních topolů, většinou na ústupu, často skupinově hlavaté vrby (reliktní typ hospodaření)

Management lužních lesů: Tam, kde nejde povodňování, budovat strouhy a uměle zavodňovat krajinu potoky a kanály.

Neodstraňovat stromy spadlé do toku, podporovat porosty v okolí kanálů – přirozený biologický filtr

Obnova porostů – dodnes pouze holosečí!
Doporučované jsou podrostní a skupinové způsoby obnovy – většinou bez odezvy.



Měkký luh



Měkký luh



Změna vodního režimu kolem velkých řek na přelomu 9. a 10. století

V dolních částech toků velké opakující se záplavy z důvodu odlesňování podhorských poloh – rozšiřování lužních lesů, zánik osad, patrně přispěly k zániku Velkomoravské říše (Mojmír II)

Přesun pozdějšího osídlení na 1. říční terasu

KLY (okr. Mělník). Povodně v srpnu 2002.

Hradiště michelsberské kultury (cca 4000 př. Kr.) - ani rozsáhlé záplavy nedosáhly na areál z období počátku pozdní doby kamenné.



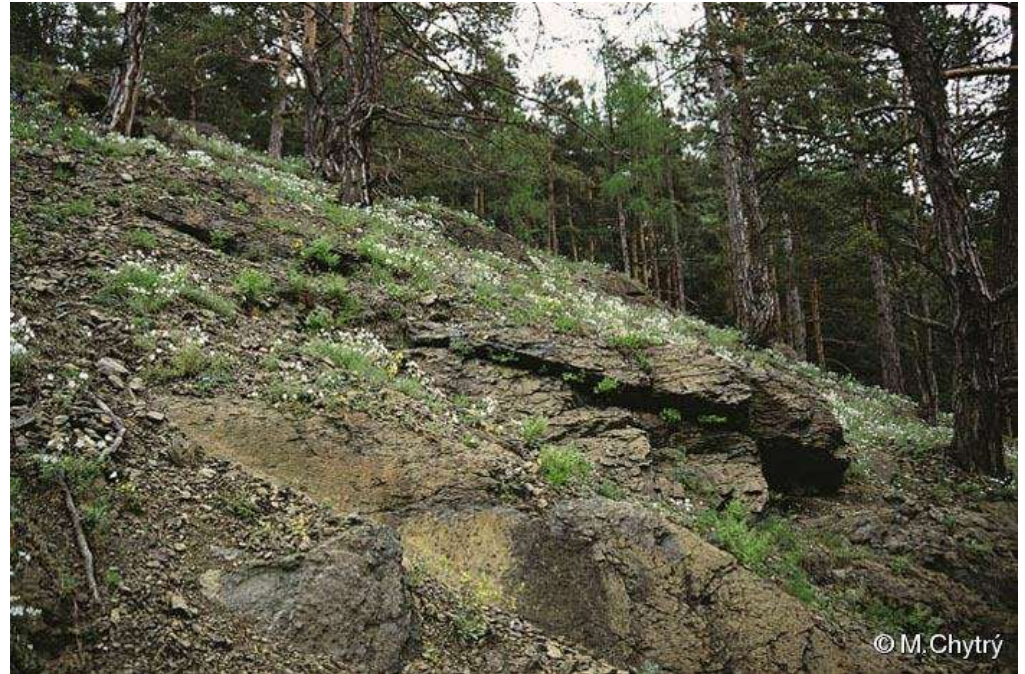
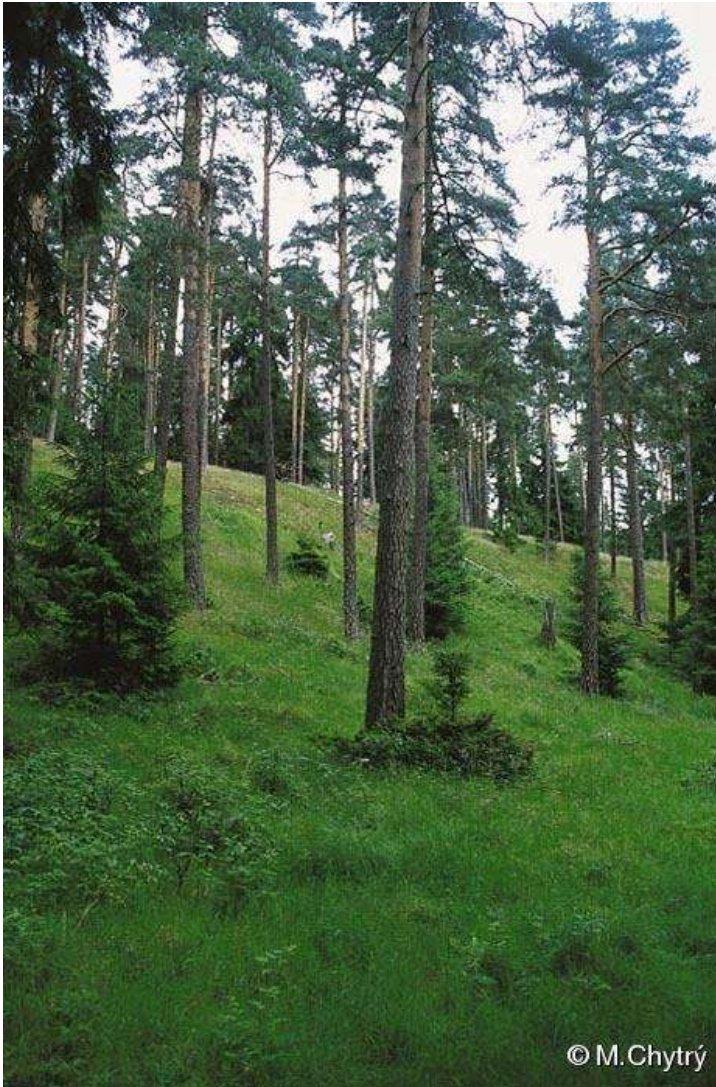
Borové doubravy na písčích



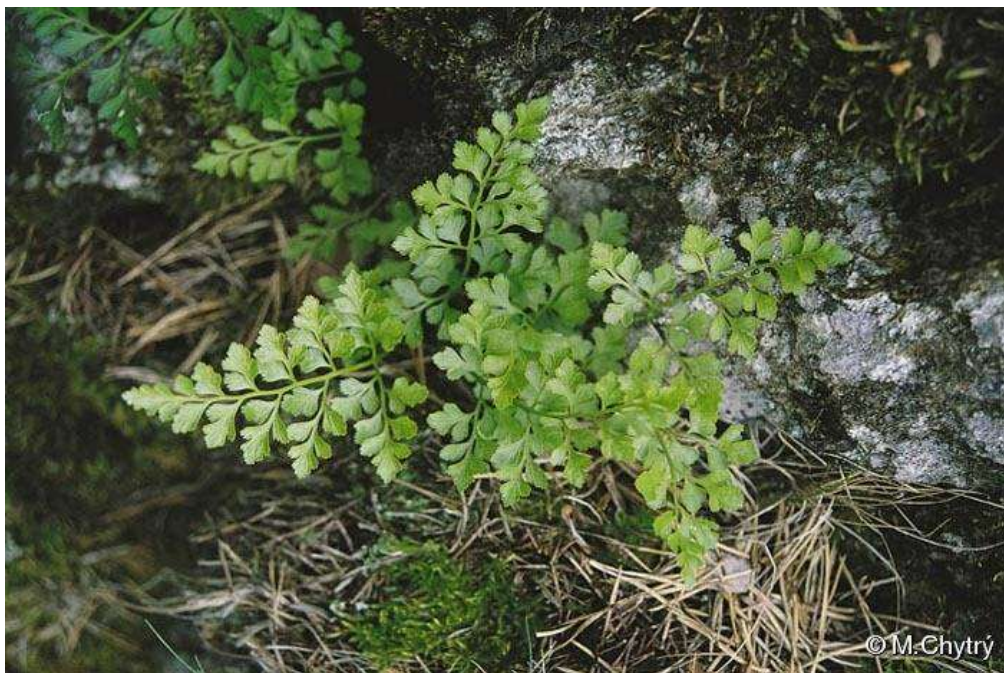
Borové doubravy na píscích



Bory na hadcích



Bory na hadcích



Blatkové bory



Podmáčené smrčiny



Podmáčené smrčiny



Svahové smrčiny



Svahové smrčiny



Přechod mezi lesem a bezlesím



Nízke suchomilné křoviny



Křoviny vyššího vzrůstu



Přirozená nelesní vegetace České republiky

Nížiny:

Nivní louky – černavy

Slatiny

Vegetace mrtvých ramen a tůní

Pahorkatiny:

Skalní step

Kavylová step

Pěchavová step

Lesní lem

Křoviny

Říční náplavy

Sutě

Podhůří a hory:

Přechodová rašeliniště

Vrchoviště

Subalpinský stupeň:

Klečové porosty

Alpínské louky

Nivní louky



© P. Hájková

Slatiny



Vegetace mrtvých ramen a tůň



© M. Chytrý

Skalní step



Kavylová step



Pěchavová step



© M. Chytrý

Lesní lem



© M. Chytrý



© J. Danihelka

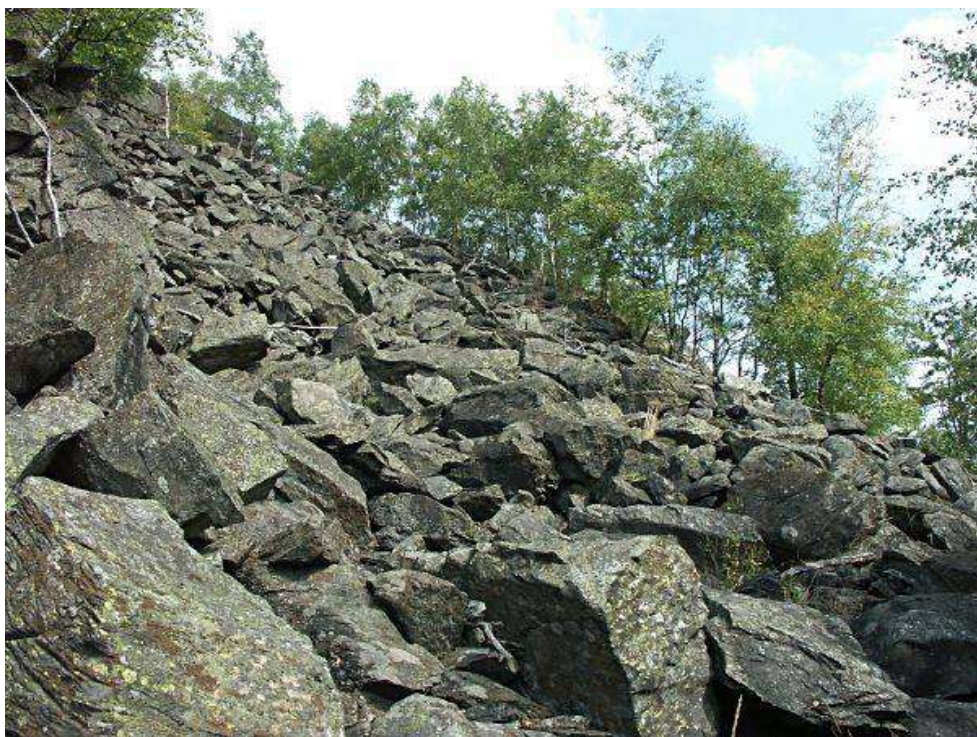


© - Josef Hlásčák
www.hlascak.com
Geranium sanguineum 4771

Říční náplavy

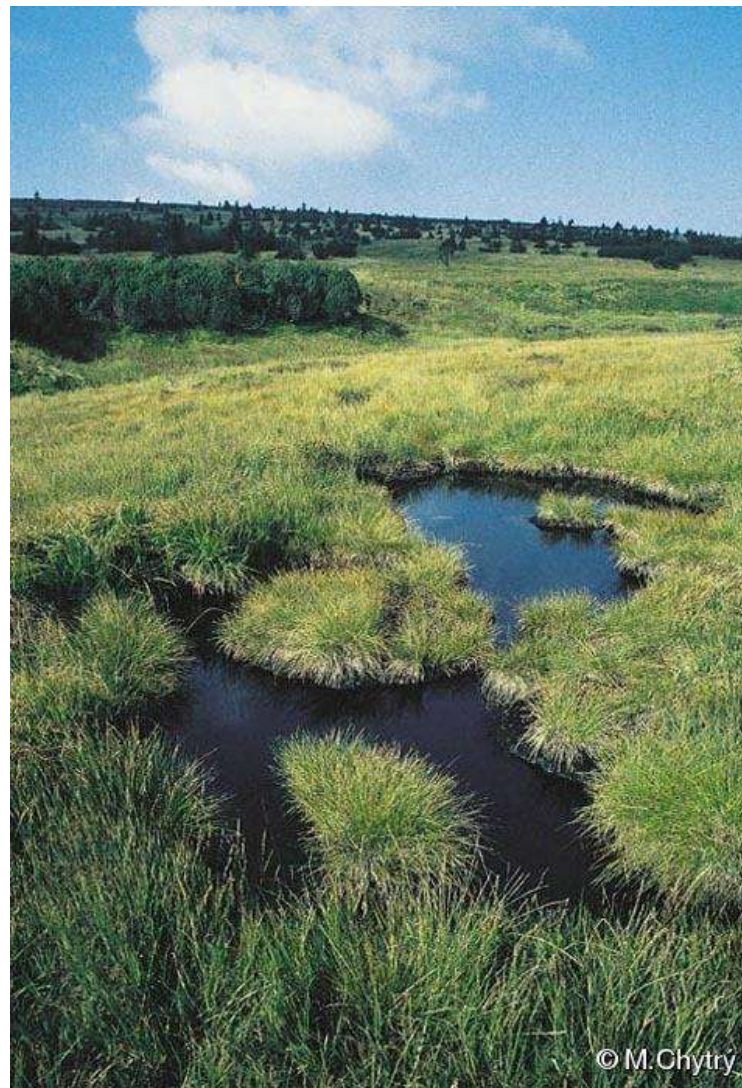


Suti a kamenná moře



© M. Chytrý

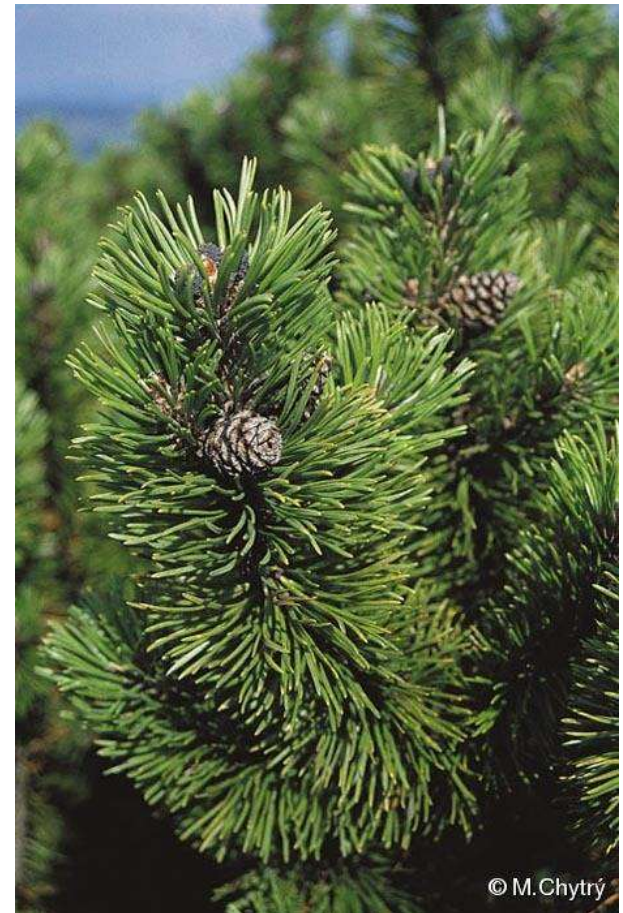
Přechodová rašeliniště



Vrchoviště



Klečové porosty



© M. Chytrý

Subalpinské a alpské trávníky



A jak to vypadá z pohledu celé Evropy?

Polární pouště a nivální vegetace

A

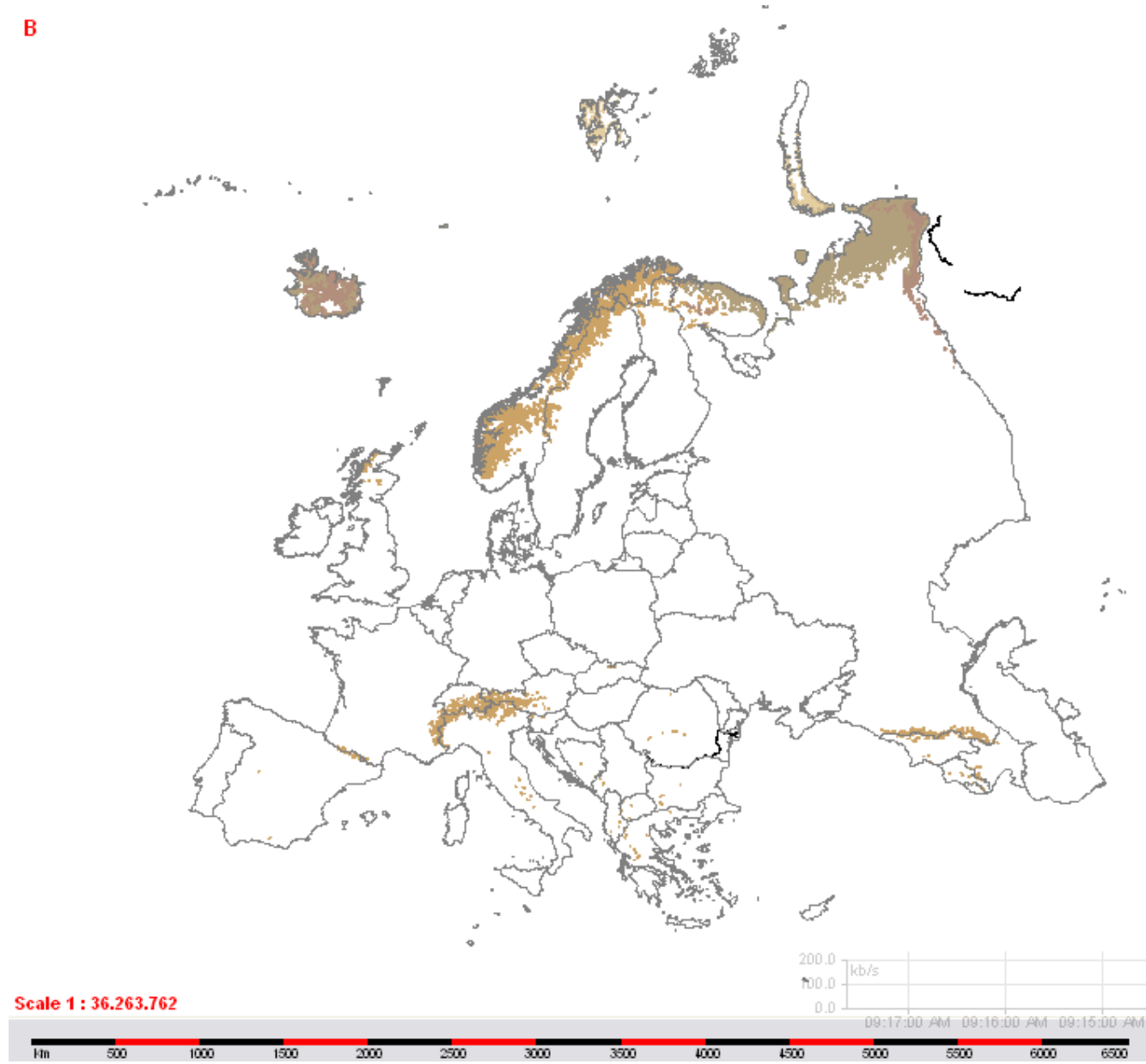


Scale 1 : 36.263.762



Tundra

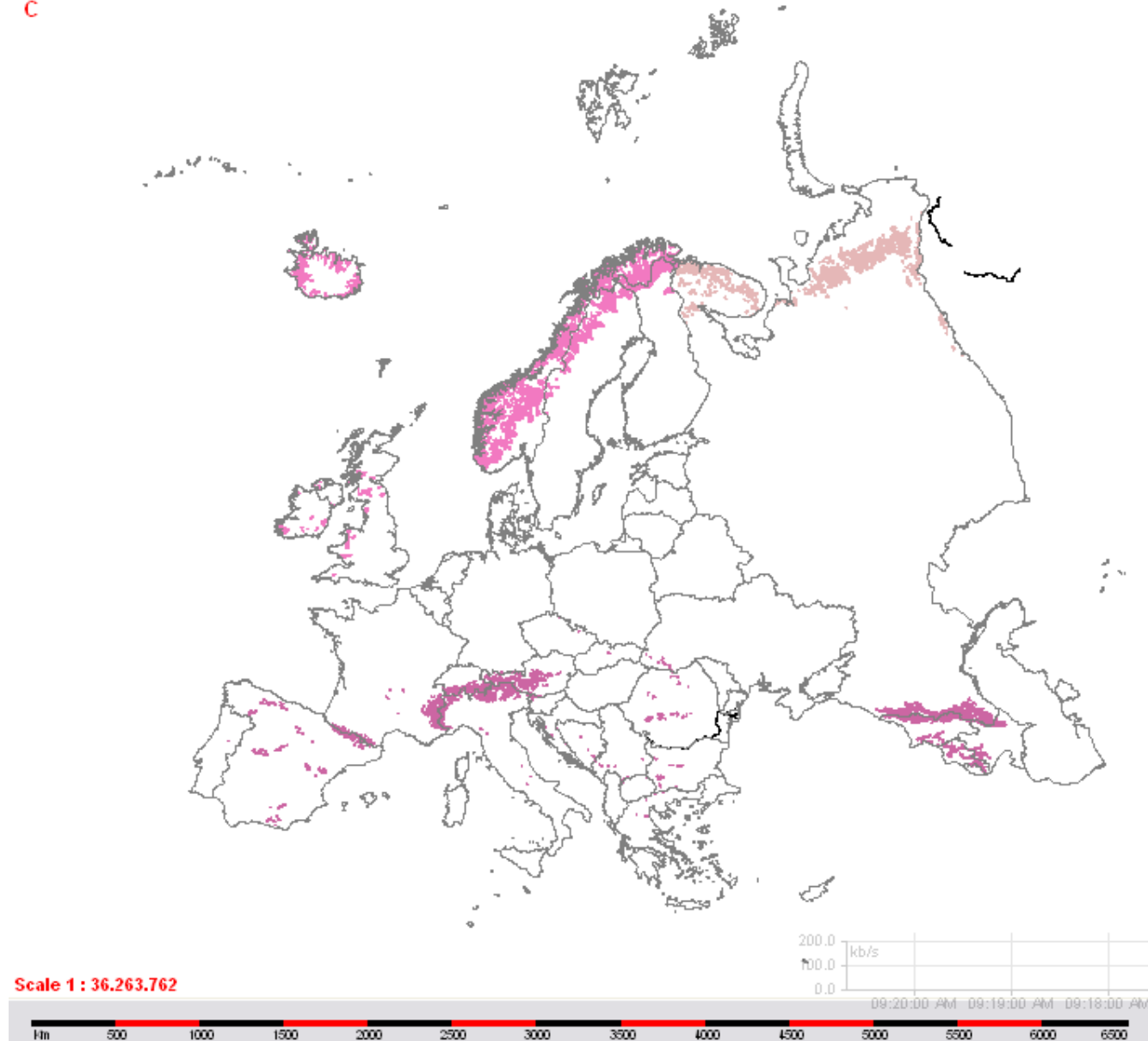
B



Scale 1 : 36.263.762

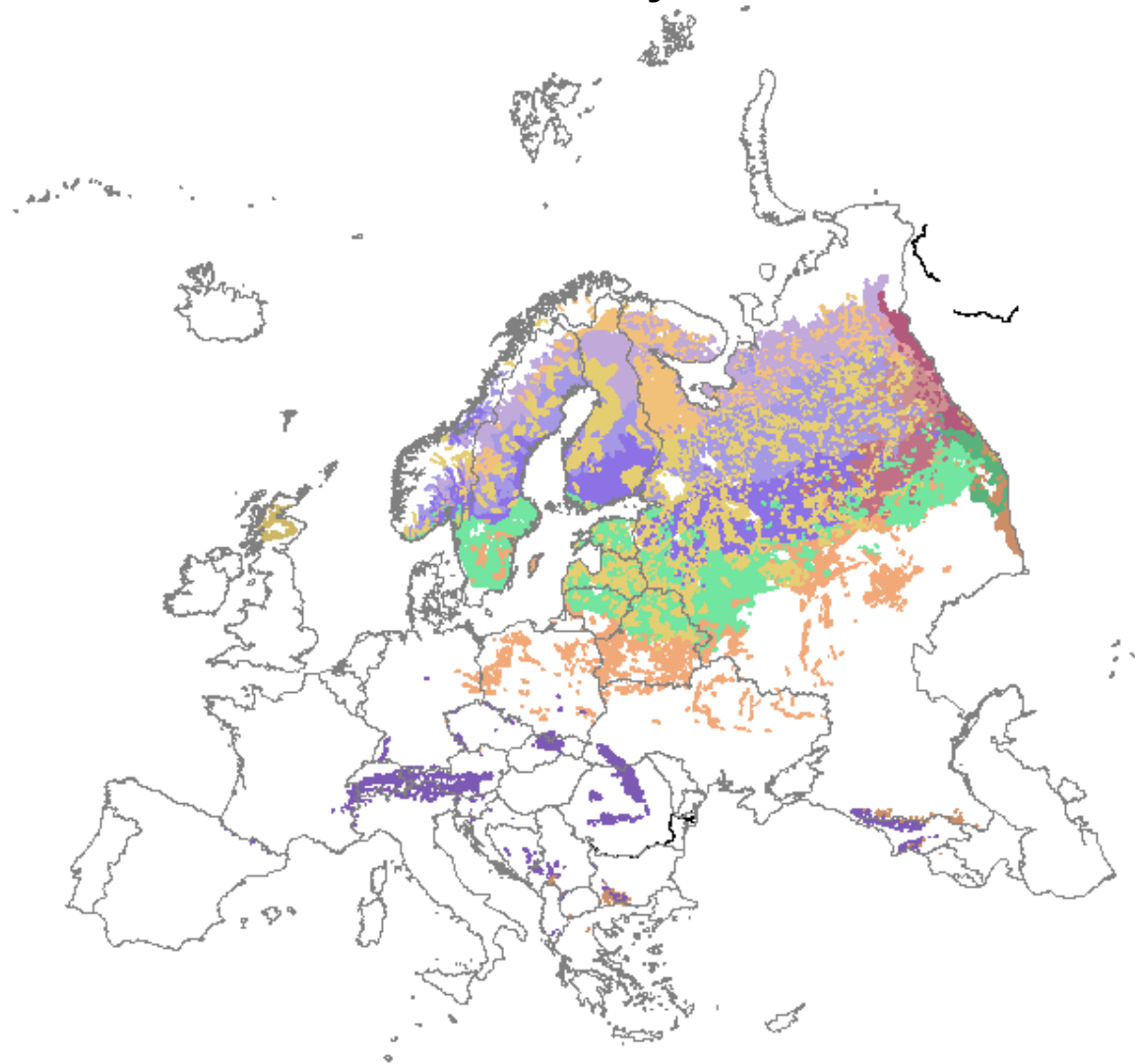
Boreální a subalpínské otevřené lesy a křoviny

C



Jehličnaté lesy

D

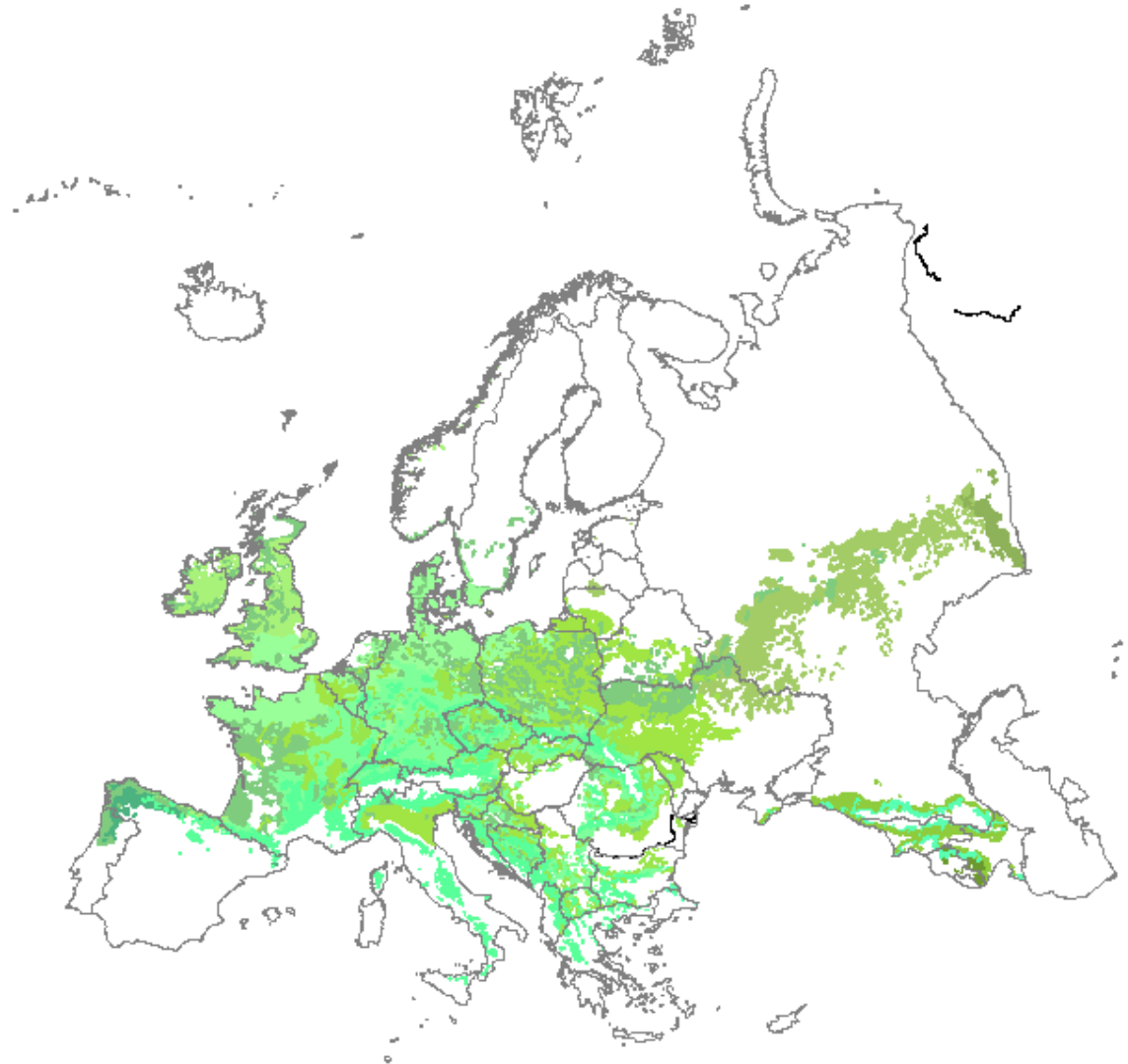


Scale 1 : 36.263.762

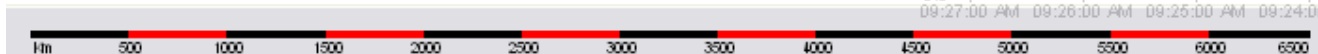


Mezofilní opadavé lesy

F

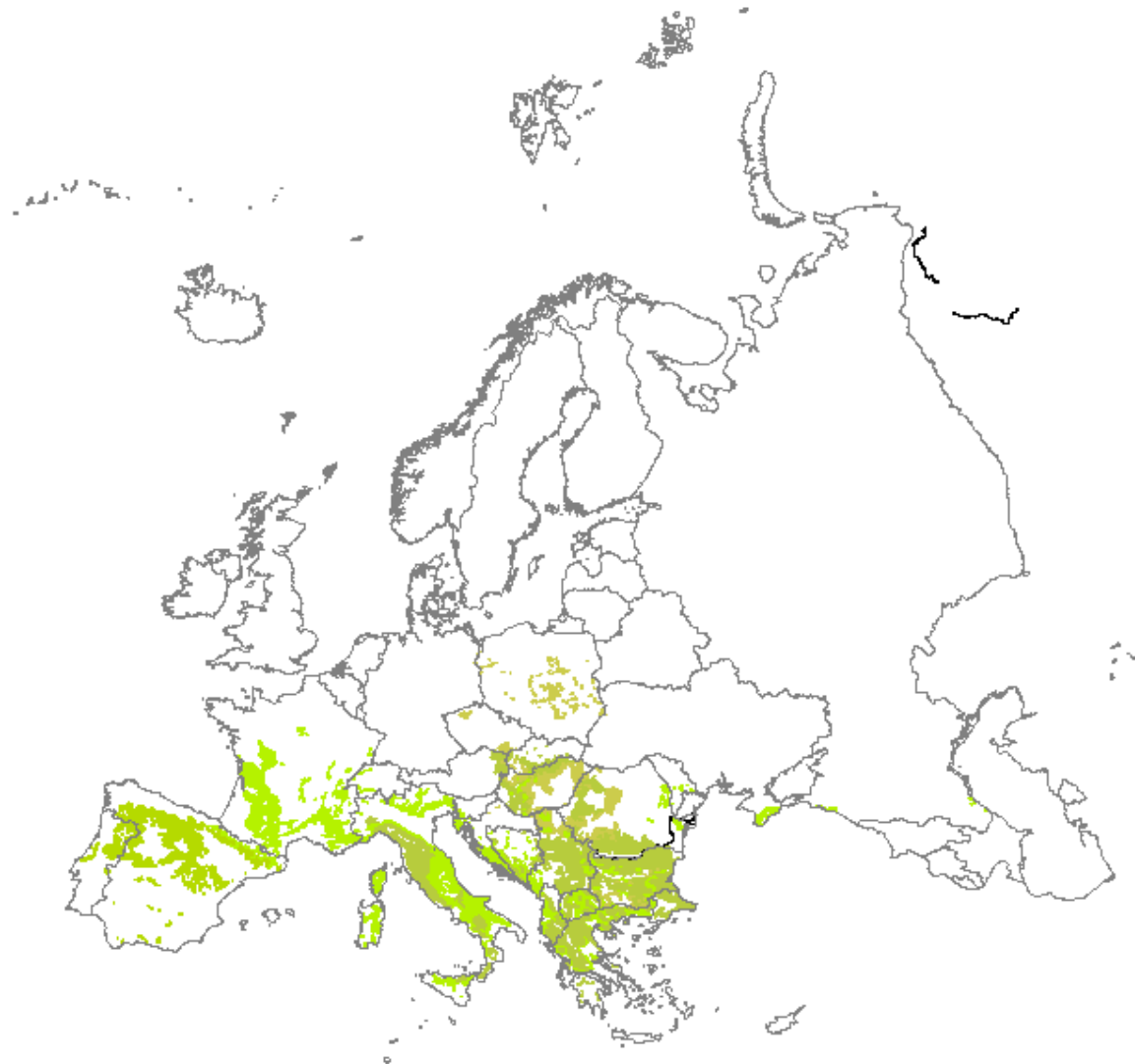


Scale 1 : 36.263.329



Teplomilné doubravy

G

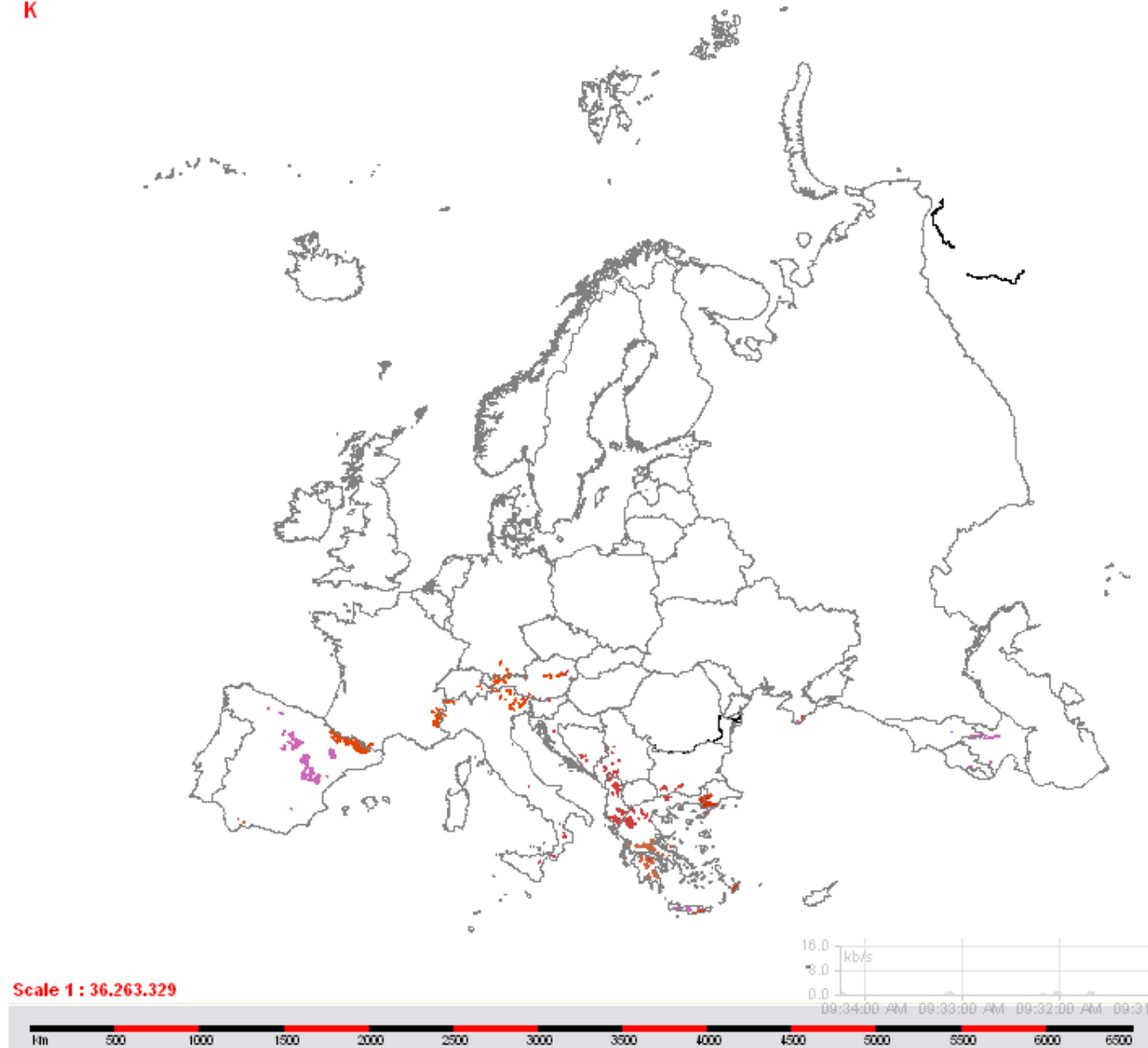


Scale 1 : 36.263.329



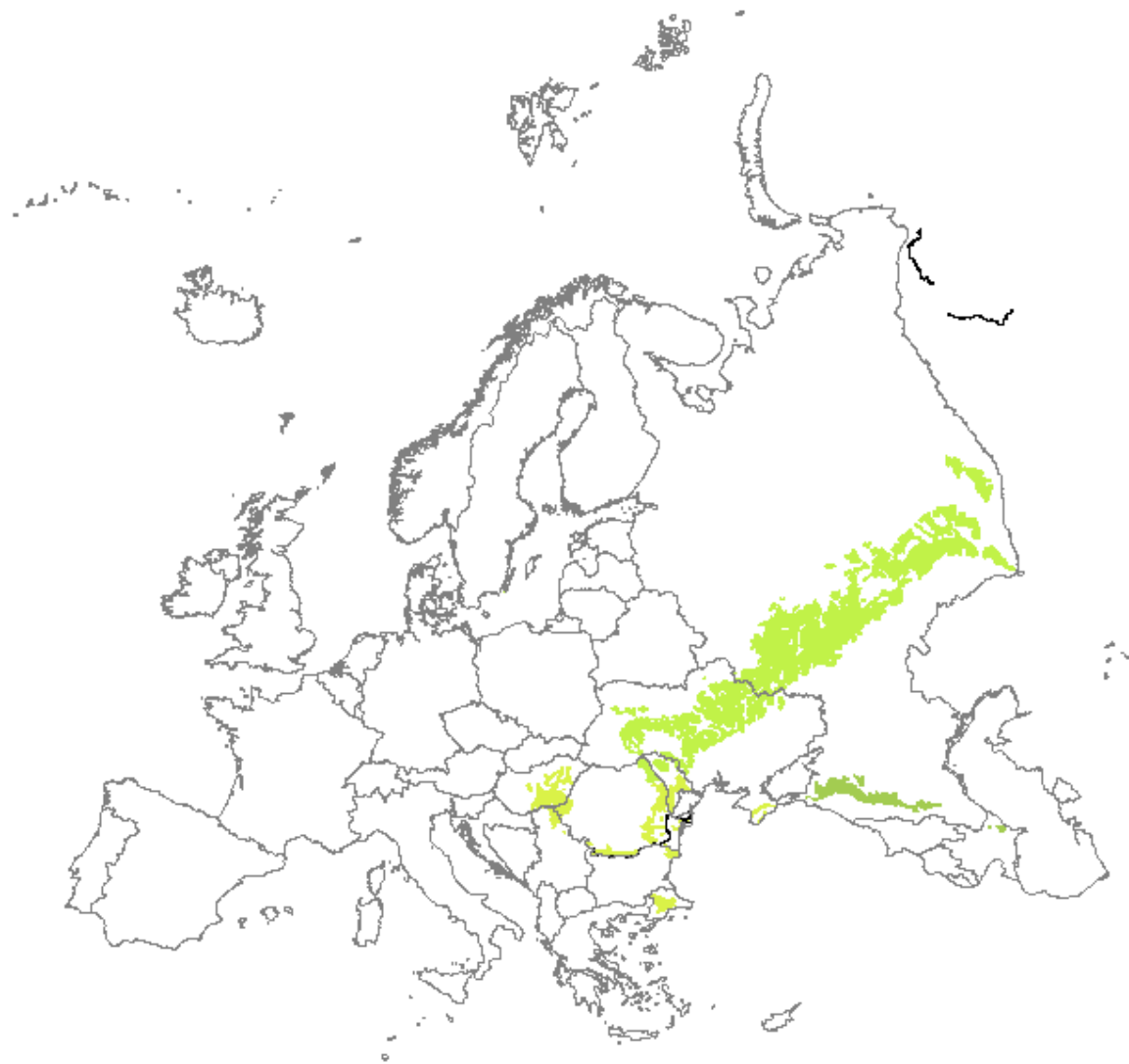
Skalní bory

K



Lesostepi

L

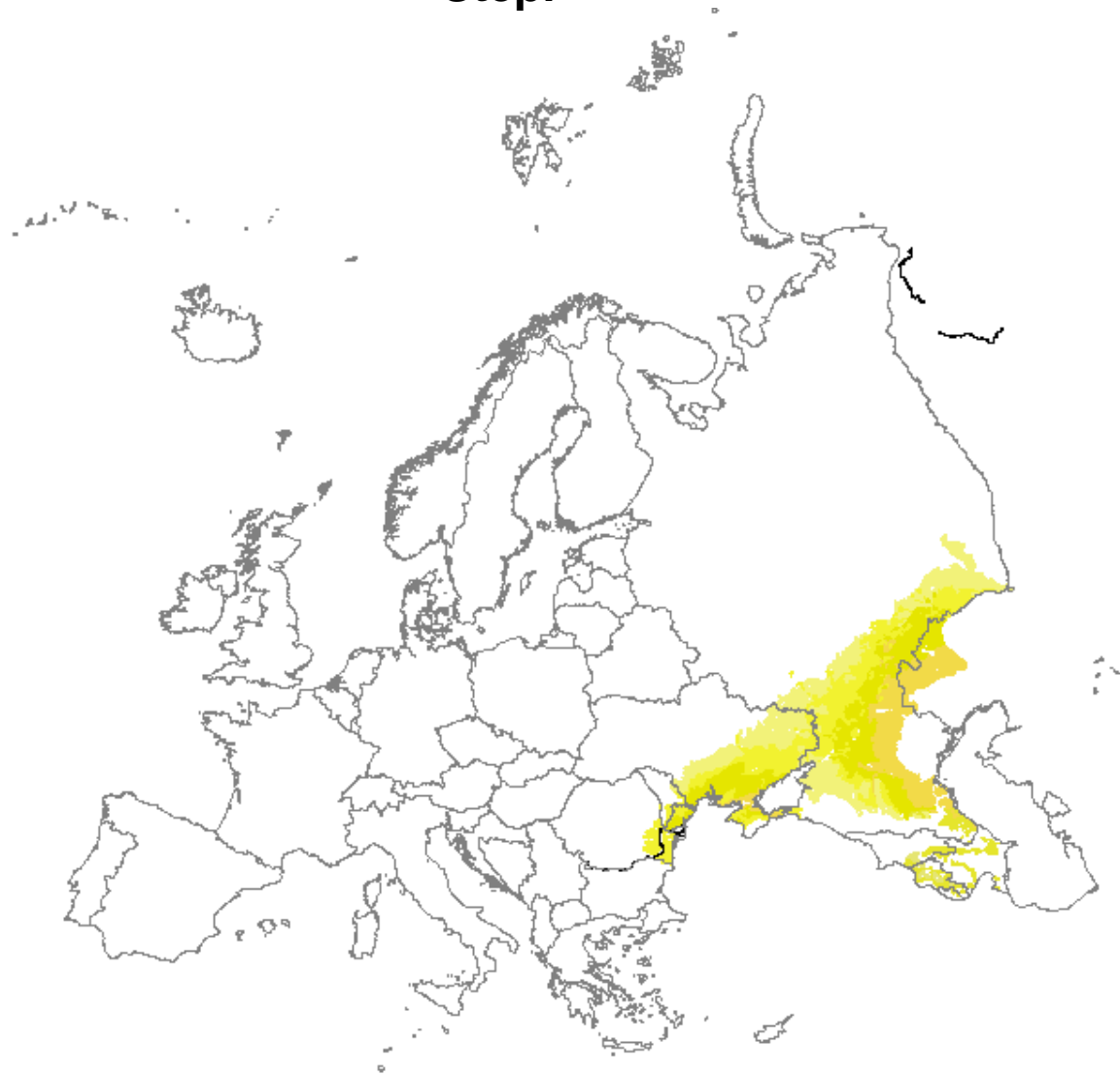


Scale 1 : 36.263.329



Stepi

M



Scale 1 : 36.263.329

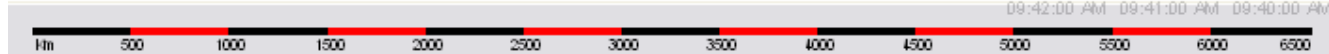


Pouště

0

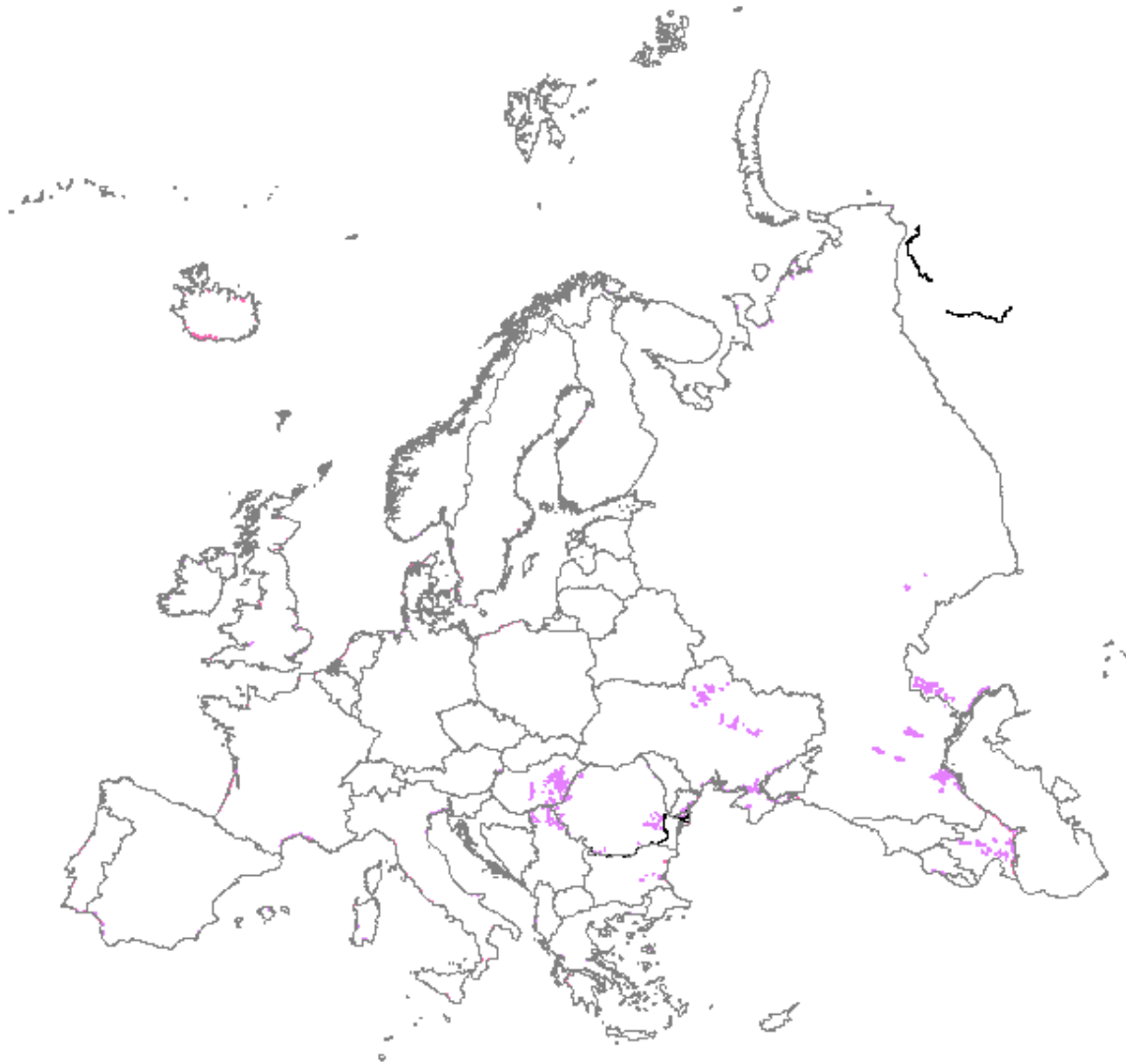


Scale 1 : 36.263.329

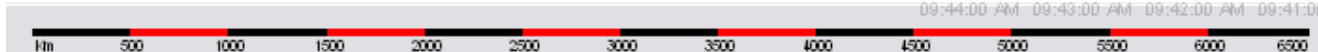


Pobřežní vegetace a vnitrozemská slaniska

P

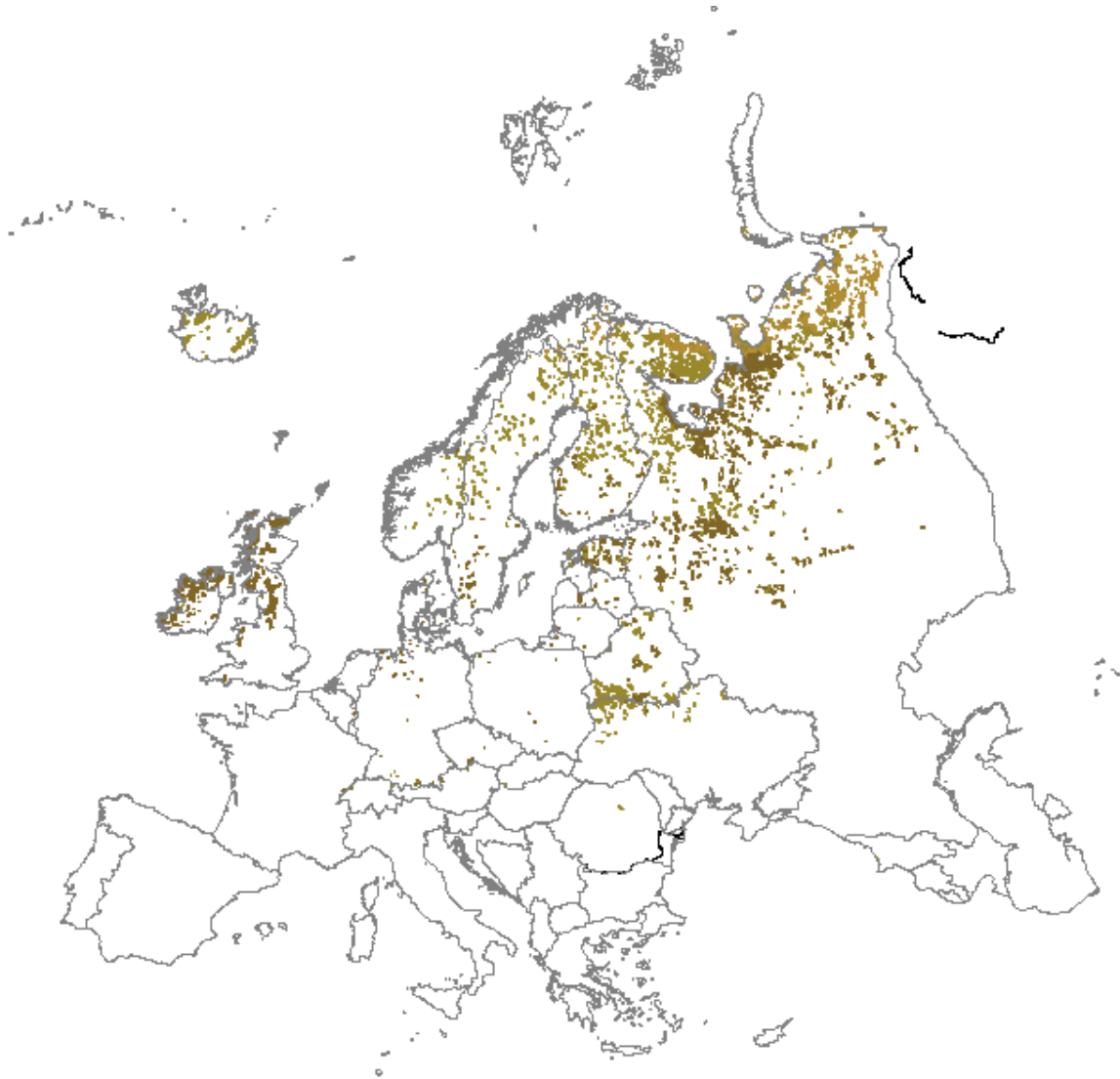


Scale 1 : 36.263.329



Rašeliniště

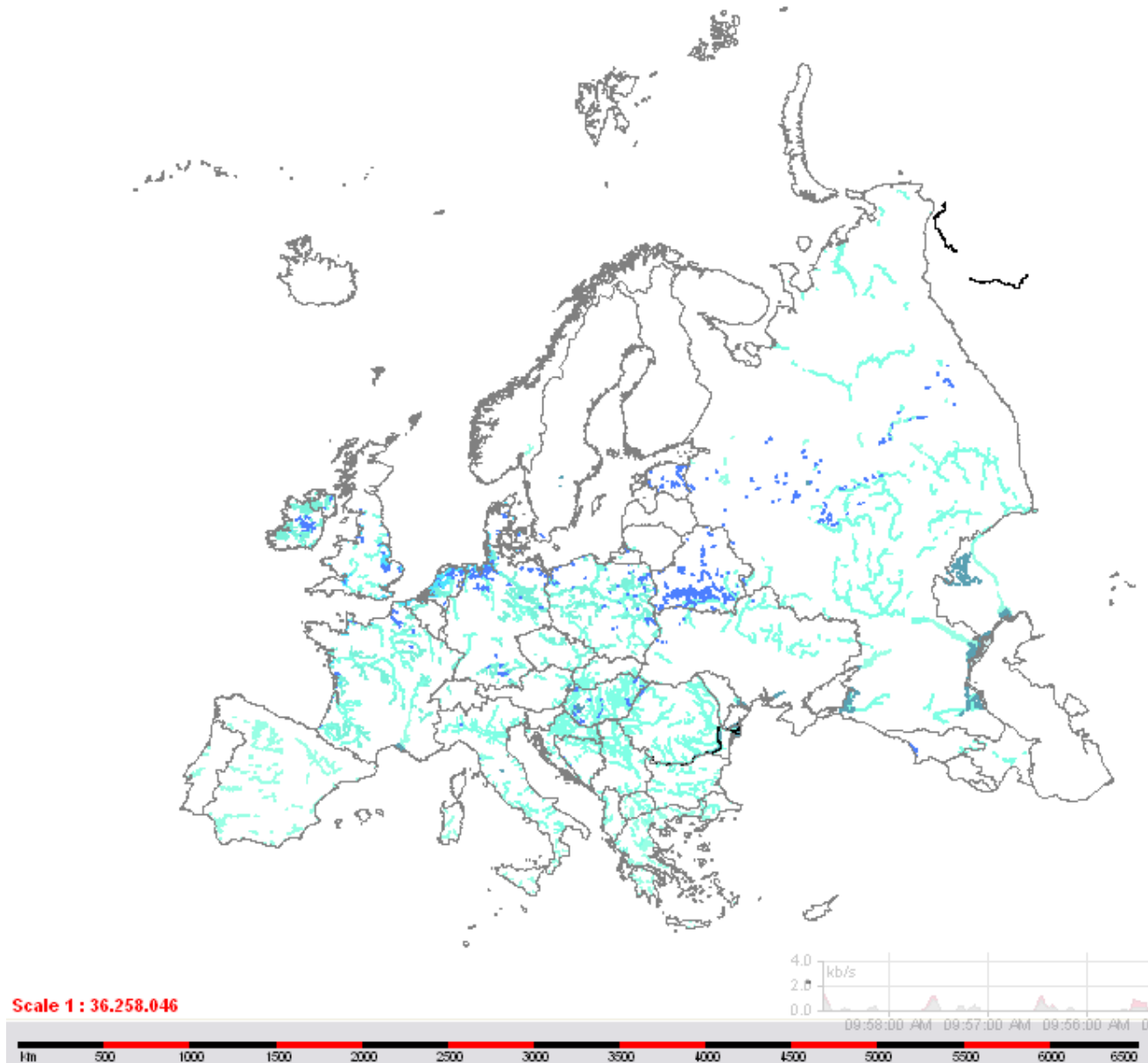
S



Scale 1 : 36.263.329



Vegetace vodních ploch, nádrží, vodních toků a mokřadů



Současný negativní vliv člověka na vegetační kryt

Zánik fragmentované krajiny

Příliv nových druhů (doprava, zahradnictví, obchod)

Záměrné pěstování nepůvodních dřevin a bylin (energetické rostliny)

Zvýšení podílu lesních ploch

Změna hospodaření v lesích – zákaz lesní pastvy, obnova lesa výsadbou, udržení zakmenění

Použití těžké techniky, herbicidů a umělých hnojiv v zemědělství, čištění osiv

Rozsáhlé narušování půdy v prostoru lidských sídel, komunikací a povrchových dolů

Komunikace jako bariéry i vektory migrace

Opouštění obhospodařování půdy – sukcese na rozsáhlých plochách

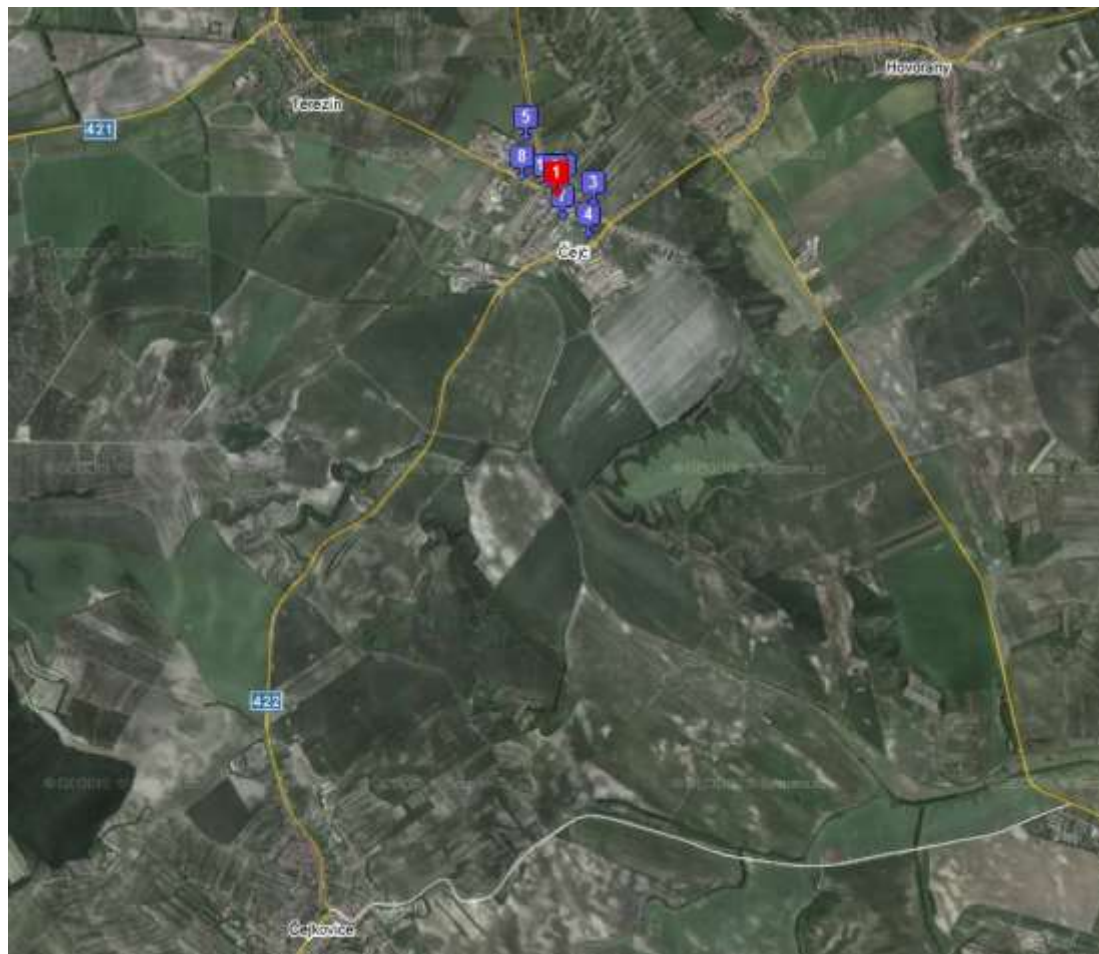
Intenzivní chov zvěře v lesích, ryb v řekách a rybnících

Příliv obrovského množství fosforu do povrchových vod

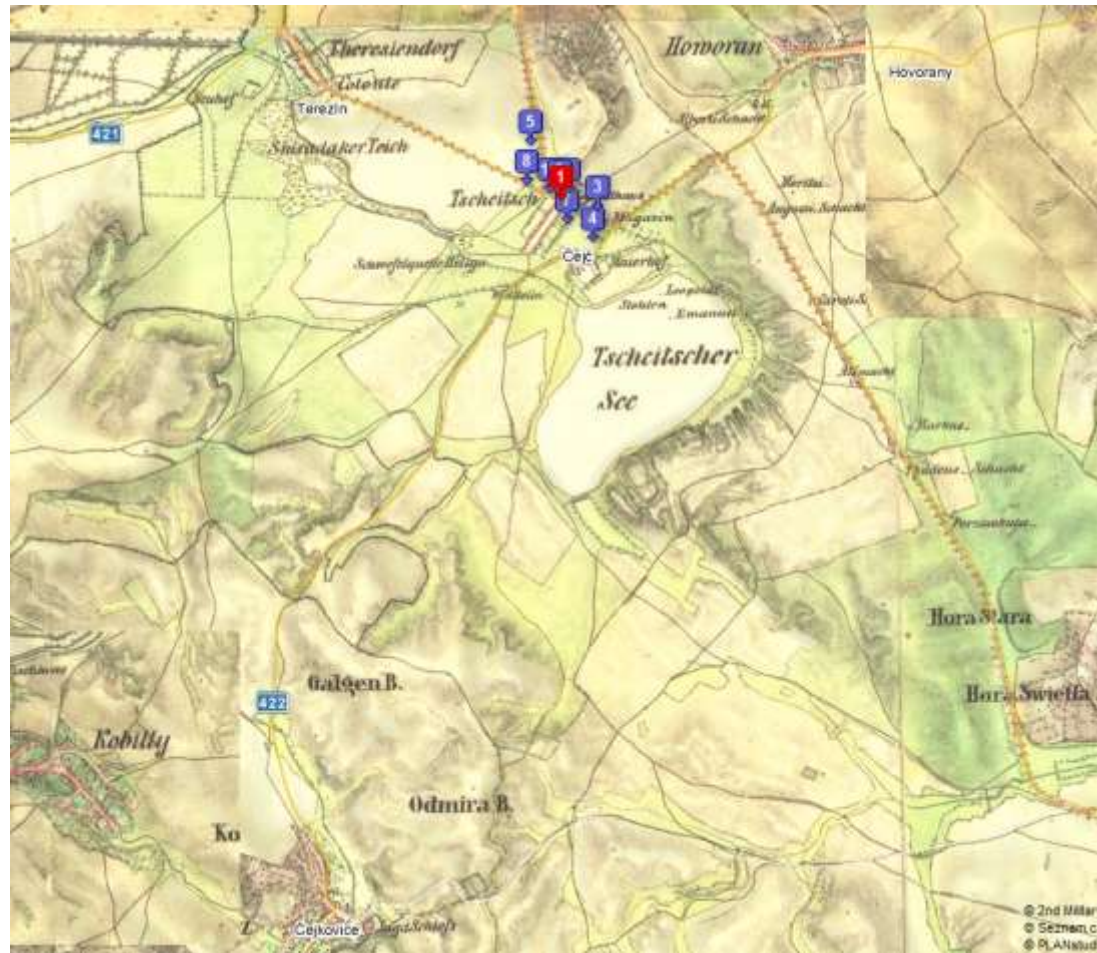
Spad dusíku ve srážkách

Ochrana dochovaných celků původní přírody formou konzervace

Změna krajinných struktur Čejčské jezero dnes



Čejčské jezero v roce 1852



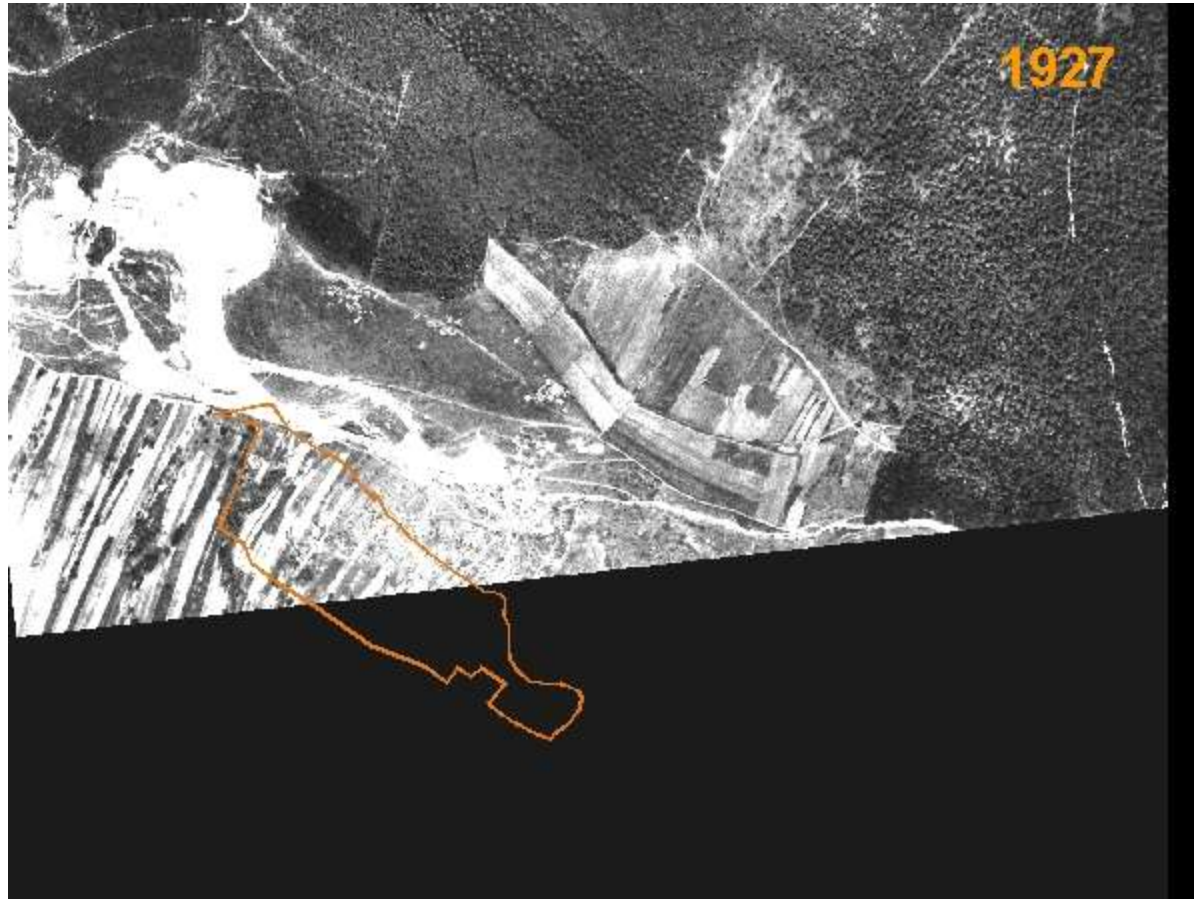
Rozpad krajinných struktur – Louky pod Kumstátem



Rozpad krajinných struktur – Louky pod Kumstátem



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Zánik fragmentované krajiny



Příliv nových druhů (doprava, zahradnictví, obchod)



Invazní druhy – křídlatka japonská a sachalinská



Z Asie zavlečena do Evropy v r. 1844, spontánní výskyt u nás na konci 19. století. Roste nejčastěji podél vodních toků. Velmi produktivní rostlina – dodnes se křídlatky pěstují, jsou součástí seznamu energetických rostlin. Má výbornou schopnost regenerace z oddenků – šíření povodněmi. Zcela potlačuje původní rostlinné společenstvo – eliminuje diverzitu pobřežních porostů. Odstraňuje se velmi obtížně, výhradně chemicky – herbicidy.

Invazní druhy v lesích – netýkavka žlaznatá



Podél vodních toků, roznášena vodou (+ autochorie), jednoletá, jediný jedinec – až 5000 semen. Předpokládá se i šíření vodními ptáky. První rostliny dovezeny v roce 1839 (Anglie), pěstována jako okrasná letnička, poprvé udáván zplanělý z ČR v roce 1896. Eliminace reálně nemožná, jedině včasným vytrháváním a likvidací rostlin v první polovině sezóny.

Invazní druhy – netýkavka malokvětá



Přirozený výskyt – jihozápadní Sibiř, u nás zcela zdomácněla. První zprávy z botanické zahrady v Drážďanech (1837). Od roku 1870 první údaje o invazi druhu do volné přírody.

Vyhledává narušované, nitrofytyzované lesní porosty, není limitována pH půdy. V současnosti se vyskytuje všude (max. 1330 m n. m.). Dokáže potlačit domácí druhy. Kontrola obtížná – semenná banka.

Invazní druhy – náprstník červený



Dvouletá, okrasná, prudce jedovatá bylina; paseky, světlé lesy.
Šíří se od 19. století, místy zdomácněl, není tak agresivní jako jiné invazní druhy.

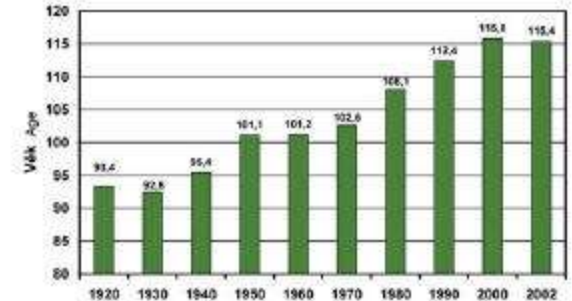
Změna hospodaření v lesích

(ústup od lesní pastvy, obnova lesa výsadbou, udržení zakmenění)



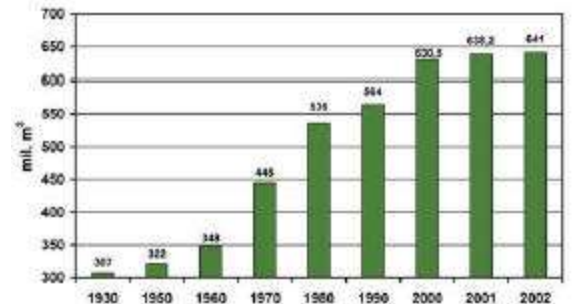
V kategorii lesů hospodářských je průměrné obmýetí 111,3 roku, v lesích zvláštního určení 124,0 a v lesích ochranných 152,5 roku.

Graf 4.2.3.1 Průměrné obmýetí v letech
Average rotation period in years



Pramen: ÚHŮL
Source: Forest Management Institute

Graf 4.2.5.1 Celkové zásoby dřeva v mil. m³
Growing stock volume (mil. m³)



Pramen: ÚHŮL
Source: Forest Management Institute

Lesnictví dnes - Lesní hospodářské plány (LHP)



Pomůcka vlastníka lesa k hospodaření, vypracovává se na 10 let, první LHP – 1739, do konce 18. století pětina ploch, legislativně zakotven v lesním zákoně (289/1995 Sb.)

Náklady na pořízení hradí vlastníků
3 části – textová, hospodářská kniha, lesnické mapy

Plánování výsadeb, umělé zalesňování – monokulturální lesy

Meliorační dřeviny - Zákon stanovuje druhovou skladbu porostů ve členění na dřeviny základní, dřeviny meliorační a zpevňující a dřeviny přimíšené a vtroušené, kterou je nutné dodržet při obnově lesa.

Meliorační dřeviny

Tab. 1: Seznam melioračních a zpevňujících dřevin (MZD) doporučených Nařízením vlády č. 53/2009 Sb., o stanovení podmínek pro poskytování dotací na lesnicko-environmentální opatření (Přil. 1), doplněný o další dřeviny s melioračními účinky.



MZD	Zkratka
Buk lesní	BK
Dub	DB
Habr	HB
Jilm	JL
Jeřáb	JŘ
Jeřáb břek	BŘK
Jasan	JS
Javor	JV, KL
Javor babyka	BB
Lípa	LP
Olše lepkavá	OLL
Osika	OS
Třešeň	TŘ
Vrba	VR
Jedle	JD
Tis	TS
Další dřeviny	Zkratka
Bříza	BR
Douglaska	DG
Modřín	MD
Smrk ztepilý	SM

Směsné porosty – poškození podrostu z důvodu vyšší produktivity porostu

Porovnání produkce, stability a kompetiční vztahy ve směsi buku s modřínem při různém režimu zásahů na ŠLP Křtiny.

Diplomová práce

BC. TOMÁŠ PLHOŇ

Praktické příklady pěstování lesa

Home

+ Přírozené bukové hospodářství Vlára, směs buku s modřínem

Porost buku s modřínem

Bývalá jelení obora.
Převládá buk, modřín v počtu 90 ks/ha, cenné listnáče v příměsí (jedná se o ukázkou úspěšného převedení poškozeného porostu na kvalitní).
Modřín dosahuje výšky 36 m a průměrného objemu 2,5 m³.

Foto:

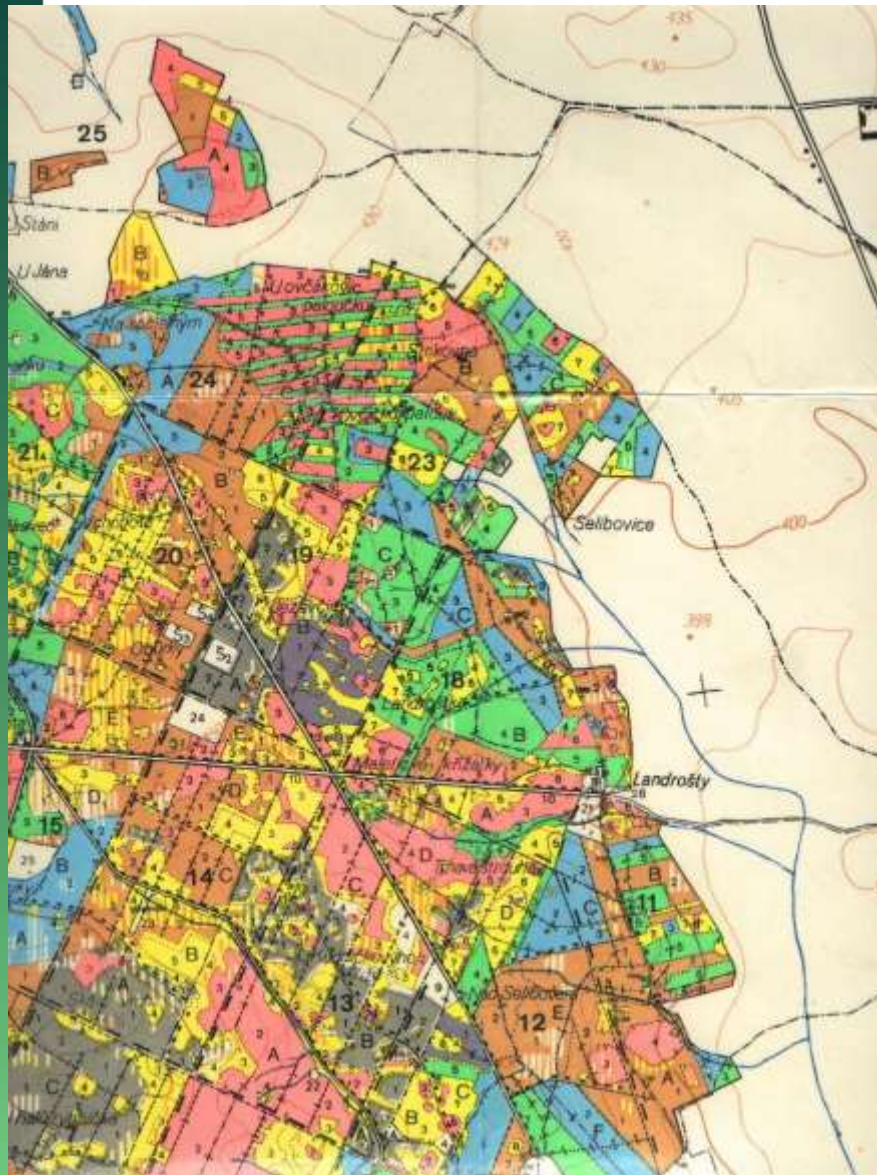
Na základě výsledků šetření v této práci můžeme konstatovat, že směs buku s modřínem na živných stanovištích ŠLP Křtiny dosahuje nejen vyšší produkce, ale i stability. Tvzení vysoké stability se opírá a platí pouze pro souvislé porosty. Pokud se jednorázově poruší porostní zápoj, např. se provede násek, je stejně jako v jiných porostech možno očekávat škody větrem a sněhem.

Možnost zvýšení produkce smíšením buku a modřínu potvrzuje BACHMANN (1967) ex HURT (2008), který zjistil, že na některých SLT může příměs modřínu v bukových porostech velmi zvyšovat produkci. Při svém šetření ve čtyřech porostech došel k výsledkům, že je-li v čistě bukovém porostu zásoba 100 %, tak ve směsi buku s modřínem dosahuje zásoba až 168 % objem čistého bukového porostu, směs modřínu

Zalesnění krajiny



Lesní hospodářské plány (LHP)



Pomůcka vlastníka lesa k hospodaření, vypracovává se na 10 let, první LHP – 1739, do konce 18. století pětina ploch, legislativně zakotven v lesním zákoně (289/1995 Sb.)

Náklady na pořízení hradí vlastník
3 části – textová, hospodářská kniha, lesnické mapy

Umělé zalesňování – monokulturální lesy

Lesní zákon II

Obnova a výchova lesních porostů

(1) **Vlastník lesa je povinen obnovovat lesní porosty stanovištně vhodnými dřevinami** a vychovávat je včas a soustavně tak, aby se zlepšoval jejich stav, zvyšovala jejich odolnost a zlepšovalo plnění funkcí lesa. Ve vhodných podmínkách je žádoucí využívat přirozené obnovy; přirozené obnovy nelze použít v porostech geneticky nevhodných.

(2) **Při mýtní těžbě úmyslné nesmí velikost holé seče překročit 1 ha** a

její šíře na exponovaných hospodářských souborech jednonásobek a na ostatních stanovištích dvojnásobek průměrné výšky těženého porostu.

Šířka holé seče není omezena při domýcení porostních zbytků a porostů o výměře menší než 1 ha.

(4) **Je zakázáno snižovat úmyslnou těžbou zakmenění porostu pod sedm desetin plného zakmenění**; to neplatí, jestliže se prosvětlení provádí ve prospěch následného porostu nebo za účelem zpevnění porostu.

(6) Holina na lesních pozemcích **musí být zalesněna do dvou let a lesní**

porosty na ní zajištěny do sedmi let od jejího vzniku; v odůvodněných případech může orgán státní správy lesů při schvalování plánu nebo při zpracování osnovy nebo na žádost vlastníka lesa povolit lhůtu delší.

Na



Kulturní listnaté lesy



© M. Chytrý

Eutrofizace, změna druhového složení,
podpora rychle se šířících druhů, potlačení
druhové pestrosti

Lipové, javorové, jasanové, akátové
monokultury



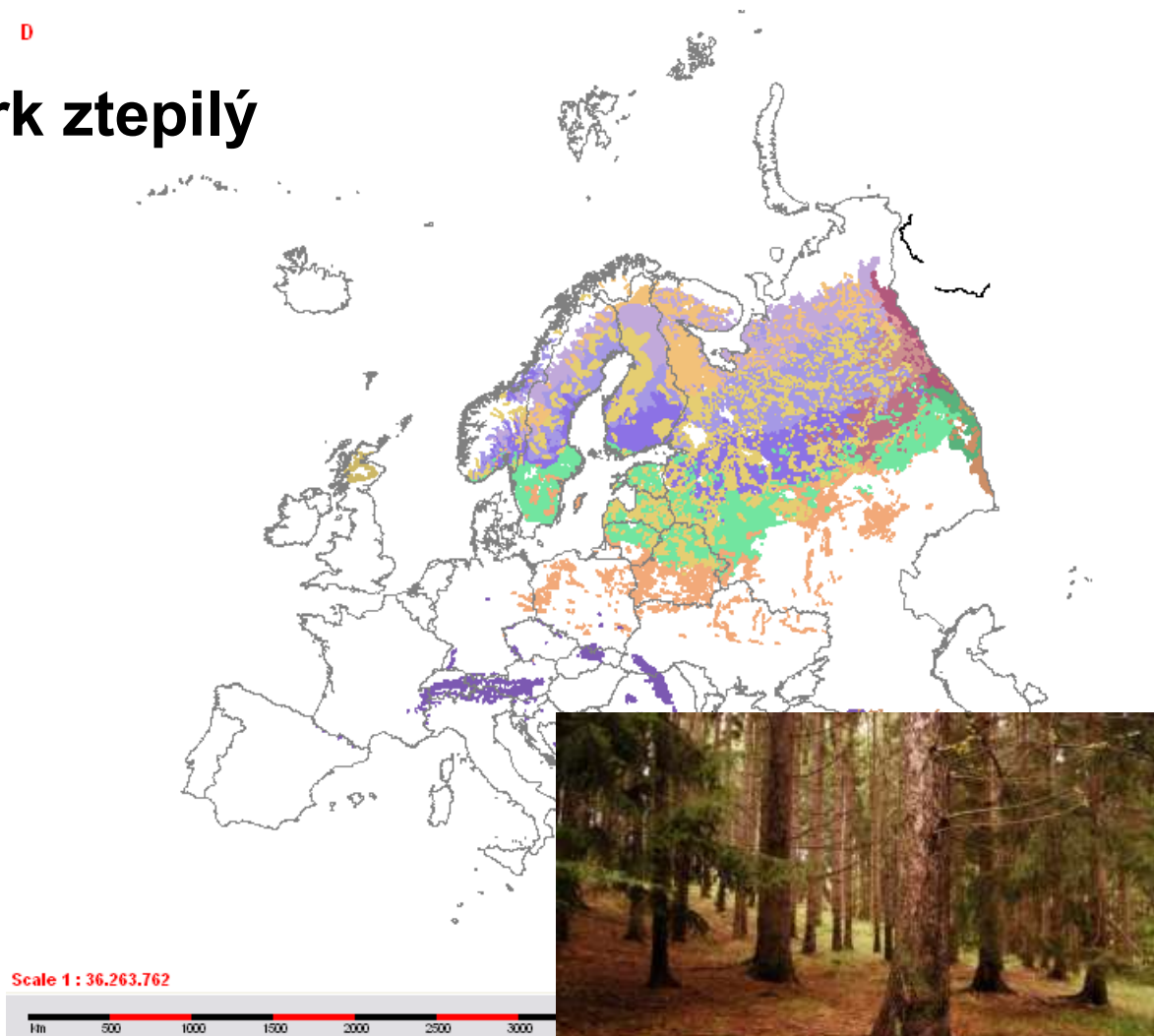
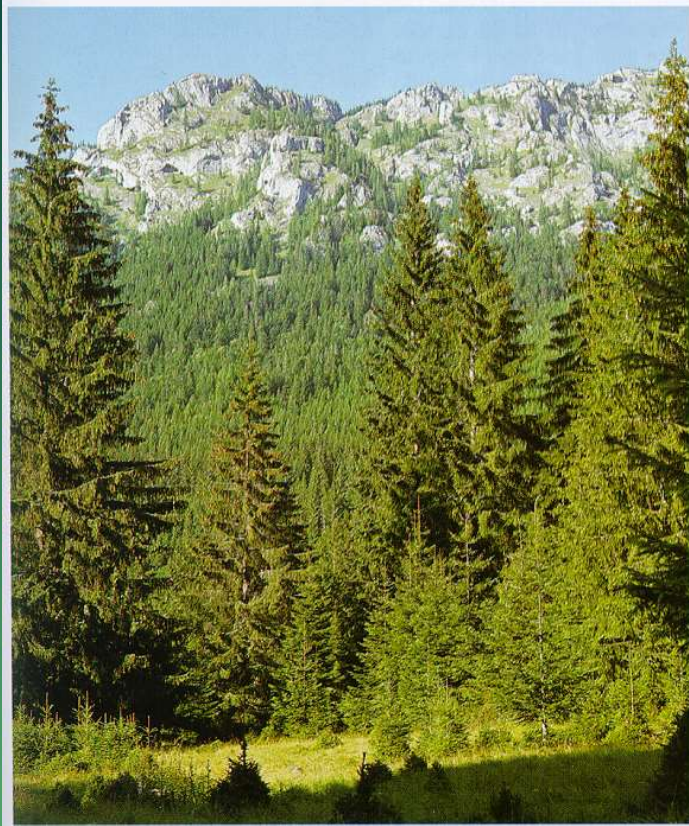
© Sharkan

Kulturní jehličnaté lesy

Acidifikace, eutrofizace, šíření nitrofilních druhů, potlačení původní vegetace podrostu, silné zastínění vs. paseky – šíření anemochorních druhů
Smrk, borovice, douglaska, modřín atd.

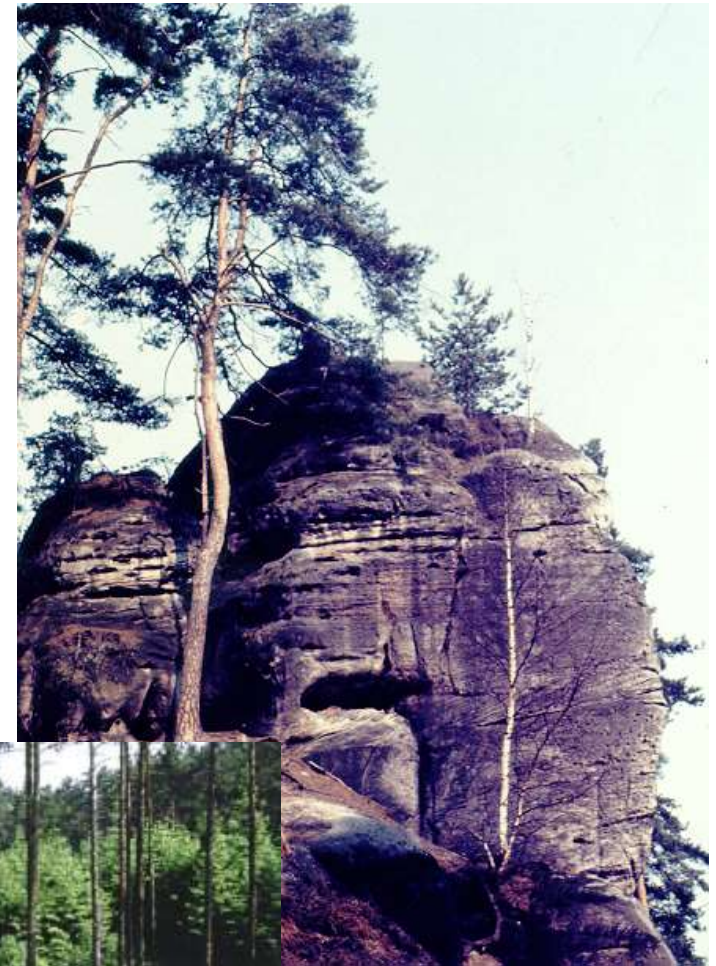


Kulturní dřeviny - smrk ztepilý



Přirozený výskyt – pod izotermou průměrné roční teploty 4°C, srážky nad 1000 mm
Jinak uměle vysazován – kratší střední délka života, chybí spontánní obnova, nedostatek vody – náchylnost ke kůrovcovým kalamitám
Acidifikace půdy, vyplavování živin, eroze půdy, silný zástin (pouze 1-2% slunečního záření)

Kulturní dřeviny – borovice lesní



Přirozený výskyt – skály, písky, rašeliniště – okrajové biotopy
Jinak uměle vysazován – dobře roste, velká produktivita, kvalitní dřevo

Acidifikace půdy (**menší**), vyplavování živin, opad jehličí, následky nejsou tak hrozné jako u smrku – sušší stanoviště, pomalejší vyplavování živin atd.

Kulturní dřeviny – modřín opadavý

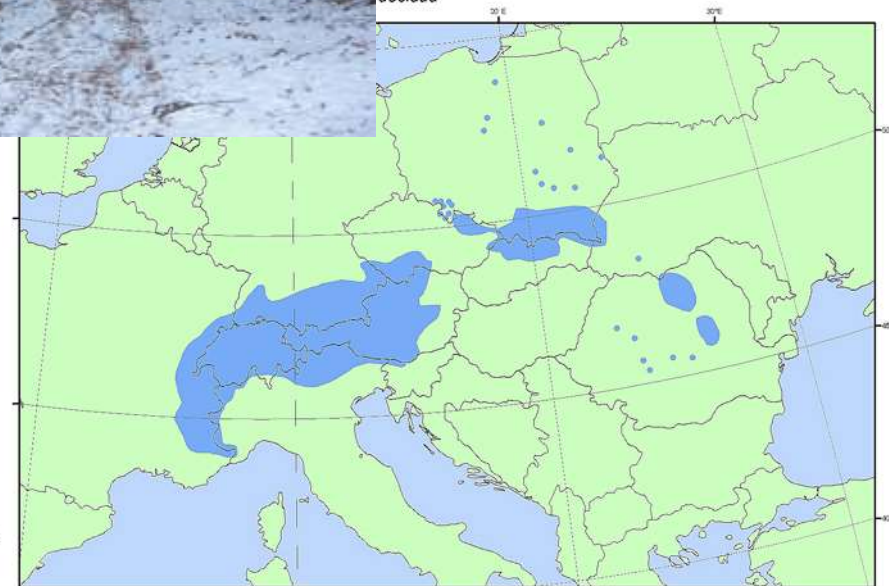
Přirozený výskyt – při horní hranici lesa

Jinak uměle vysazován – dobře roste, velká produktivita, velmi kvalitní dřevo, cílová dřevina modřino-bukových lesů (ca. 10%)

Acidifikace půdy, vyplavování živin, opad jehličí, zástin – velký vliv na původní bukové porosty – zvláště květnaté bučiny



decidua



EUFORGEN Secretariat
c/o Botany International
31a de Triebel, 4724
33057 Maroua (Furness)
Stone, Italy
Tel: +39088116291
Fax: +39088107981
euf_secretariat@eufor-012
More information
and other maps at
www.euforgen.org

This distribution map, showing the present natural distribution range of *Larix decidua*, was compiled by members of the EUFORGEN Networks

Citation: Distribution map of European larch (*Larix decidua*). EUFORGEN 2009, www.euforgen.org

First published online on November 2009

0 125 250 500 Km

Kulturní dřeviny – douglaska tisolistá

Přirozený výskyt – Kanada, USA

Výška až 70 m (Nejvyšší žijící exemplář je "Doerner Fir", 99,4 m vysoká)

Mohutná kůra – odolává lesním požárům.

Silný opad, potlačení podrostu, acidifikace půdy



Kulturní dřeviny – jasan ztepilý

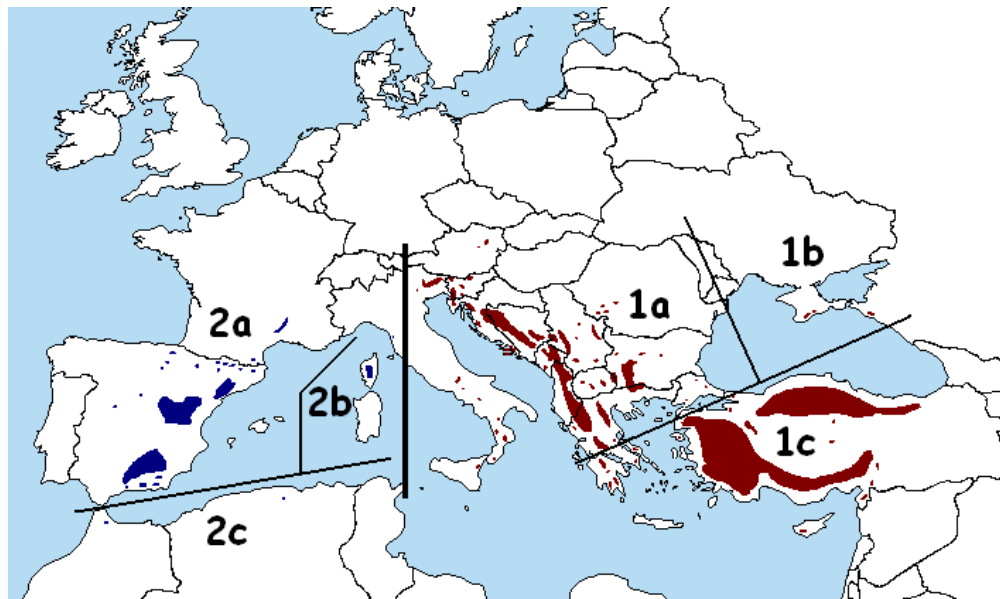


Přirozený výskyt – nivy potoků

Jinak se spontánně šíří – dobře roste na vápnitých půdách, snáší zástin, velká produktivita semen

Zástin, humózní opad, eutrofizace – problém ve světlých lesích na vápencích

Kulturní dřeviny – borovice černá



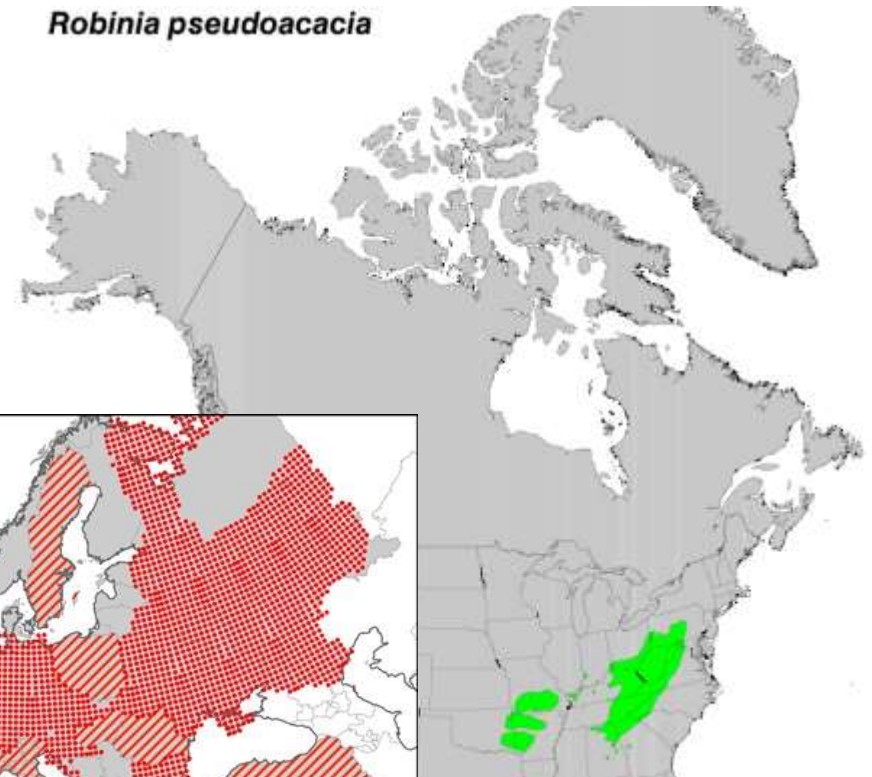
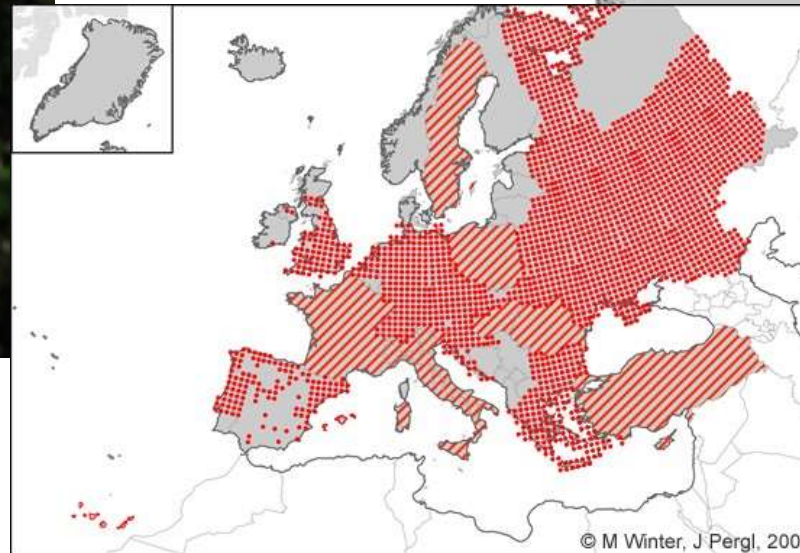
Přirozený výskyt – vápencové skály a sutě

Jinak uměle vysazována – dobře roste, velká produktivita, kvalitní dřevo

Acidifikace půdy, zástin, vyplavování živin, opad jehličí – sušší stanoviště, pomalejší vyplavování živin atd. Větší negativní vliv na vegetaci než borovice lesní

Kulturní dřeviny – trnovník al

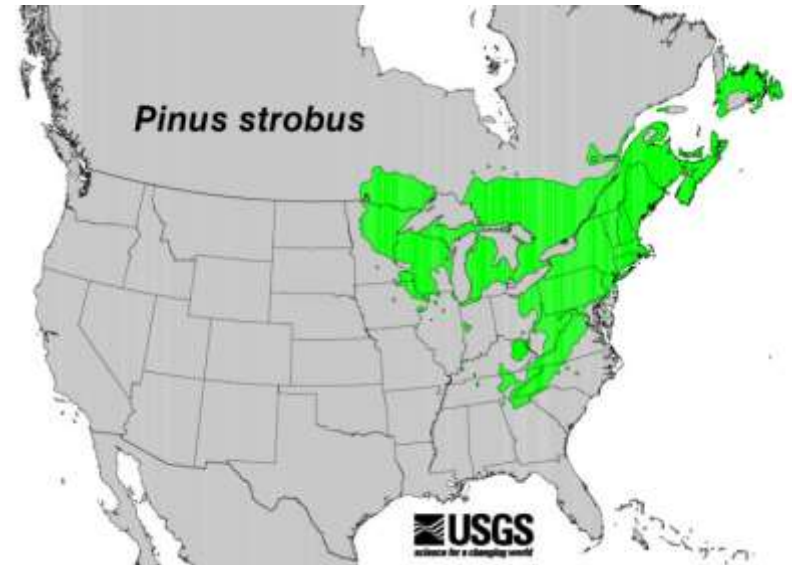
Robinia pseudoacacia



Přirozený výskyt – Severní Amerika, Skalisté hory.

**Jinak uměle vysazován od 18. století – dobře roste, velká produktivita ($9 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{a}^{-1}$), kvalitní dřevo, topivo
Alelopatie, opad, změna kvality půdy – obnova stanoviště velmi obtížná (25+ let)**

Kulturní dřeviny – borovice vejmutovka



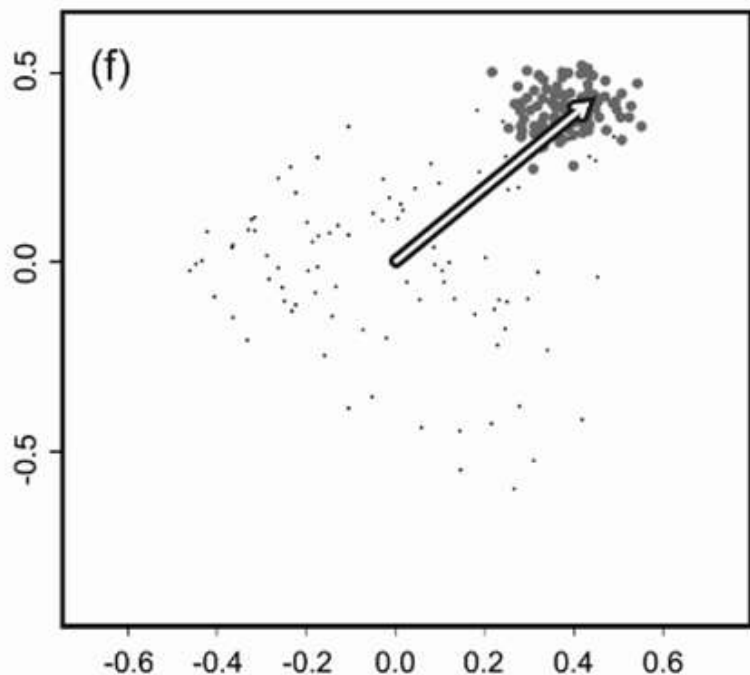
Přirozený výskyt – východní část Severní Ameriky

V Evropě dříve uměle vysazován – suché pískovcové skály - dobře roste, velká produktivita – rychle se šíří, zcela potlačuje ostatní vegetaci

Acidifikace půdy, opad jehličí, zástín, eroze – nulový podrost.

Ohrožení doubrav a dubohabřin

Přezvěření, oborový chov zvěře



Chytrý, M. & Danihelka, J.
1993. Long-term changes in
the field layer of oak and oak-
hornbeam forests under the
impact of deer and mouflon.
*Folia Geobotanica et
Phytotaxonomica* 28: 225–245.

Ohrožení doubrav a dubohabřin

Náhradní společenstva > přirozený sukcesní vývoj vede k suťovým lesům



Dlouhodobý způsob hospodaření
– les nízký (pařezina) nebo les
střední – výběrné hospodaření

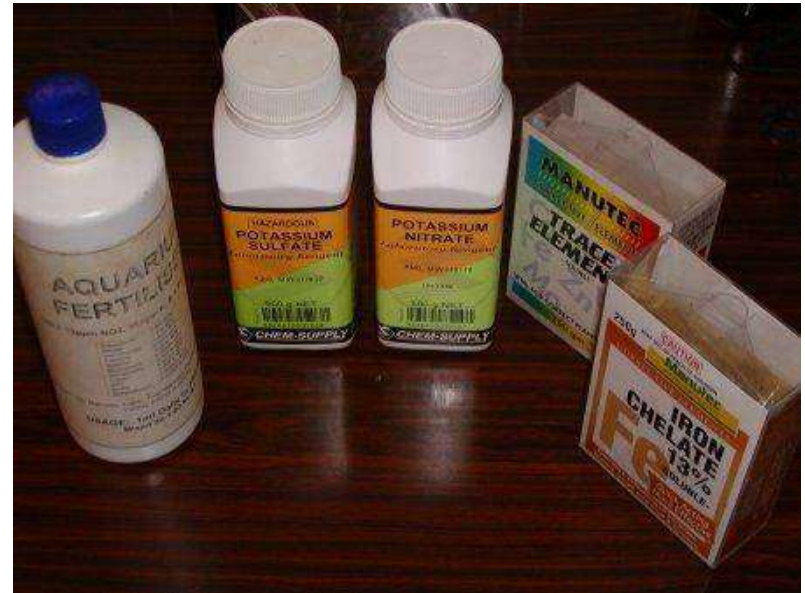


Udržováno lidskou činností, sukcesní vývoj zpomalován extrémními podmínkami stanoviště

Pařezina = dlouhodobě nejproduktivnější typ vegetace na daném stanovišti

Dva protichůdné názory – (1) ponechat samovolnému vývoji nebo (2) simulovat „neolitickou“ činnost člověka

Použití těžké techniky, herbicidů a umělých hnojiv v zemědělství, čištění osiv



Změna chemismu půd



Rozsáhlé narušování půdy v prostoru lidských sídel, komunikací a povrchových dolů



Komunikace jako bariéry i vektory migrace



1002 km dálnic = 30 km²
54500 km silnic I-III. třídy
= 545 km²



Opouštění obhospodařování půdy – sukcese na rozsáhlých plochách



Záměrné pěstování nepůvodních druhů (kulturní a energetické plodiny)

Salix (vřba)



Populus (Topol)



Energetická tráva
Szarvasi-1



Rumex (Šfavel)



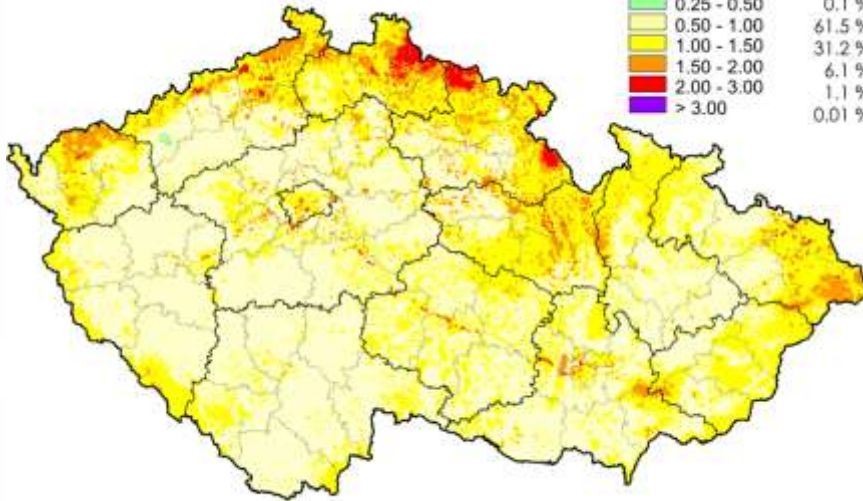
Miscanthus



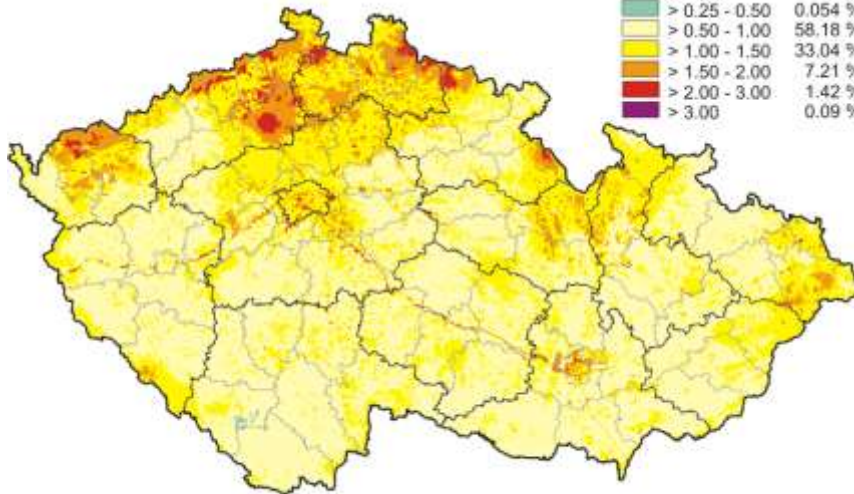
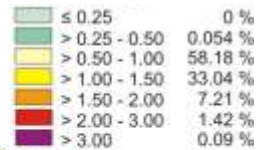
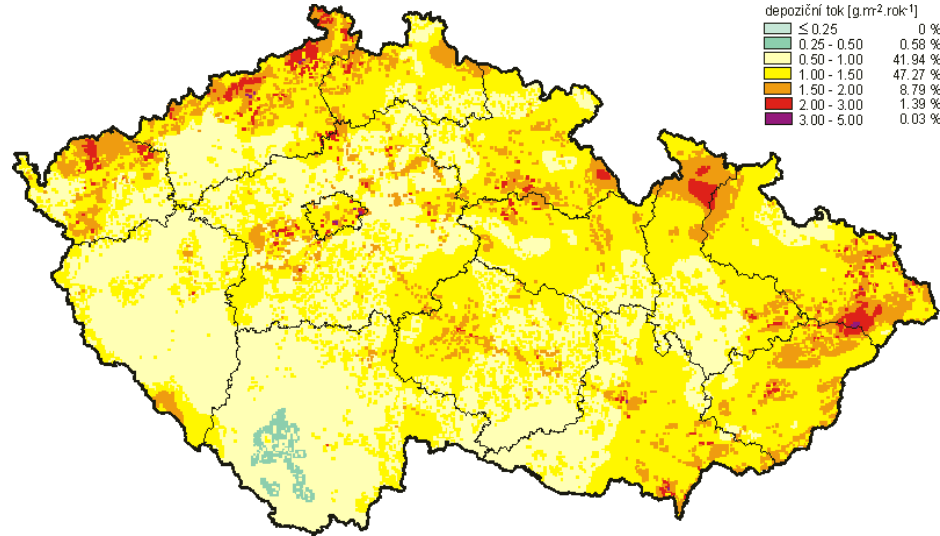
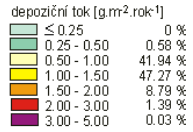
Příliv obrovského množství fosforu do povrchových vod



Depozice dusíku

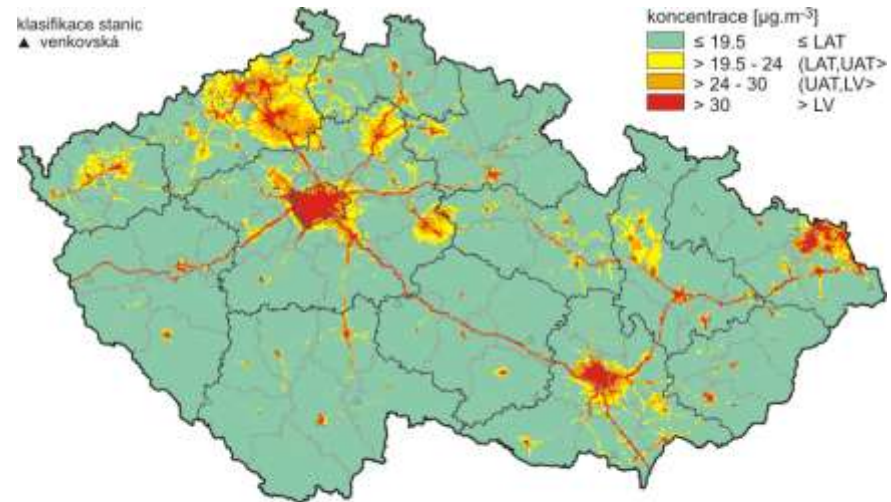


Pole celkové roční depozice dusíku, 2005



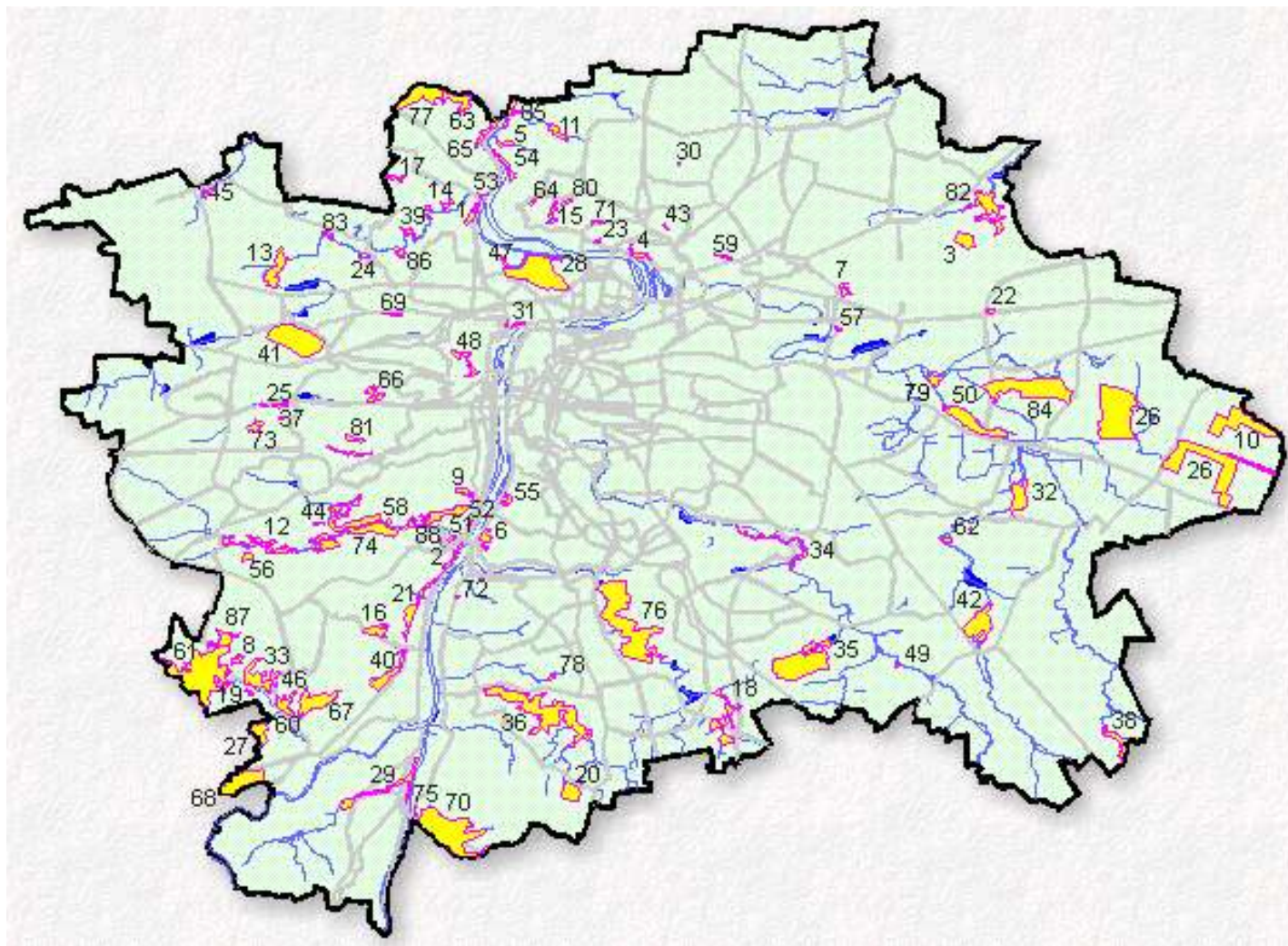
Pole celkové roční depozice dusíku, 2006

klasifikace stanic
▲ venkovská



Pole roční průměrné koncentrace oxidů dusíku v roce 2006

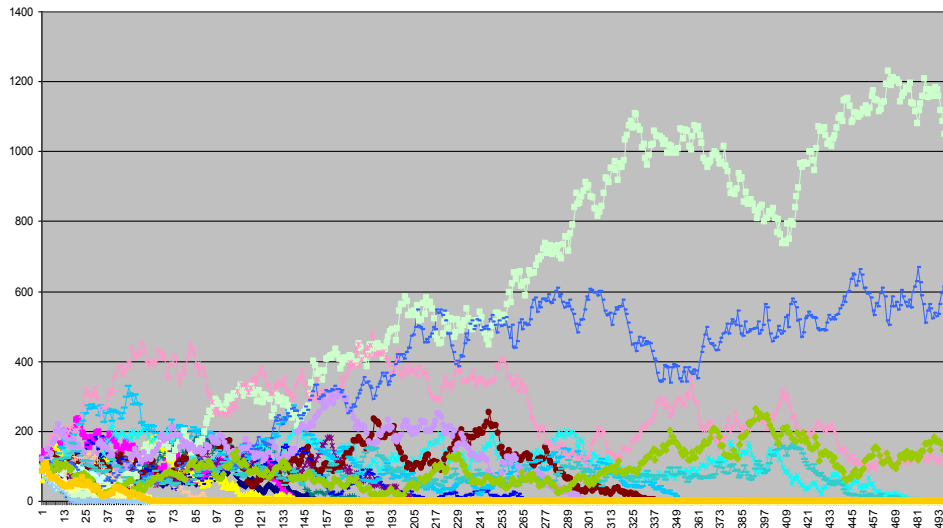
Ochrana dochovaných celků původní přírody formou konzervace



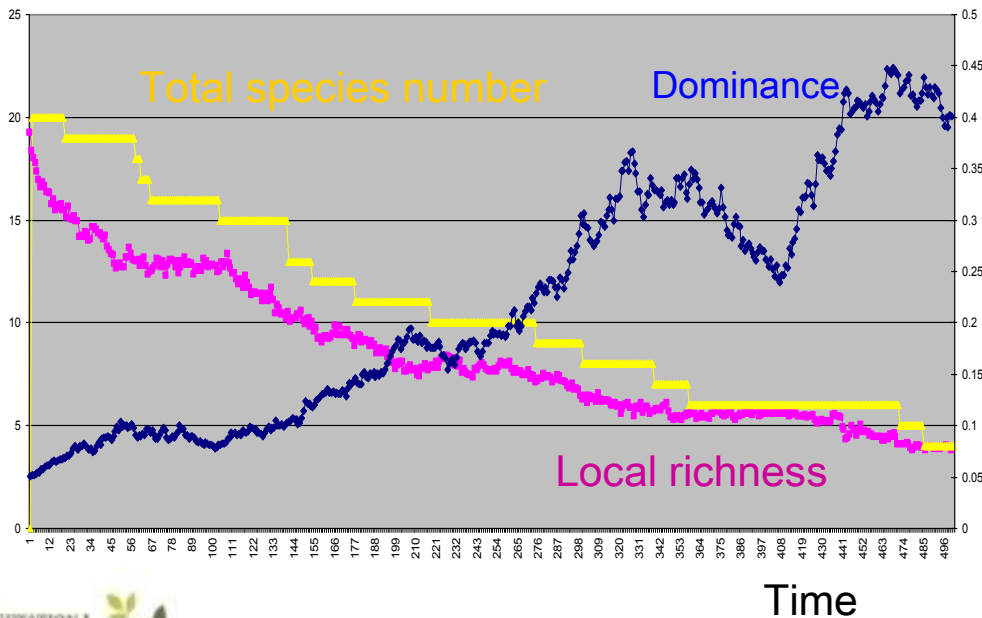
Dynamika jednoduchého neutrálního modelu

Tomáš Herben

Počet jedinců jednoho druhu



- 20 druhů
- 100 individuí na počátku
- Disturbance 0.5
- Lokální růst 70%
- 500 kroků



Ekologický drift

Ekologie obnovy jako obor

Zabývá se obnovou degradovaných nebo zcela zničených stanovišť

Cílem:

- Zvýšit přírodní hodnotu
- Zlepšit produkční schopnost

Těmata ekologické obnovy:

- **Obnova industriálních stanovišť**
- Obnova ekosystémů na orné půdě
- Obnova říčních ekosystémů
- Obnova degradovaných lučních porostů
- Obnova přirozené skladby lesů

Postupné kroky vedoucí k obnově stanovišť:

- Identifikace degradačních procesů
- Navržení postupů vedoucích k zastavení degradace
- Stanovení realistických cílů projektu obnovy
- Měřitelné parametry dokumentující proces obnovy
- Metodické postupy procesu obnovy
- Praktická realizace
- Monitoring



Význam těžeben jako zdroje biodiverzity krajiny

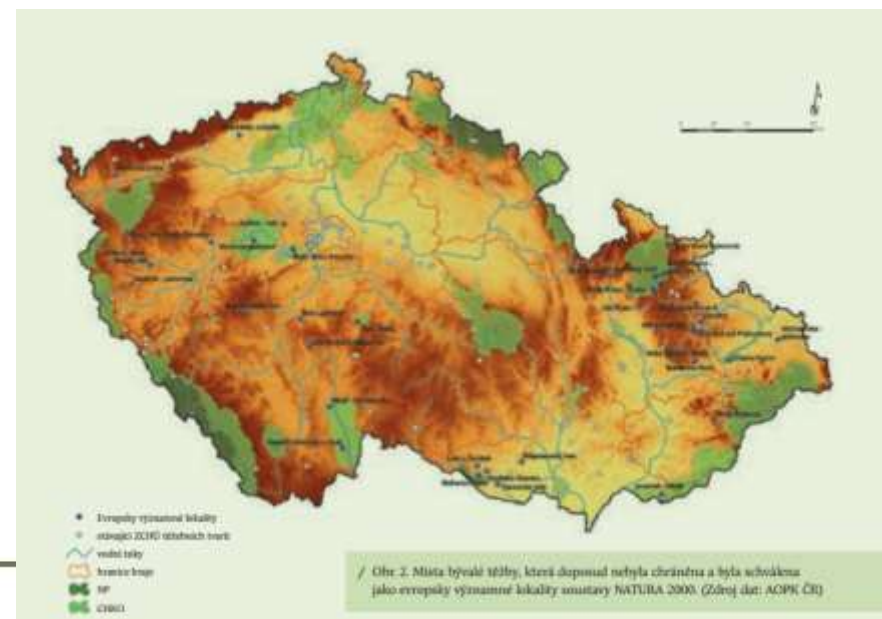
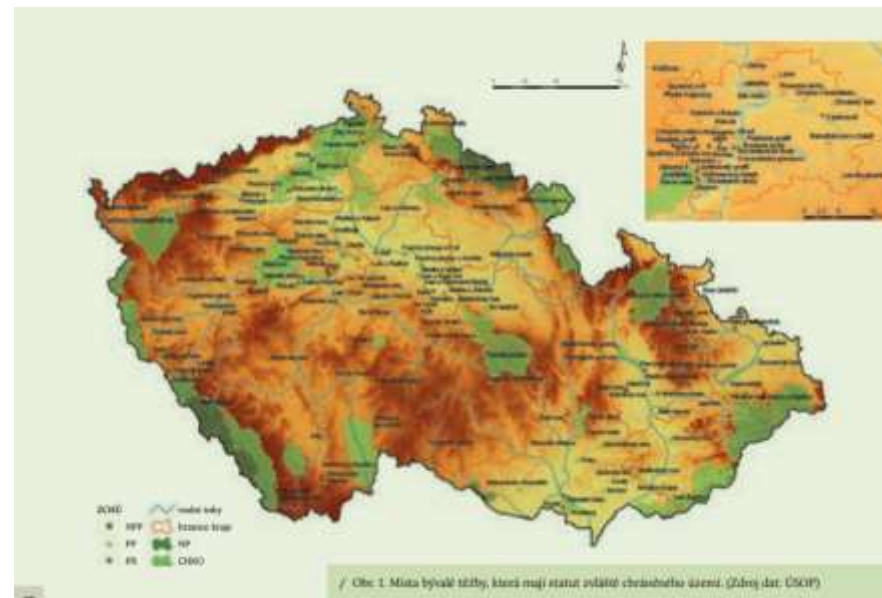
0,9 % ČR dotčeno povrchovou těžbou surovin

K roku 2009 – 2220 ZCHÚ, 157 v místech s původní povrchovou těžbou

Předmětem ochrany: 98 – geologie, 19 – zoologie, botanika/zoologie – 12, botanika – 11, botanika/zoologie/geologie – 11

Důvody:

- Odstranění svrchní vrstvy půdy – odstranění živin z prostředí
- Edafická extremizace stanovišť
- Klimatické extrémy (sucho, teplo, inverze, teplotní výkyvy)
- Odblokování sukcese, odstranění kompetice – zmnožení některých populací, které se mohou vyskytovat ve velkých denzitách
- Plošné vytvoření stanovišť v krajině jinak vzácných



Haldy a výsypky

270 km²; celkem asi 70, v některých částech ČR
zásadní krajinný prvek

- Povrchové doly, hlubinné doly
- Nadložní a podložní vrstvy slojí
- Mostecko, Sokolovsko, Kladensko, Nýřansko a Radnicko, Ostravsko atd.
- Vznikal členitý reliéf (sypáním v náspech), často s mělkými tůněmi
- Dnes – cílené zarovnávání povrchu
- Technické rekultivace:
 - Lesnické
 - Zemědělské
 - Hydrické

Přírodě blízká obnova

- Spontánní sukcese
- Velmi cenné – mokřady
- Nutnost nechat výsypku sednout 8 let
- Rekultivace se časově vyrovnají sukcesí



Kamenolomy

Od středověku, malé rozměry. Postupně rostoucí těžba, do začátku 20. století – málo dynamitu – velmi drahý – rozebírání horniny podle přirozených zlomů = hladké lomové stěny

Celkem 239 lomů – dekorační a stavební kámen

22 lomů – vápenec

Lomy jámové x etážové – rozdílný způsob těžby

Zaváženy inertním materiálem

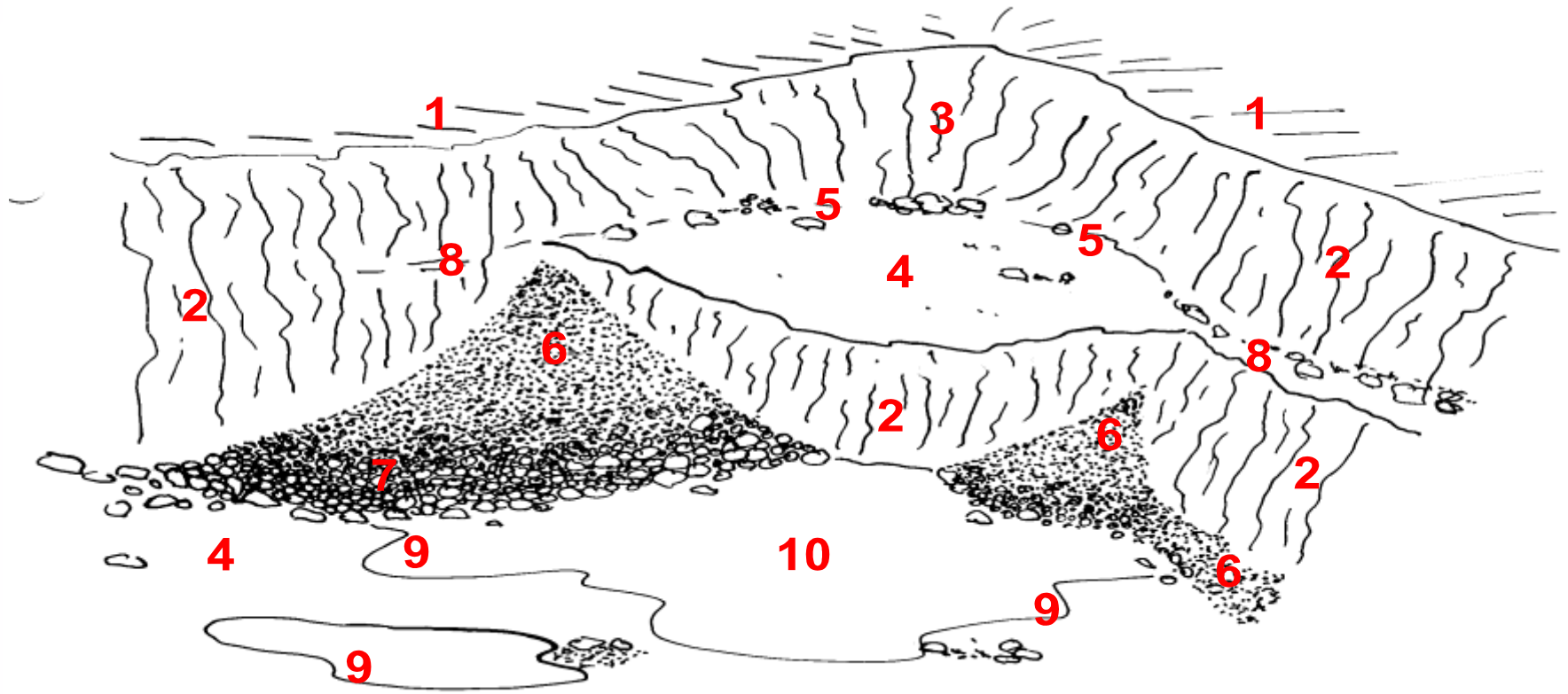
Kamenolomy silikátových hornin – rovnoměrně rozptýleny, menší druhová pestrost, ale ve vyšších polohách – jezírka, iniciační stádia rašelinišť

Kamenolomy vápenců – velká druhová pestrost, obvykle v bezprostřední blízkosti cenných stanovišť – volné šíření druhů z okolní krajiny.



Kamenolomy

- typy stanovišť

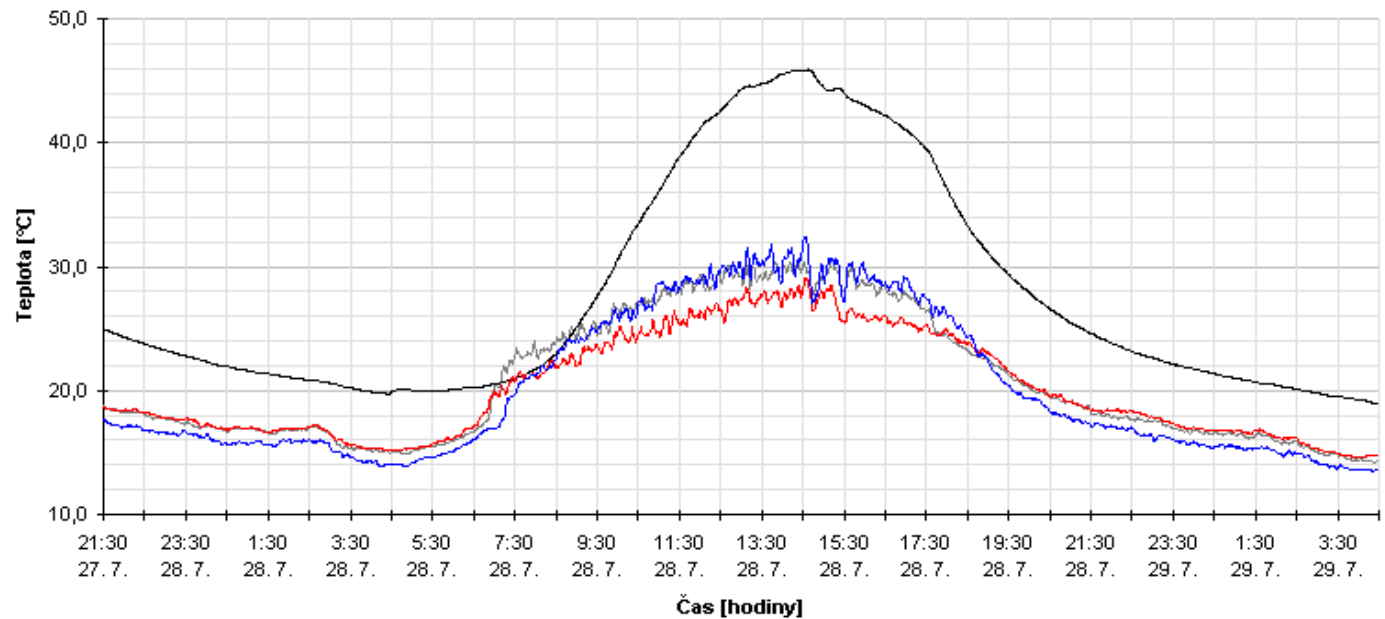


Kamenolomy – klimatické extrémny

Tepelné ostrovy, konvekční buňka, prohřívání
povrchu, malá evapotranspirace



Denní chod teploty vzduchu 27.-29. 7. 1999 v okolí Růženina lomu



— (1) Teplota 1,5 m nad sutí — (1) Teplota 0,05 m v sutí — (2) teplota 1,5 m nad 3. etáží — (3) teplota 1,5 m nad stepí

Vápencové lomy

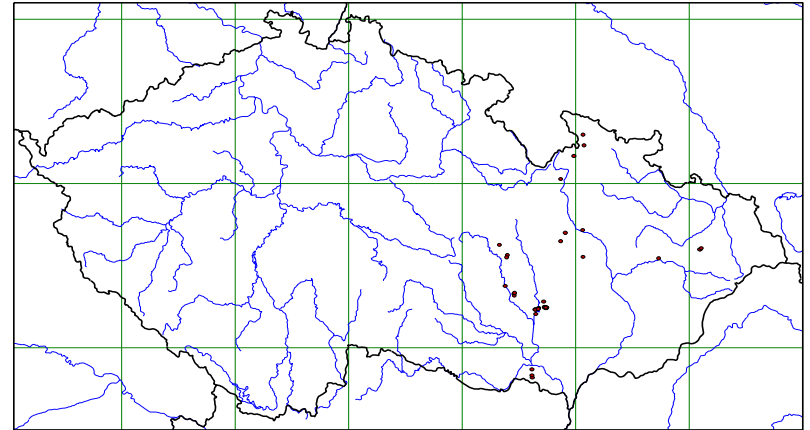
Oblasti výskytu vápencových hornin ovlivňujících chemické složení půd jsou v ČR dosti vzácné. Specializované složky bioty vázané na tyto „vápencové ostrovy“ jsou významně ohroženy trvalým zmenšováním životního prostoru a řadou dalších negativních vlivů. Vytěžený vápencový lom může přispět k ochraně fytogenofondu:



- Je stanovištní obdobou strmých skalnatých svahů, sutí a teras typických pro krasová území.
- Umožňuje sekundární existenci primárního bezlesí ve střední Evropě typického vysokou druhovou rozmanitostí bioty.
- Vápencové podloží je v přímém kontaktu se svrchními vrstvami nově vznikajícího půdního profilu

Vápencové lomy - diverzita

- Na stanovištích devastovaných těžbou bylo zaznamenáno 30 ohrožených druhů: *Alyssum montanum*, *Aquilegia vulgaris*, *Artemisia pontica*, *Aster amellus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Campanula bononiensis*, *Campanula sibirica*, *Centaureum pulchellum*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dorycnium germanicum*, *Epipactis palustris*, *Euphorbia polychroma*, *Filago arvensis*, *Galeopsis angustifolia*, *Inula ensifolia*, *Inula hirta*, *Iris pumila*, *Lactuca viminea*, *Lappula squarrosa*, *Linum tenuifolium*, *Medicago minima*, *Melampyrum cristatum*, *Melica ciliata*, *Myricaria germanica*, *Polycnemum majus*, *Polygala amarella*, *Rosa micrantha*, *Saxifraga tridactylites*, *Stachys annua*.
- Nejvíce druhů patří mezi teplomilné rostliny a významný podíl mají také rostliny vlhkomilné. Okrajově jsou zastoupeny polní plevely, luční druhy a fakultativně subhalofilní druhy.



Pískovny a šterkopískovny

208 ložisek stavebních písků, 23 ložisek sklářských a slévárenských písků – 169 DP s rozlohou 114 km².

Nezpevněné sedimenty říčních náplavů. Výrazně převyšují konkávní tvary, těžba často pod hladinu spodní vody – jezera

Klasická rekultivace – zalesnění borovými monokulturami, homogenní krajinné celky, nebo zemědělská rekultivace

Navezení vrstvy zeminy

Výsadby cizokrajných dřevin – *Quercus rubra* (dub červený), *Picea pungens* (smrk pichlavý)

Spontánní obnova druhově bohatá.



Těžebny jílu

Kaolíny – 120 ložisek, 27 dobývacích prostorů

Valy skrvkové zeminy, jámové lomy různé hloubky.

Obvykle kyselá – neutrální pH
Minimální prostupnost pro vodu,
Vysoká prašnost přeschlého substrátu

Velmi pomalé! Tempo těžby – dlouhodobá existence různých
sukcesních stádií

Soustředění ložisek do nadmořských výšek max. 450 m.

Rekultivace – donedávna jen překrytí, zahlazení stop, návrat
zemědělské půdy.



Těžba rašeliniště

Těžba rašeliny vzácně, pouze na několika lokalitách.

V minulosti borkování – ruční těžba, sušení

Dnes – průmyslová strojová těžba – (1) frézování, (2) mokrá těžba bagrem (léčivé vlastnosti zachovány).

Rašeliniště – pouze 0,3 % rozlohy ČR, vzácný biotop, věnovat zvýšenou pozornost.

Dotěžená místa – zbytková mocnost rašeliny 0,5-1 m

Holá rašelina – nehostinný substrát, silně se přehřívá, mrazové narušení, větrná eroze.

Obvyklá rekultivace - zalesnění



Odkaliště

Popílek vznikající spalováním uhlí – ukládán do nádrží a lagun.
Voda postupně vsakuje, zbývá jemný kal a struska – směs s
energósádrovcem – bazické prostředí.

Většina odkališť obklopena zemědělskou krajinou – absence diaspor,
šíření nepůvodních druhů, které se sem náhodně dostanou

Rizikové prvky – kontaminace
Ve finále velmi suché, ale úživné stanoviště

Přirozená sukcese – heterogenní krajina
Rekultivace vždy vede ke zničení původních cenných stanovišť



Nelesní vegetace provázející člověka

Slaniska

Písčiny

Plevelová vegetace polí a úhorů

Rumištní vegetace

Ovsíkové louky

Smilkové louky

Kulturní listnaté lesy

Kulturní jehličnaté lesy

Vegetace rybníků a nádrží

Slaniska



Slaniska



© P. Hájková

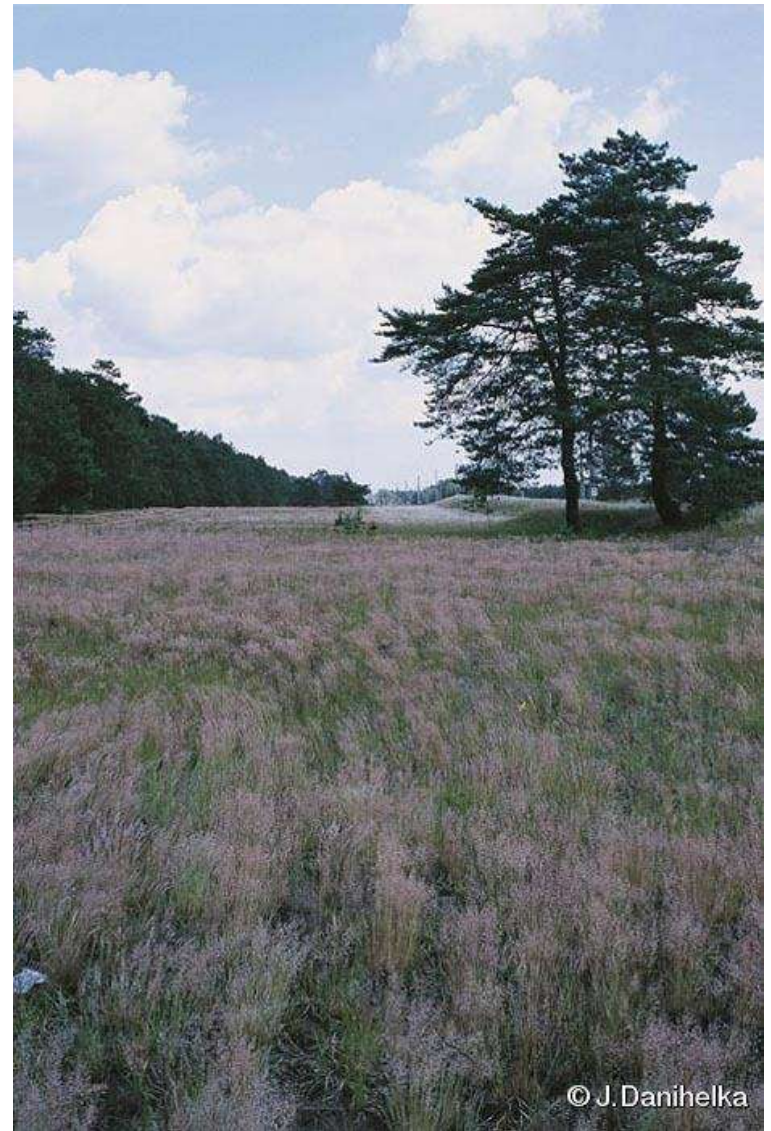
Písčiny



© J. Danihelka



© M. Chytrý



© J. Danihelka

Plevelová vegetace polí a úhorů



© M. Chytrý

Plevelová vegetace polí a úhorů



Plevelová vegetace polí a úhorů



Plevelová vegetace polí a úhorů



Plevelová vegetace polí a úhorů



Plevelová vegetace polí a úhorů



Rumištní vegetace



Rumištní vegetace



Mezofilní suché ovsíkové louky - *Arrhenatherion*

Dnes nejběžnější luční vegetace

- Obvykle malé zastoupení ohrožených druhů
- Vegetace šířící se na subxerothermní stanoviště
- Meze, okraje silnic, hnojené louky středních poloh
- Ovsík – expanzivní druh
- Rozšíření od nížin až do podhorského stupně

Indikační druhy: zvonek rozkladitý, škarda dvouletá, ovsík vyvýšený, srha říznačka, chrastavec rolní, kozí brada východní, mrkev obecná...



Často sukcesní mezistupeň mezi subxerothermní či xerothermní vegetací a vegetací křovin. Na mezických stanovištích vegetace stabilní, dříve pravidelně 1-2x ročně kosená

Trojštětové louky – *Polygono-Trisetion*

Vysokobylinné porosty, v nichž
trojštět není dominantou porostu!

Horské louky

Druhově bohaté

**Indikační druhy: kostřava červená,
psineček obecný, kakost lesní,
zvonečník klasnatý, trojštět žlutavý,
chrpa parukářka, škarďa měkká,
lipnice Chaixova, medyněk měkký...**

Po opuštění vznikají lada s třezalkou
skvrnitou a rdesnem hadím kořenem.



Sečené louky v horských oblastech se sečí
obvykle jednou do roka. Často ohrožené
zastavením jejich obhospodařování a
zarůstáním. Nebo přeoráním, osetím a
intenzivním hnojením vznikly na původních
místech louky umělé.

Pastviny s poháňkou hřebenitou - *Cynosurion*

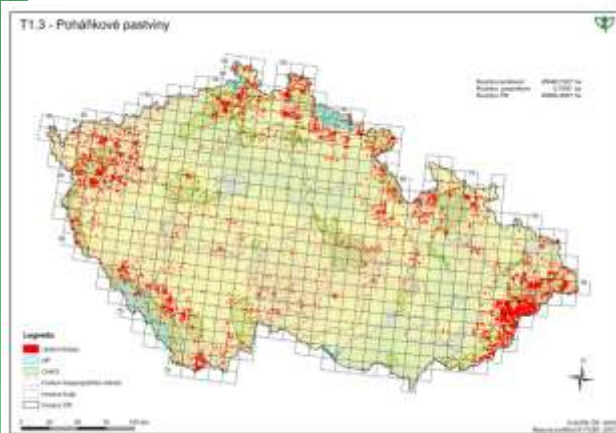
Pravidelně sešlapávané a intenzivně sečené nebo pasené porosty, okraje cest a parky. Od nížin do submontánního stupně.

Indikační druhy: Jetel plazivý, poháňka hřebenitá, sedmikráska chudobka, jílek vytrvalý, pampeliška podzimní, bojínek luční,

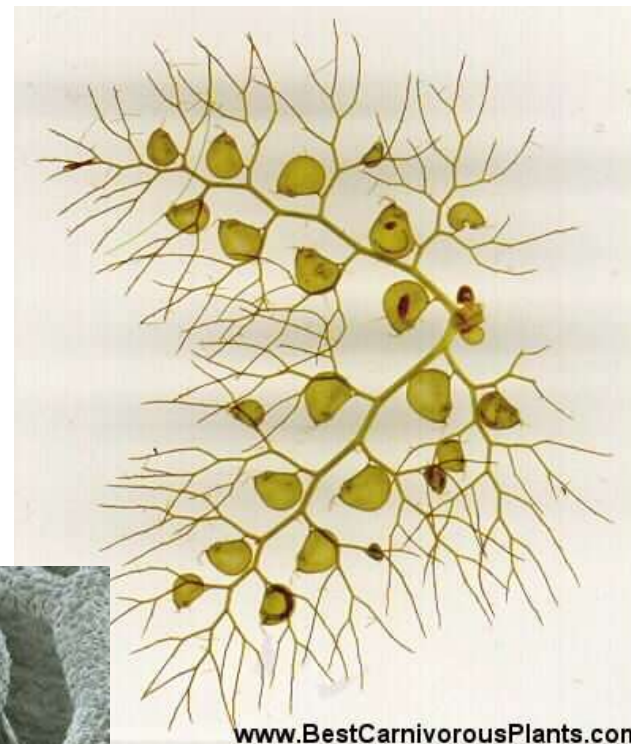
Význačné druhy: *Gentianella bohemica*, *G. amarella*



Dříve extenzivní pastviny se dnes pasou intenzivně. Sešlapávaná vegetace dnes vzniká na loukách, kde došlo k sešlapu najednou. Společenstva druhů lesních cest vznikají požkozováním nadzemních částí rostlin a mechanickým rozrušováním povrchu.



Vegetace rybníků a nádrží

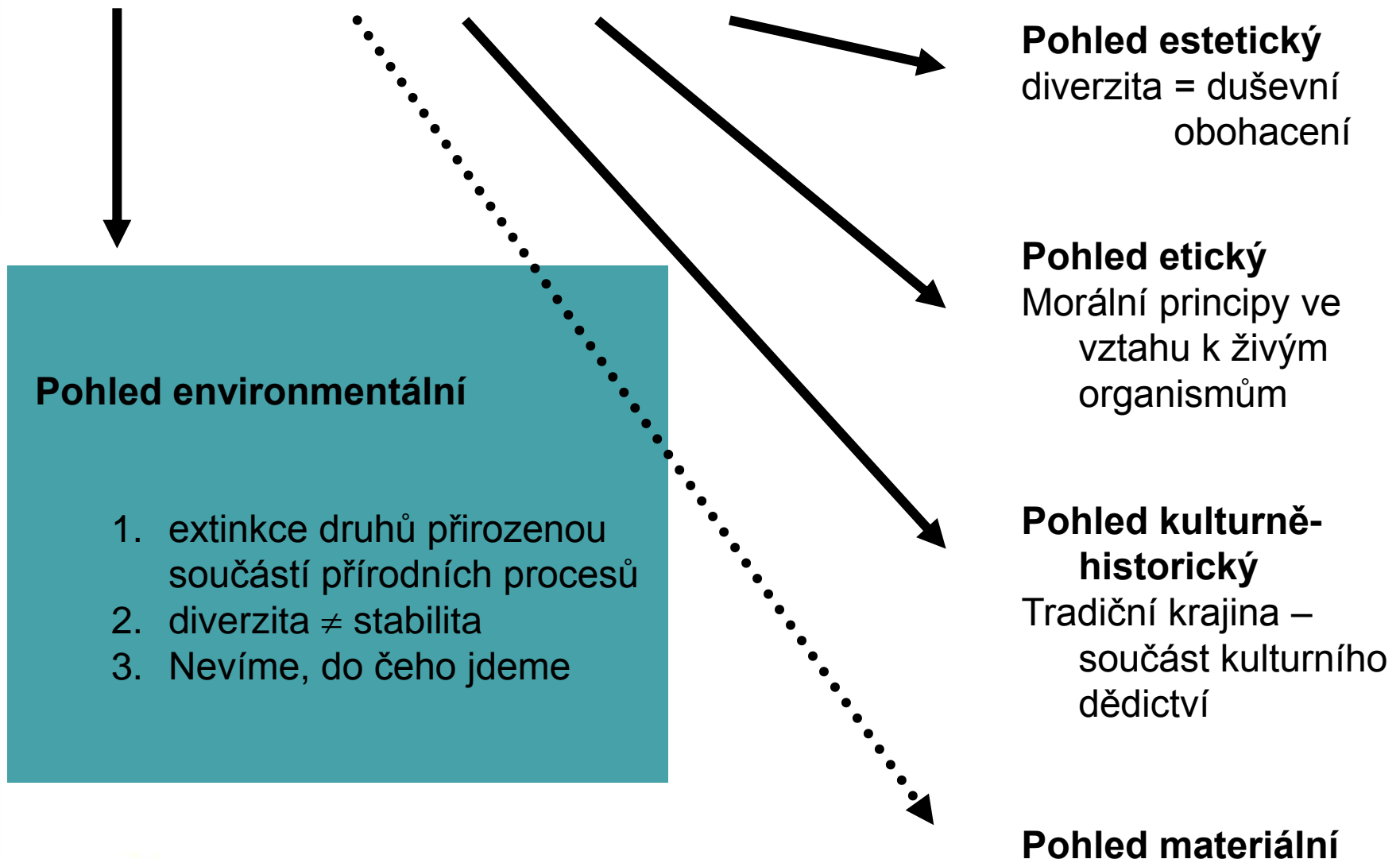


Vegetace rybníků a nádrží



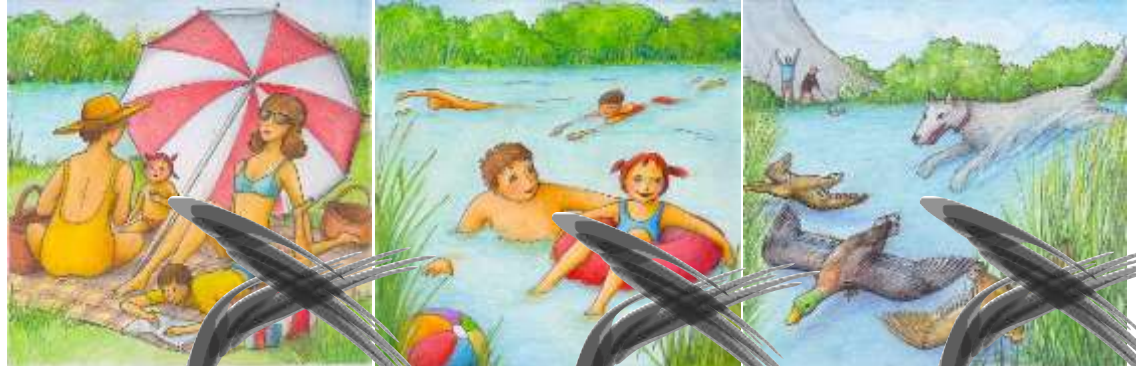
© M. Hassler

Proč zachraňovat původní přírodu a vzácné druhy?



Jak chránit přírodu?

Konzervovat stávající stav?



Aktivně se podílet na její ochraně?



Zda a proč obnovovat, posilovat reintrodukovat nebo dokonce introdukovat?

Prostá ochrana stanoviště mnohdy nestačí

Obnova

Snížení konkurence
jiných druhů,
nepřímé zvýšení
četnosti jedinců
vzácného druhu

Posilování

Dosevy semen,
výsadby rostlin

Reintrodukce

Opětovné vysazení
vymizelého druhu

Introdukce

Zavedení nového
druhu na místo,
kde se v minulosti
nevyskytoval

Zda a proč obnovovat, posilovat reintrodukovat nebo dokonce introdukovat?

Prostá ochrana stanoviště mnohdy nestačí

Obnova

Snížení konkurence
jiných druhů,
nepřímé zvýšení
četnosti jedinců
vzácného druhu

Posilování

Dosevy semen,
výsadby rostlin

Reintrodukce

Opětovné vysazení
vymizelého druhu

Introdukce

Zavedení nového
druhu na místo,
kde se v minulosti
nevyskytoval

Zda a proč obnovovat, posilovat reintrodukovat nebo dokonce introdukovat?

Prostá ochrana stanoviště mnohdy nestačí

Obnova

Snížení konkurence
jiných druhů,
nepřímé zvýšení
četnosti jedinců
vzácného druhu

Posilování

Dosevy semen,
výsadby rostlin

Reintrodukce

Opětovné vysazení
vymizelého druhu

Introdukce

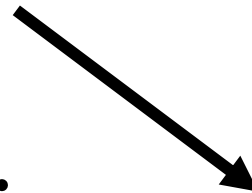
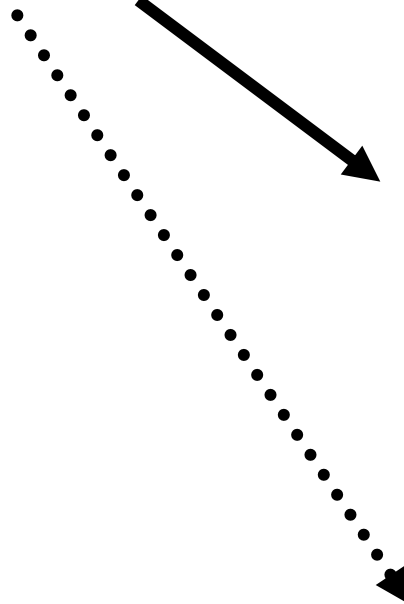
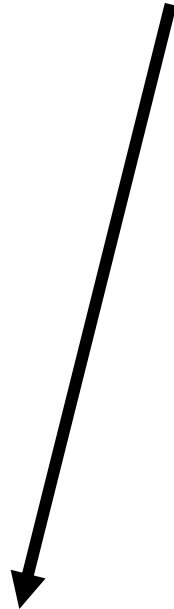
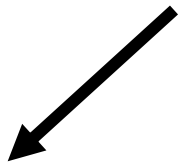
Zavedení nového
druhu na místo,
kde se v minulosti
nevyskytoval

Zda a proč obnovovat, posilovat reintrodukovat nebo dokonce introdukovat?

Prostá ochrana stanoviště mnohdy nestačí

Obnova

Snížení konkurence
jiných druhů,
nepřímé zvýšení
četnosti jedinců
vzácného druhu



Posilování

Dosevy semen,
výsadby rostlin



Reintrodukce

Opětovné vysazení
vymizelého druhu



Introdukce

Zavedení nového
druhu na místo,
kde se v minulosti
nevyskytoval

Zda a proč obnovovat, posilovat reintrodukovat nebo dokonce introdukovat?

Prostá ochrana stanoviště mnohdy nestačí

Obnova

Snížení konkurence
jiných druhů,
nepřímé zvýšení
četnosti jedinců
vzácného druhu

Posilování

Dosevy semen,
výsadby rostlin

Reintrodukce

Opětovné vysazení
vymizelého druhu

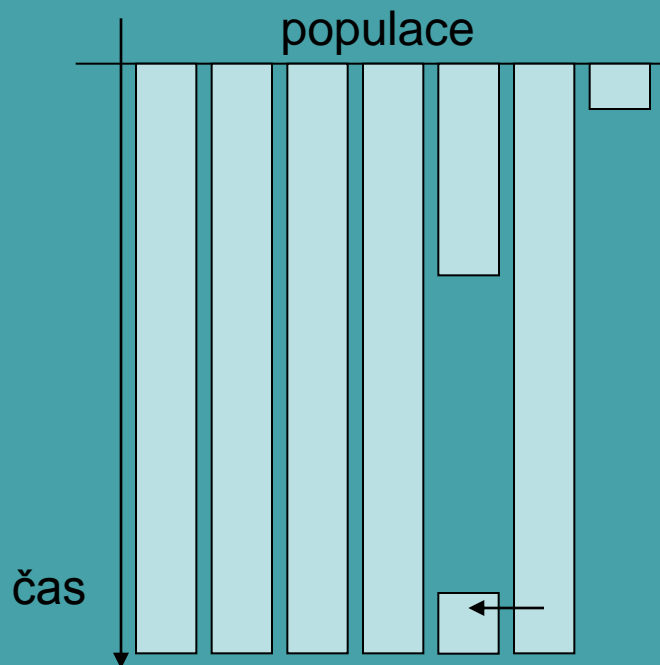
Introdukce

Zavedení nového
druhu na místo,
kde se v minulosti
nevyskytoval

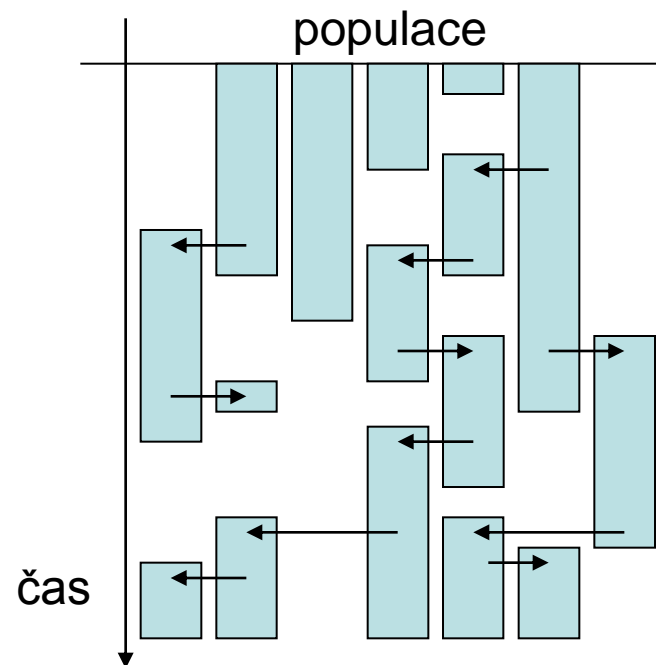
Šídatka jezerní



<http://ip30.eti.uva.nl/>



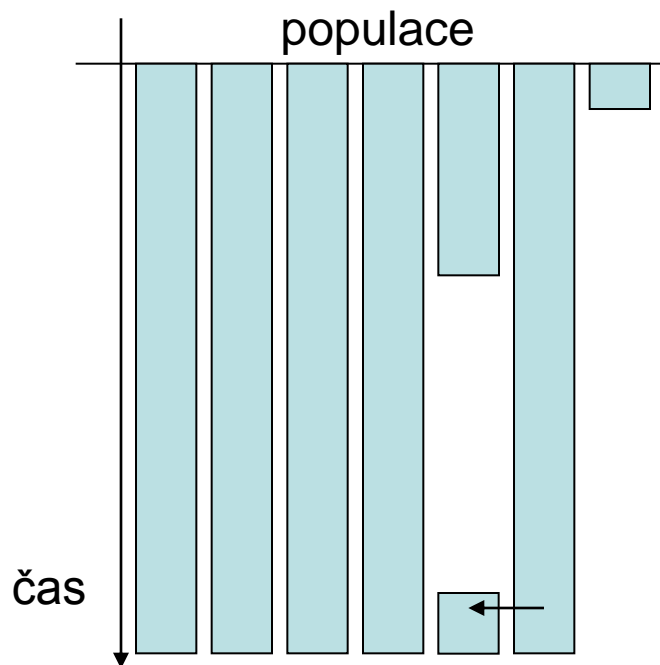
Okřehek menší



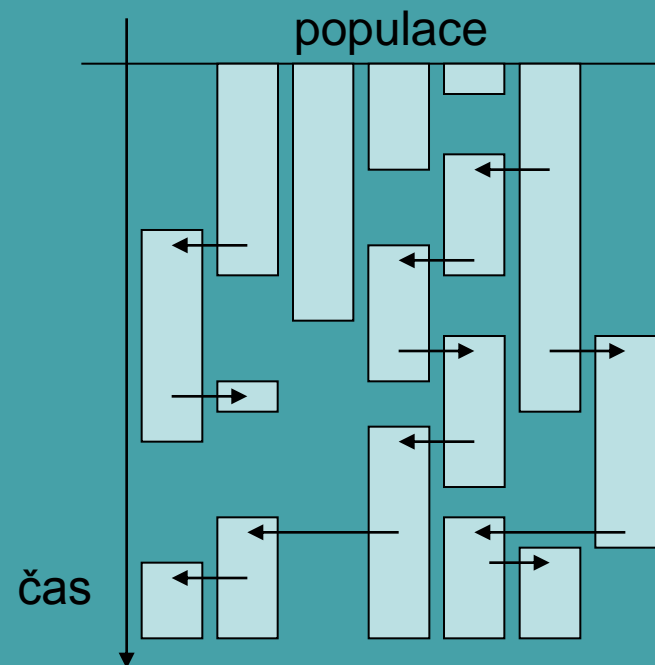
Isoetes lacustris



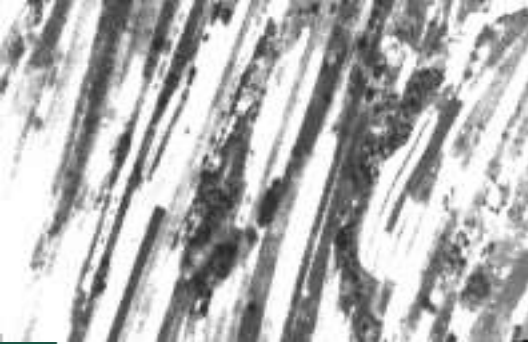
<http://ip30.eti.uva.nl/>



Lemna minor

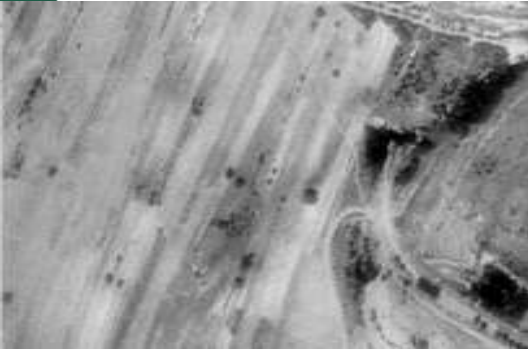


Defragmentace krajiny



←.....

1927



←.....

1950



←.....

1973



←.....

1997

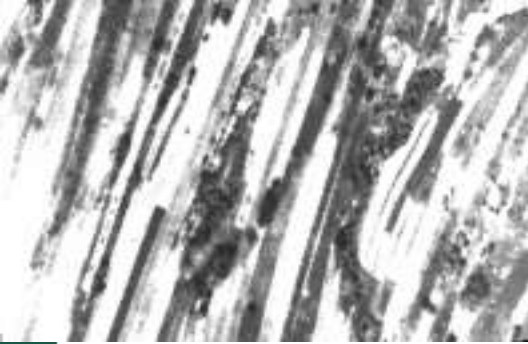
Snižování počtu biotopů

Zvětšování vzdáleností mezi
biotopy
Migrační bariéry



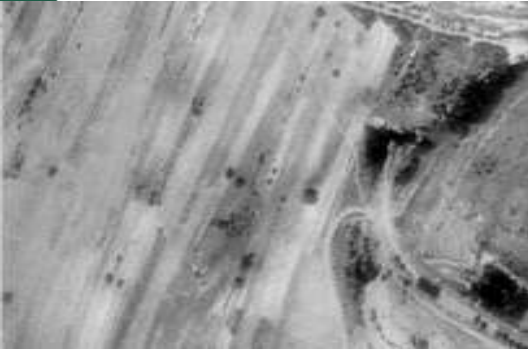
Úbytek lokalit, vymírání druhu

Defragmentace krajiny



←.....

1927



←.....

1950



←.....

1973



←.....

1997

Snižování počtu biotopů

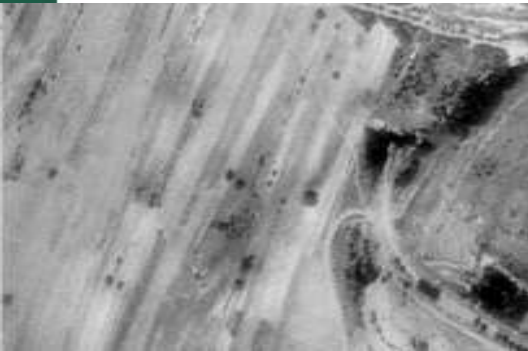
Zvětšování vzdáleností mezi
biotopy
Migrační bariéry



Úbytek lokalit, vymírání druhu

Defragmentace krajiny

←.....
1927



←.....
1950



←.....
1973



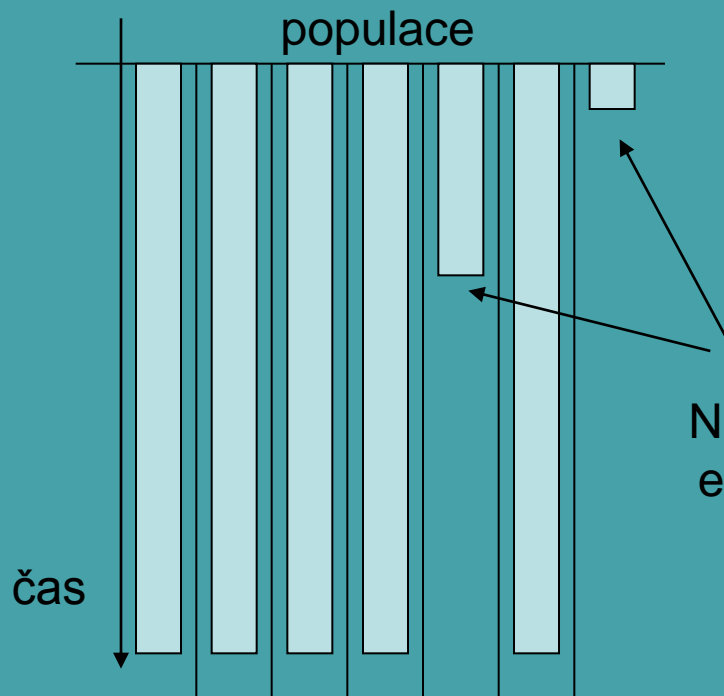
Snižování počtu biotopů

Zvětšování vzdáleností mezi biotopy
Migrační bariéry



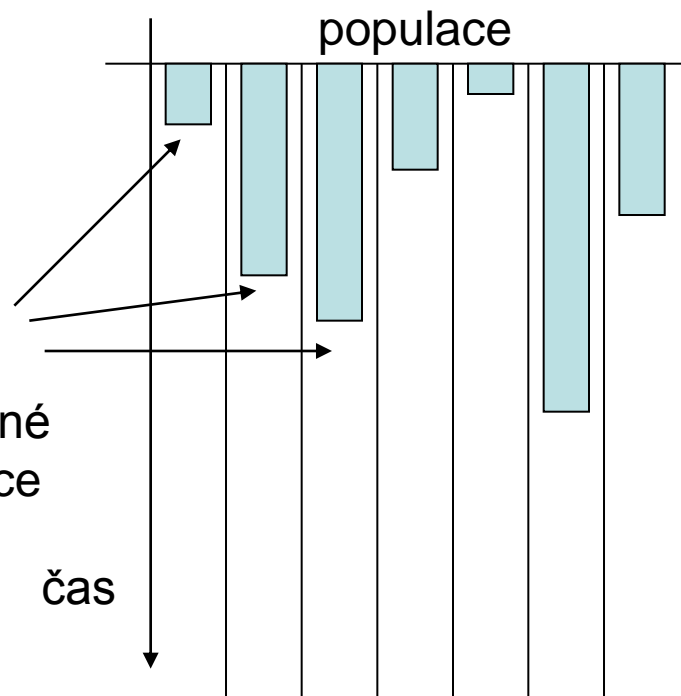
Úbytek lokalit, vymírání druhu

Isoëtes lacustris

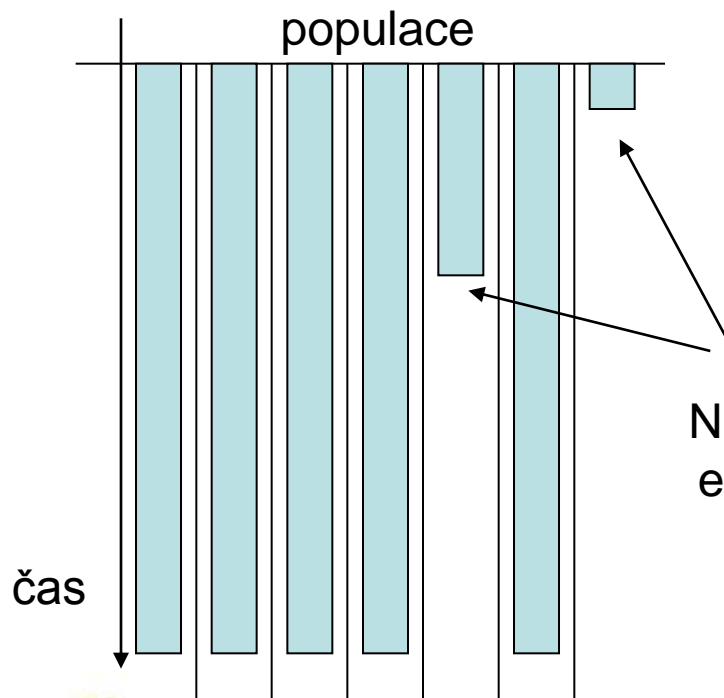


Náhodné
extinkce

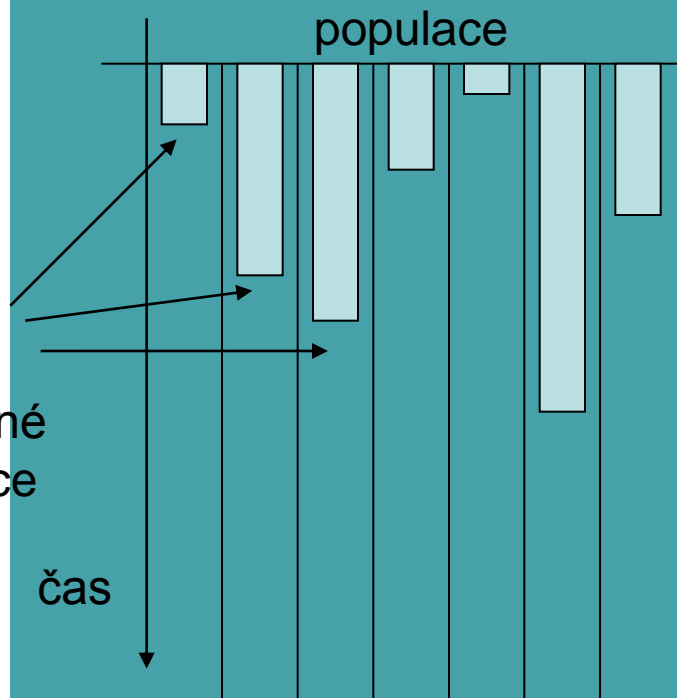
Lemna minor



Isoetes lacustris



Lemna minor



Isoëtes lacustris



Sledování
Ochrana
biotopu

Obnova
(Posilování)

Lemna minor



(Sledování)
Ochrana
biotopu

Obnova
(Posilování)
Reintrodukce
Introdukce

Isoëtes lacustris



Sledování
Ochrana
biotopu

Obnova
(Posilování)

Lemna minor



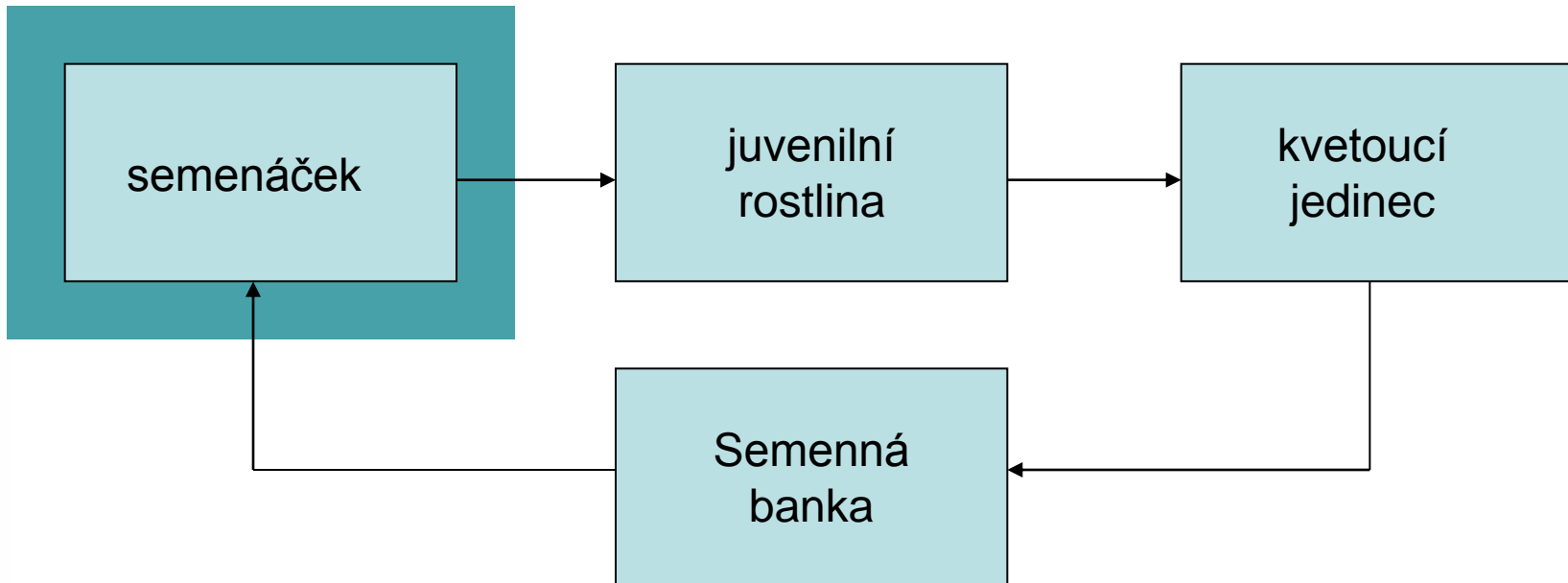
(Sledování)
Ochrana
biotopu

Obnova
(Posilování)
Reintrodukce
Introdukce

Obnova populace ohroženého druhu

Zlepšení přírodních podmínek na stanovišti, snížení konkurence ostatních druhů

Životní cyklus

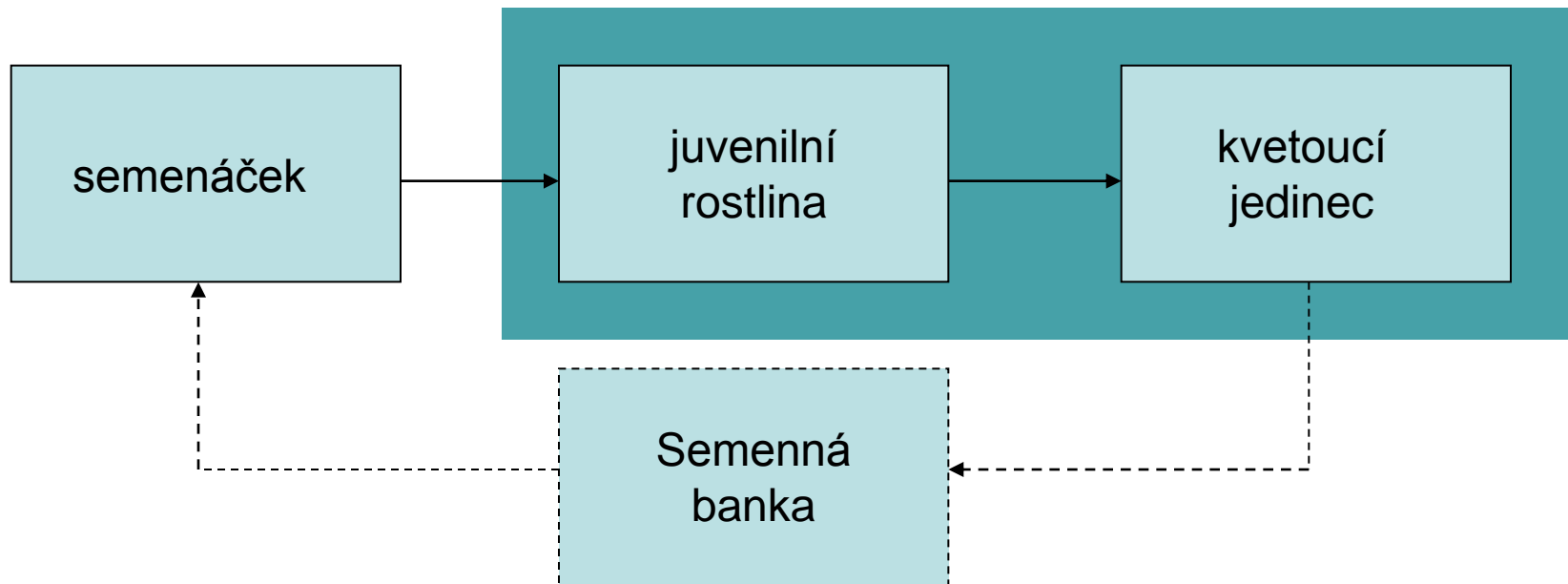


**Rostliny krátkověké
s velkou produkcí
klíčivých semen**

Obnova populace ohroženého druhu

Zlepšení přírodních podmínek na stanovišti, snížení konkurence ostatních druhů

Životní cyklus

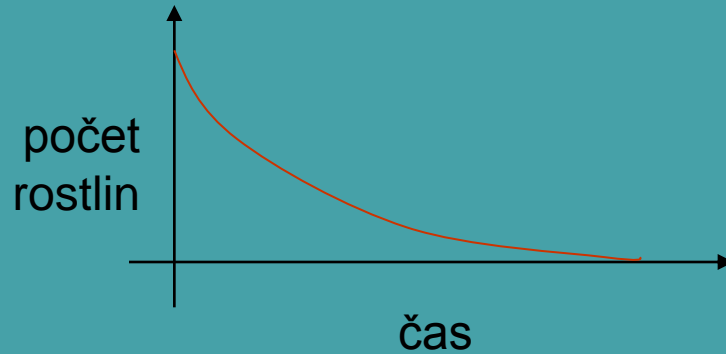


Rostliny krátkověké
s velkou produkcí
klíčivých semen

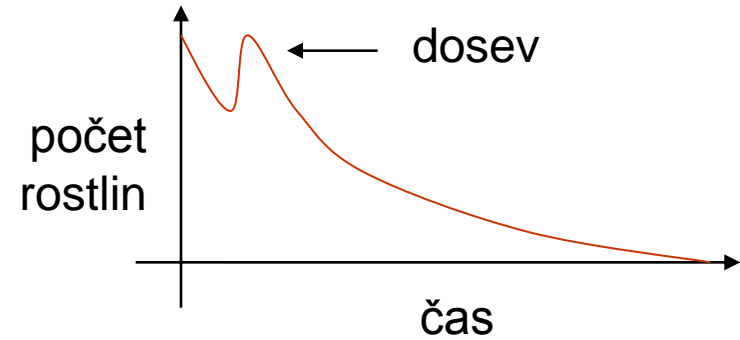
Rostliny dlouhověké
s nízkou produkcí
klíčivých semen

Posilování populace

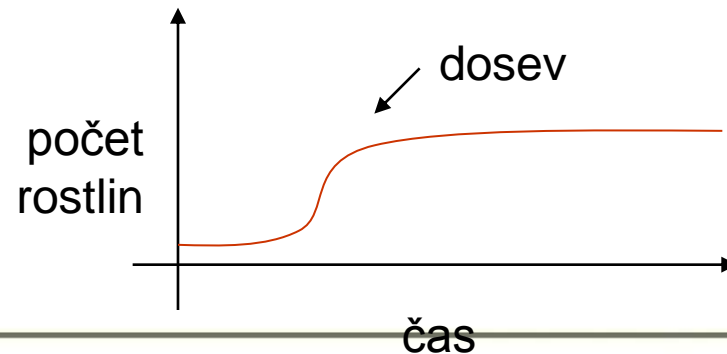
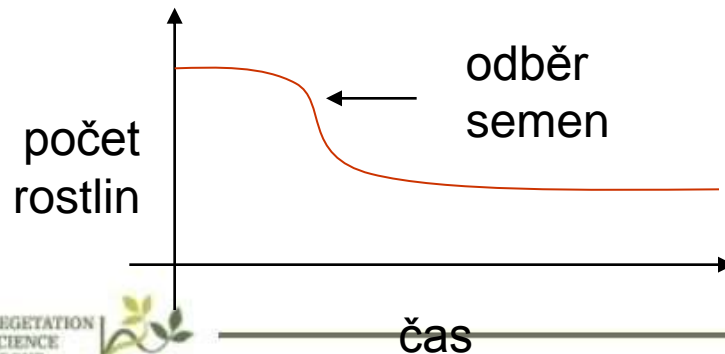
Není vhodné bez snížení konkurence ostatních druhů => vytváření vhodných podmínek



Dosevy a dosadby jsou pak jen krátkodobě účinné

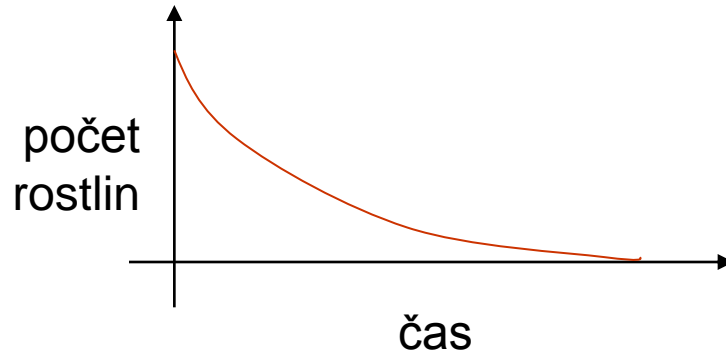


Není vhodné odebírat materiál z jiné, byť stabilizované populace

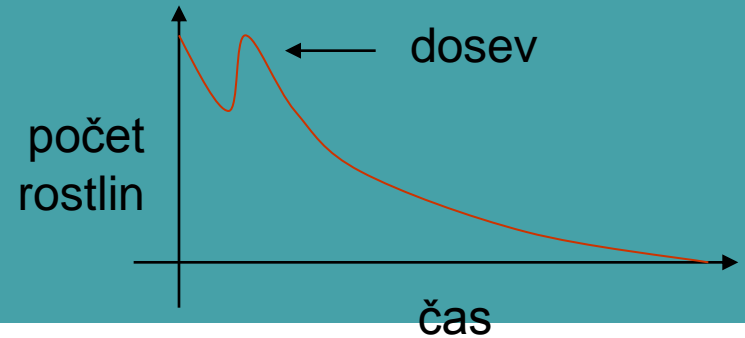


Posilování populace

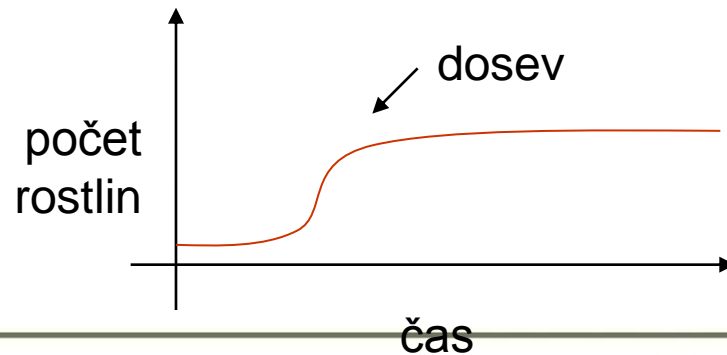
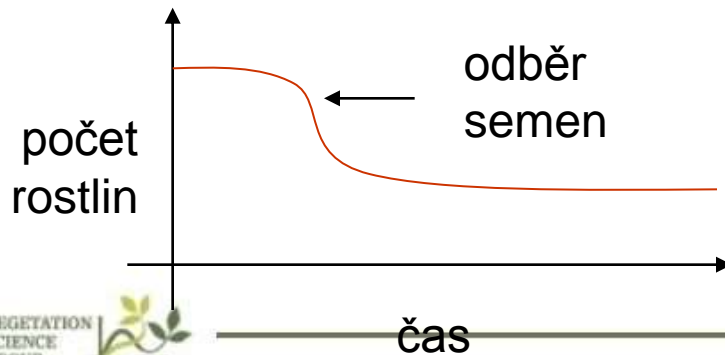
Není vhodné bez snížení konkurence ostatních druhů => vytváření vhodných podmínek



Dosevy a dosadby jsou pak jen krátkodobě účinné

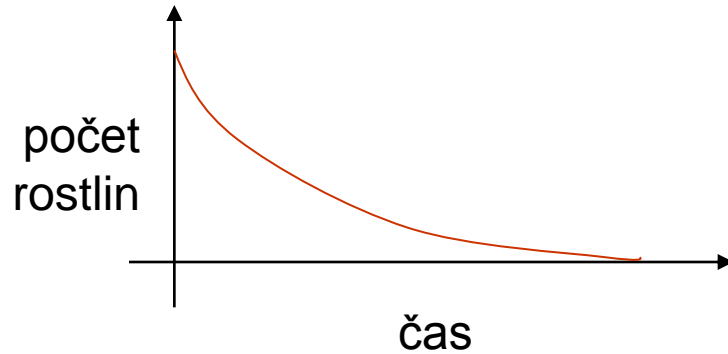


Není vhodné odebírat materiál z jiné, byť stabilizované populace

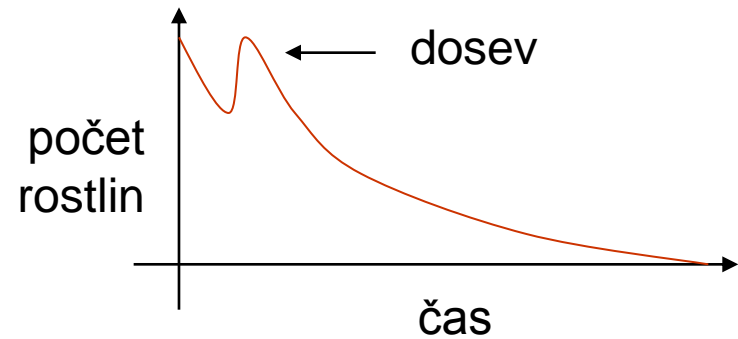


Posilování populace

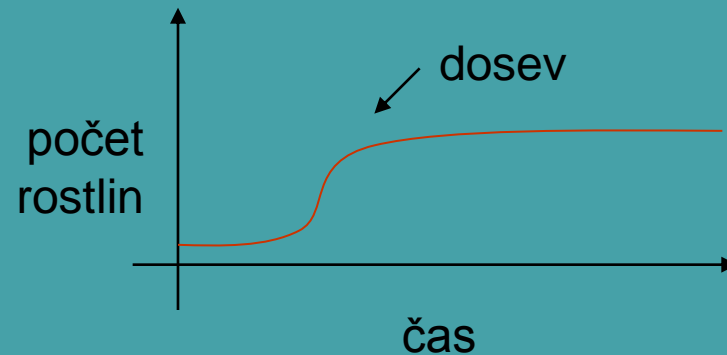
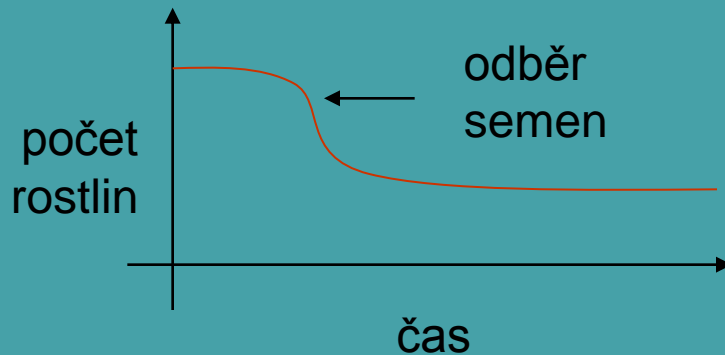
Není vhodné bez snížení konkurence ostatních druhů => vytváření vhodných podmínek



Dosevy a dosadby jsou pak jen krátkodobě účinné



Není vhodné odebírat materiál z jiné, byť stabilizované populace



Pravidla pro posilování populace

Přenášení diaspor (rostlin) mezi lokalitami (!)

Výsevy semen (výsadby rostlin) z pěstovaného materiálu (!)

Posilování populace proto musí prokazatelně probíhat souběžně s obnovou stanoviště a snižováním konkurence ostatních druhů.

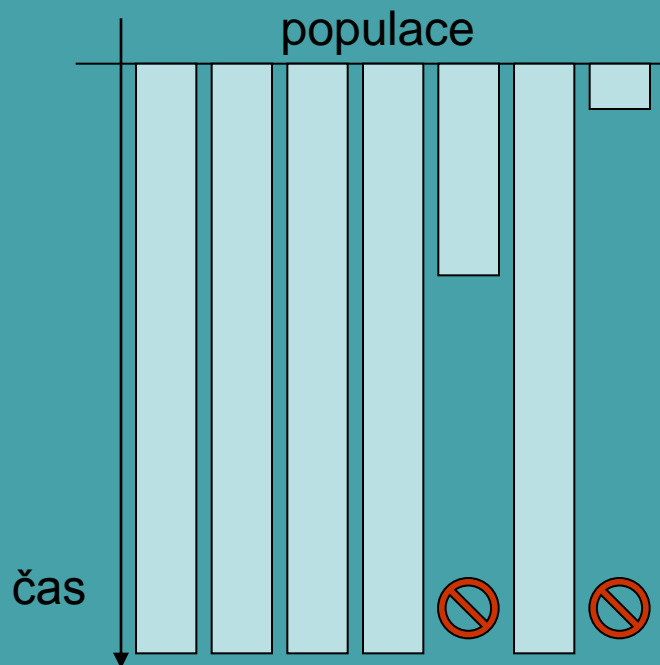
Reintrodukce a introdukce

Pouze u druhů s velkou labilitou přírodního prostředí v oblastech s prokazatelně nižší heterogenitou nebo rychlou proměnou prostředí

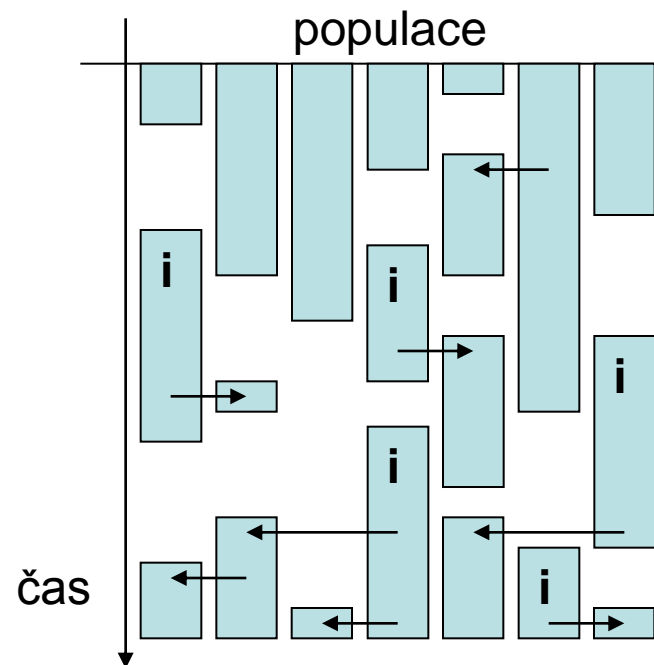
Pouze na velmi malé vzdálenosti (v regionálním měřítku)

Kvalitní dokumentace

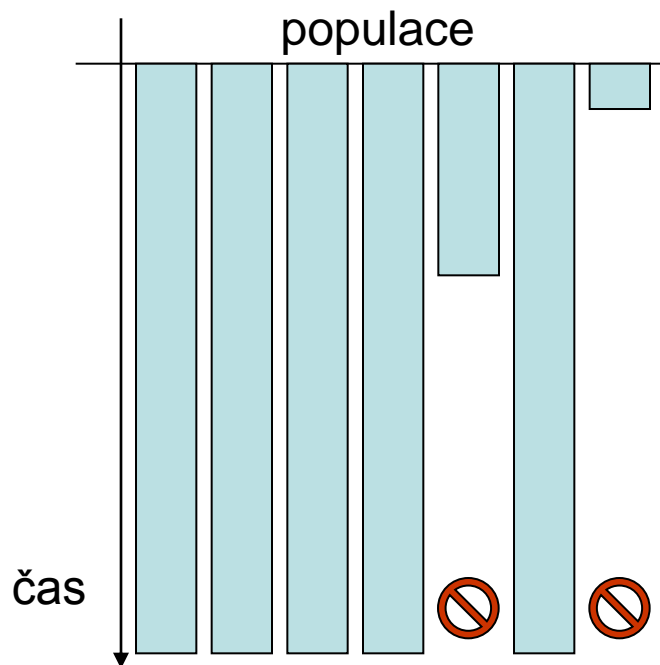
Isoëtes lacustris



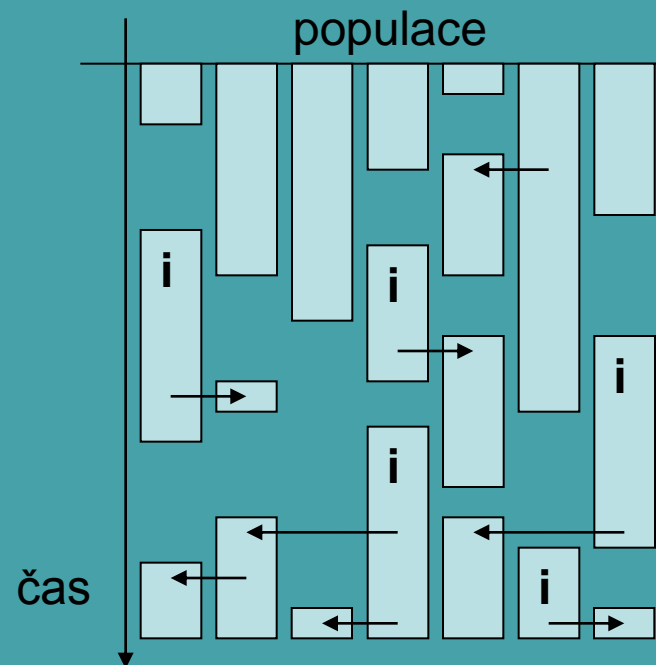
Lemna minor



Isoetes lacustris



Lemna minor

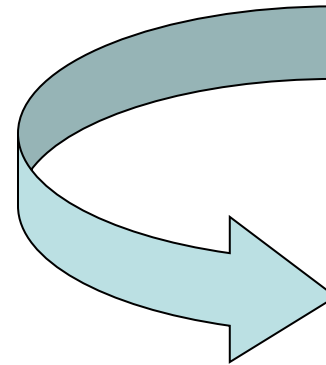


Vhodné lokality

Mnohde i přes územní ochranu vhodné biotopy stále ubývají

Reintrodukce na původní lokality mnohde obtížná

Potenciálně zajímavé biotopy představují výsyvky, nové rybníky a tůně, železniční a silniční násypy, lomy, navážky atd.



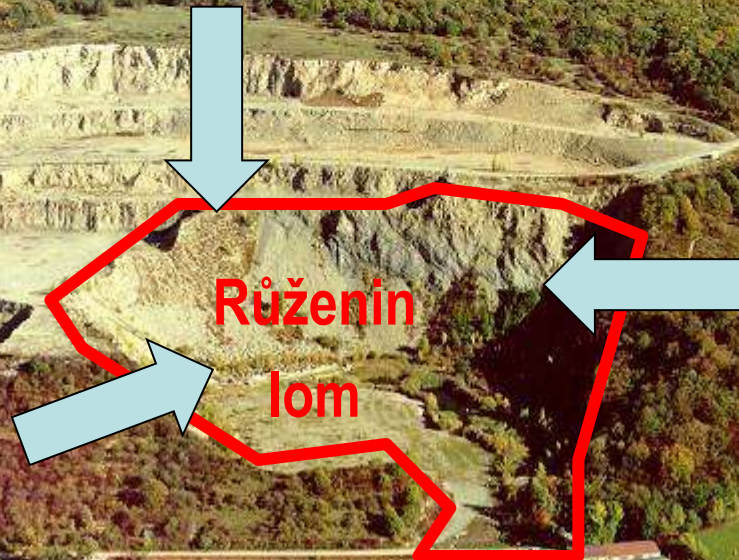
**Na stanovištích vápencových lomů na Moravě
zaznamenáno přes 50 ohrožených cévnatých rostlin –
především vlhkomilné a stepní druhy**

**Velká diverzita a nenasycenost stanovišť – ve dvaceti
lomech bylo 140 fytoocenologickými snímky
dokumentováno 350 druhů a jen 30 z nich roste ve více
než 20 snímcích.**

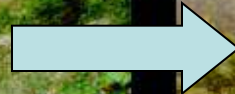
Prostředí nezatížené eutrofizací



Novák J. & Prach K.
(2003): přítomnost
stepních druhů
v bazaltových lomech
Českého středohoří závisí
na přítomnosti
odpovídajících
společenstev do 30 m
od okraje lomu.



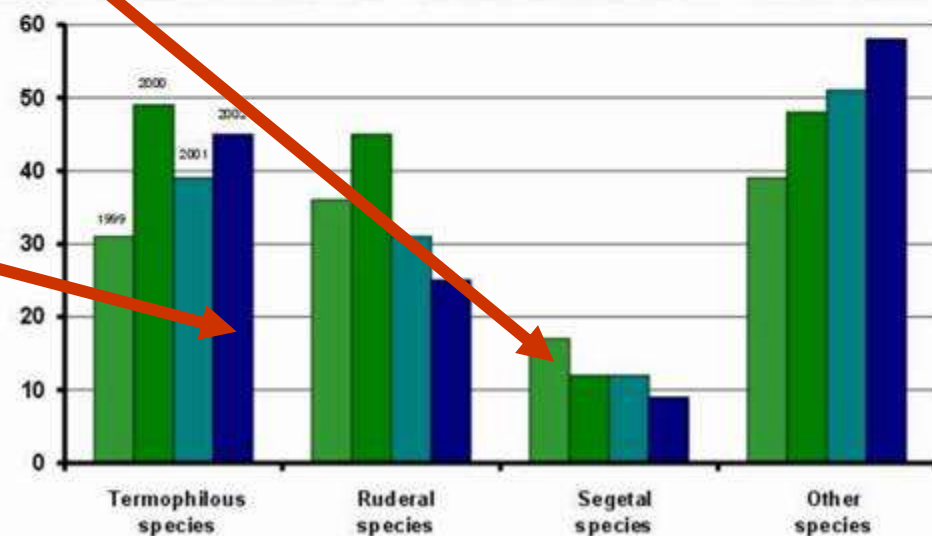
Introdukce druhů na dno Růženina lomu





Rendzina – polní plevely, krátkověké druhy s velkou semennou bankou (např. *Ajuga chamaeepytis*, *Arabis auriculata*, *Centaurea stoebe*)

Výsevy – stepní druhy, většinou dlouhověké, s klonálním růstem (např. *Inula ensifolia*, *Aster linosyris*, *Helianthemum nummularium*)



Posílení, reintrodukce či introdukce?

Bylo vyseto 76 druhů, jejichž původ byl vždy do okruhu 1-5 km od lokality výsevu.

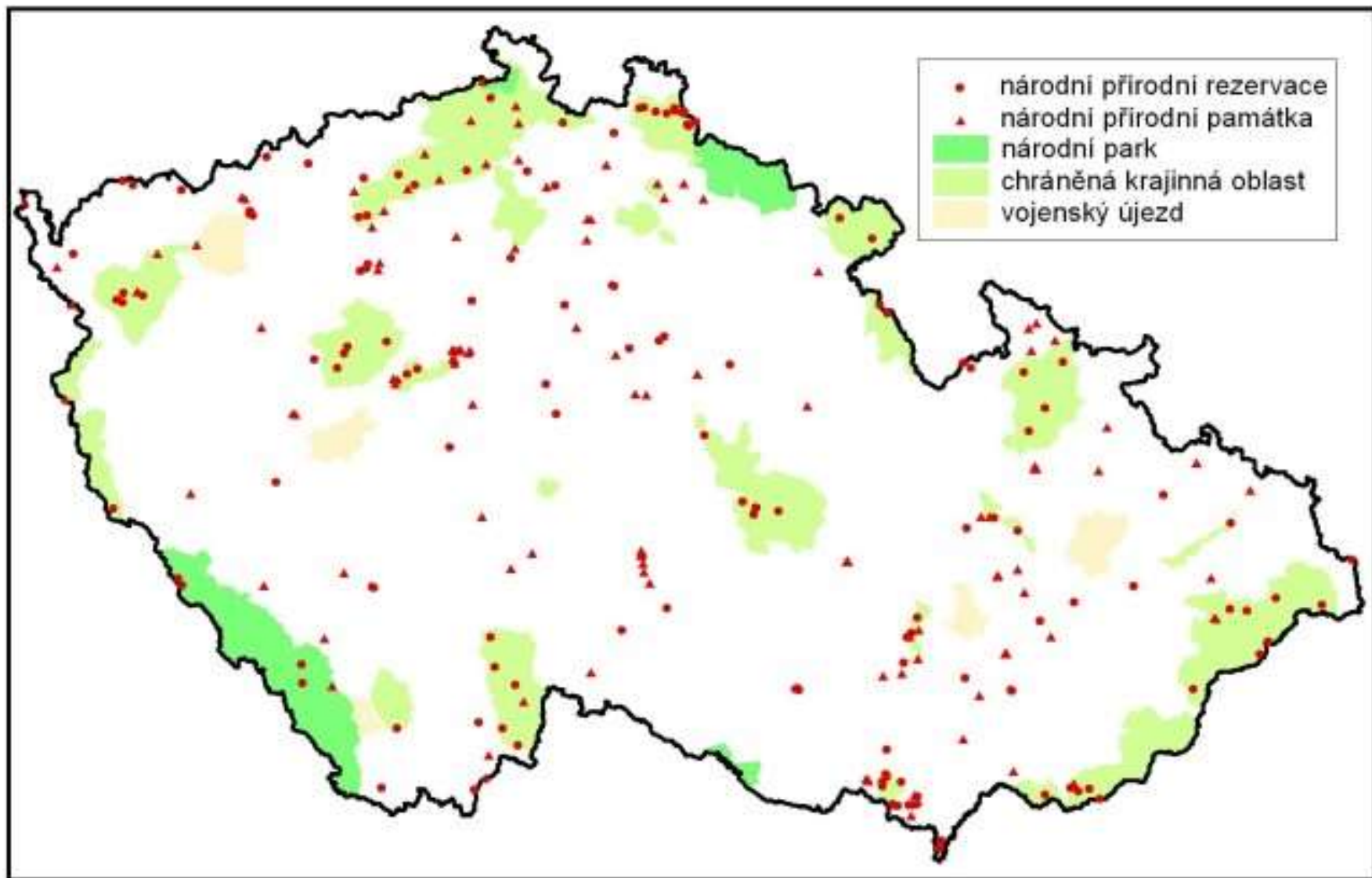
Cca. 40 z vysévaných druhů bylo po 5 letech zjištěno na dně lomu

Celkem se na dně lomu objevilo přes 150 cévnatých rostlin

Prostor lomu byl obohacen o 20 ohrožených druhů cévnatých rostlin

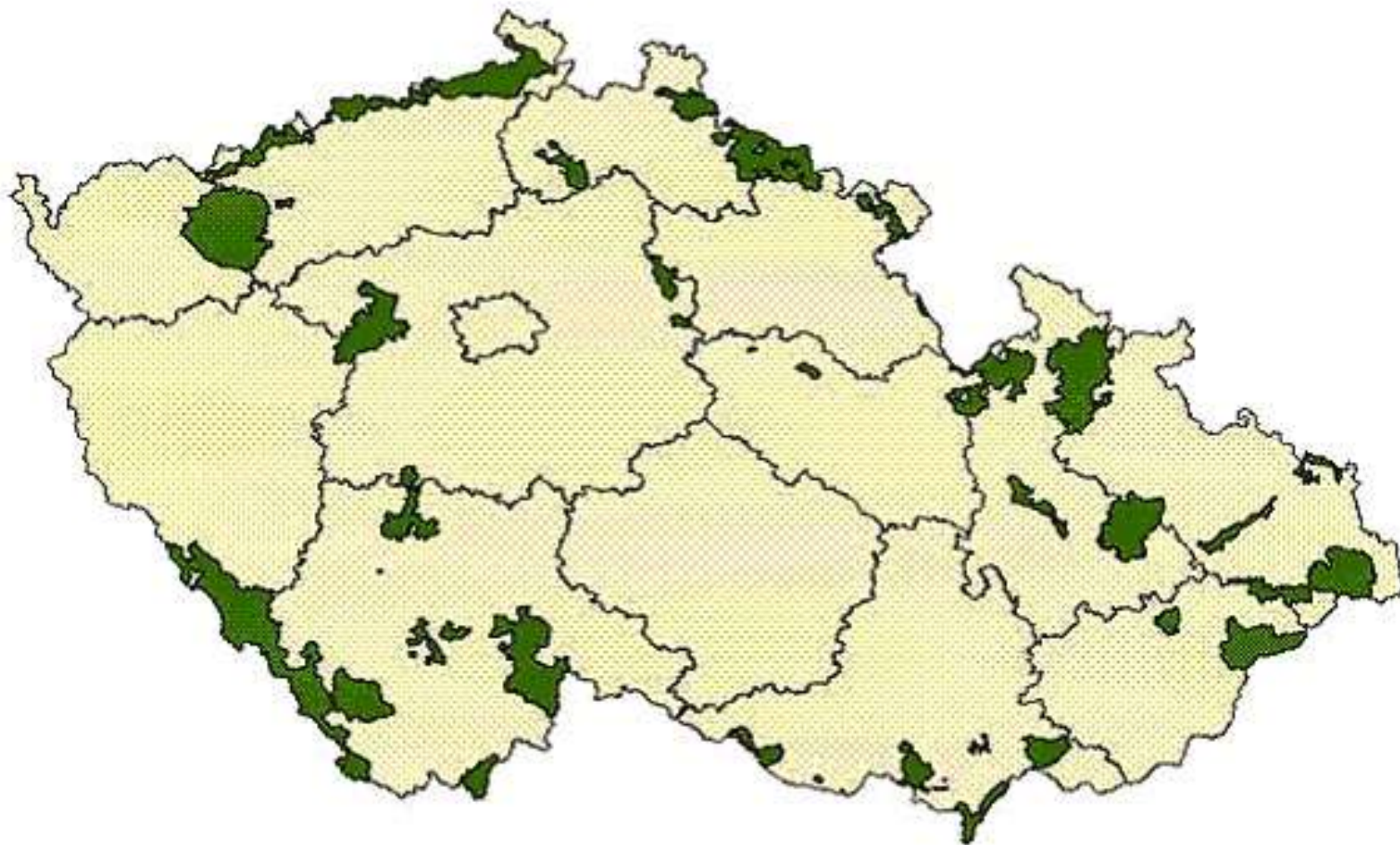
Vzniklo území se 40 ohroženými rostlinami ČS a zvláště chráněnými druhy obojživelníků a hmyzu.

Legislativní ochrana přírody

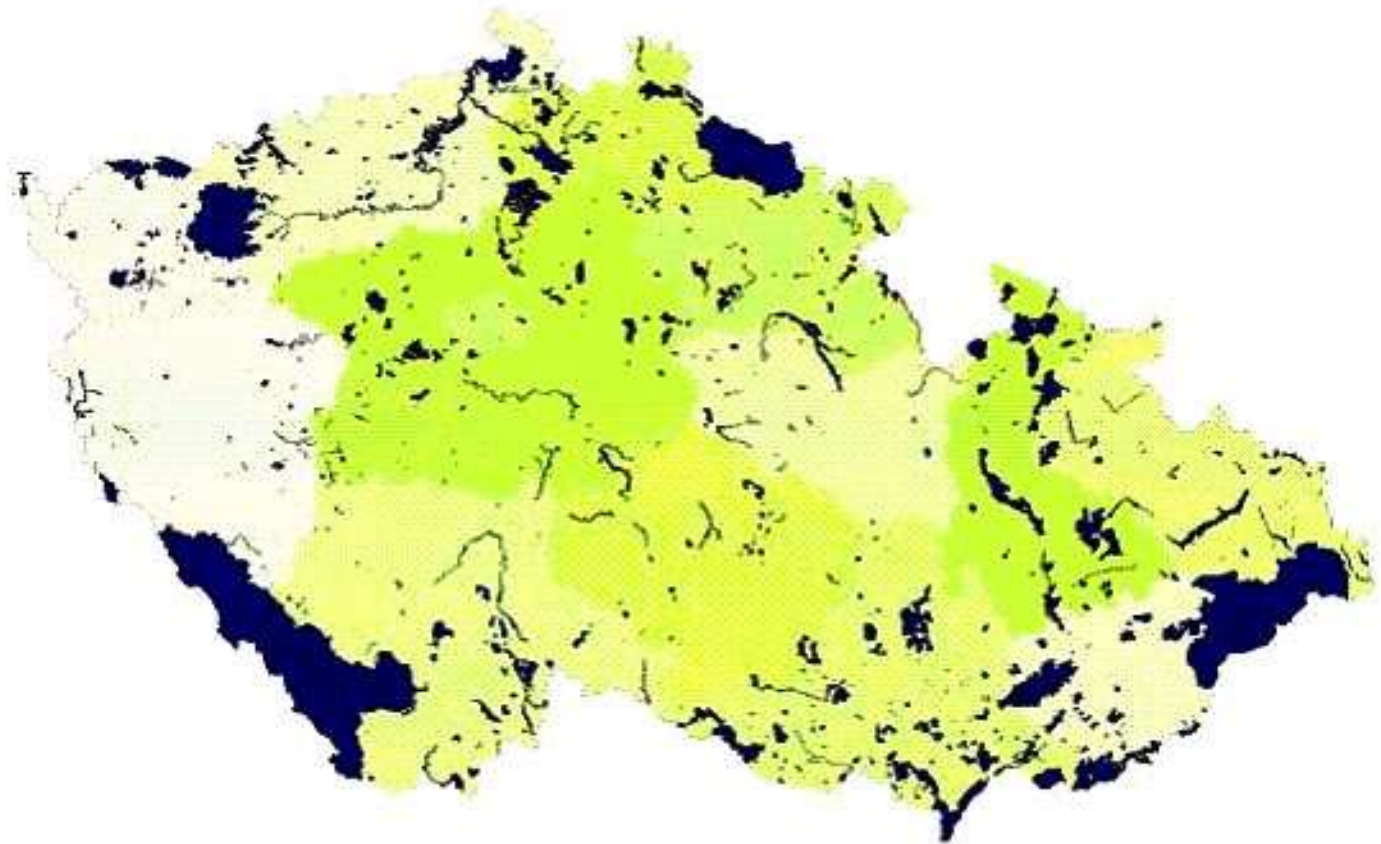




Natura 2000 – Ptačí oblasti



Natura 2000 – Evropsky významné lokality



Počet a rozloha

Kategorie	Počet	Výměra (ha)	Podíl na území ČR v %
Národní parky	4	119489	1.51
CHKO	25	1086737.3	13.77
Národní přírodní památky	105	2826.2691	0.03
Národní přírodní rezervace	112	28714.7487	0.36
Přírodní památky	1198	27458.9523	0.34
Přírodní rezervace	784	36894.2739	0.46
PP, PR, NPP, NPR	2199	95894.244	1.21
PP, PR, NPP, NPR na území NP, CHKO	699	53182.6014	0.67
ZCHÚ celkem	2228	1248937.943	15.83
Ptačí oblasti	38	693870.33	8.79
Evropsky významné lokality	879	725422.3281	9.19
Památné stromy - objekty	4963		
Památné stromy - jednotlivě	24483		

Významné krajinné prvky



Významné krajinné prvky

Významný krajinný prvek jako **ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny**, utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability (§ 6 zák. 114/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů).

Významnými krajinnými prvky „ze zákona“ jsou **lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy**.

Dále jsou jimi jiné části krajiny, které jako významný krajinný prvek zaregistruje orgán ochrany přírody (pověřený obecní úřad) zejména **mokřady, stepní trávníky, remízky, meze, trvalé travní plochy, naleziště nerostů a zkamenělin, umělé i přirozené skalní útvary, výchozy a odkryvy**.

Orgán ochrany přírody vydává **rozhodnutí o registraci**. Účastníkem řízení je vlastník, rozhodnutí o registraci se oznamuje také nájemci dotčeného pozemku, územně příslušnému stavebnímu úřadu a obci. Rozhodnutí může orgán ochrany přírody, který o registraci rozhodl, zrušit pouze v případě veřejného zájmu.

K zásahům, které by mohly vést k poškození nebo zničení VKP nebo jeho ohrožení či oslabení jeho ekologické funkce je potřebné závazné stanovisko orgánu ochrany přírody.

Významné krajinné prvky (Brno 72)

<http://www.brno.cz/index.php?nav01=2222&nav02=4025&nav03=3375>

Významné krajinné prvky

Významný krajinný prvok je ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, utvářející typický vzhled a přispívající k udržení její stability. Na území města bylo ve smyslu ustanovení § 6 zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, registrováno 72 významných krajinných prvků.

Podle čísla	Název
1	Midlochův pomník
Národnostní území	Paralelní území
Útěchov	114/1
Ochrana odstrany	
Zachování esteticky i krajinněsky hodnotného území	
Ekotop	
Biologie/Geologie	
Mýtlínka v okolí Midlochova pomníku obklopená smíšeným lesem. V okolí pomníčku byly vysazeny jalovce, břízy a jedle (<i>Juniperus communis</i> , <i>Betula pendula</i> , <i>Abies concolor</i> , <i>Abies grandis</i>). Lemové společenstvo dřevin tvoří skalník mnohokvětý (<i>Cottonaster multiflorus</i>), dub zimní (<i>Quercus petraea</i>), borovice lesní (<i>Pinus sylvestris</i>), jeřáb obecný (<i>Sorbus aucuparia</i>), buk lesní (<i>Fagus sylvatica</i>), třešň ptačí (<i>Prunus avium</i>), javor babyka (<i>Acer campestre</i>).	
Druhění	

Podle čísla	Název
2	Útěchovský potok
Národnostní území	Paralelní území
Útěchov	1, 2, 3, 31/2, 36, 38/1, 90/2,3,4č, 6,93, 112/1č., 2č, 5č.
Ochrana odstrany	

Přírodní parky



Přírodní park byl poprvé definován v [zákoně 114/1992 Sb.](#), a to ve stejném paragrafu jako krajinný ráz (§12), k jehož ochraně má mimo jiné sloužit:

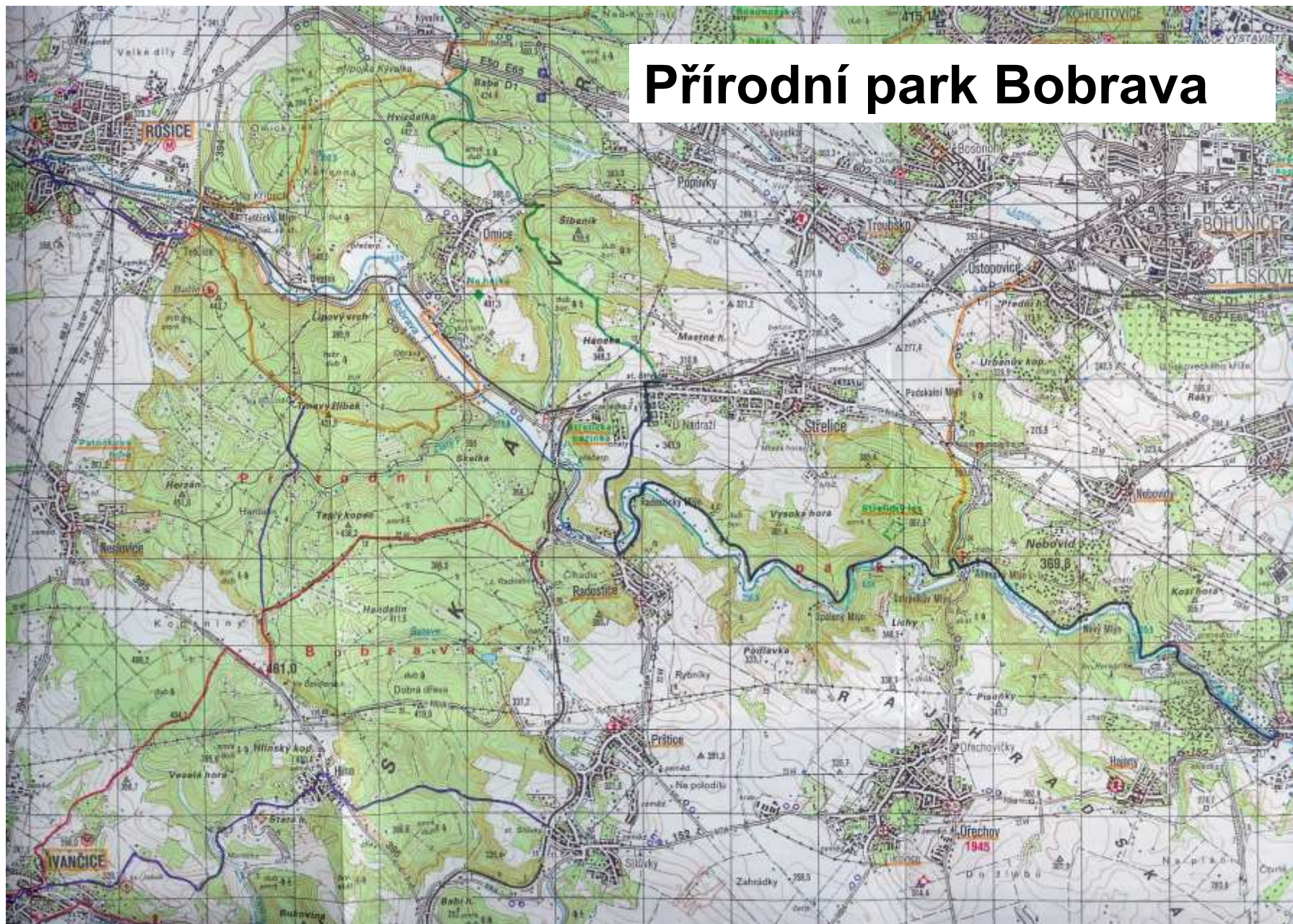
*(3) K ochraně krajinného rázu s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami, který není zvláště chráněn podle části třetí tohoto zákona, může orgán ochrany přírody zřídit obecně závazným předpisem **přírodní park** a stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území.*

Přírodní park zřizuje krajský úřad vyhláškou, ve které omezuje činnosti, jež by mohly vést k rušení, poškození či dokonce zničení dochovalého stavu území.

Přírodní park nemá povahu zvláště chráněného území ve smyslu ust. § 14 zákona 114/92 Sb. Území nepoživá plně zvláštní ochrany některého ze zvláště chráněných území, ale také již nikoli jen obecné ochrany. Přichází v úvahu pro území, v němž jsou soustředěny významné estetické a přírodní hodnoty. Přírodní park vymezuje zákon 114/92 Sb. velmi volně, což umožňuje využití této kategorie pro ochranu a usměrňování využívání částí krajiny, které nemají parametry velkoplošných a maloplošných zvláště chráněných území.

Předchůdcem přírodních parků byly tzv. klidové oblasti, které však byly zřizovány původně za jiným účelem. Především se zde omezovaly negativní vlivy na rekreační využívání těchto klidových oblastí. Z klidových oblastí se automaticky staly přírodní parky, aniž bylo nutné měnit zřizovací vyhlášky. Také tento faktor způsobuje velmi rozdílnou úroveň těchto obecně závazných nařízení.

Přírodní park Bobrava



Chráněné a ohrožené druhy rostlin

Zvláště chráněné rostliny
Vyhláška 395/92 Sb.

Černý a červený seznam
Květeny ČR
(Procházka 2001)

Červená kniha ČR



Koniklec velkokvětý



L. Hoskovec (BOTANY.cz)

Kavyl Ivanův



Z. Podešva (BOTANY.cz)

Čičorka pochvatá



T. Mrázek (BOTANY.cz)



Zvláště chráněné druhy rostlin

Seznam můžete porovnat se [soutpisem veškerých rostlin ČR](#), odhaduje se, že celkově se u nás vyskytuje zhruba 3557 druhů cévnatých rostlin. Chráněných taxonů je celkem 485, což znamená, že **zákon chrání téměř 20 procent všech původních druhů rostlin vyskytujících se v ČR.**



Vyhynulé a neznámé druhy rostlin

Jako taxony vyhynulé (tedy A1) jsou Černým seznamem cévnatých rostlin České republiky označovány druhy a poddruhy, které nebyly potvrzeny na území ČR během posledních 50 let. Taxony neznámé (tedy A2) nebyly na našem území nalezeny po dobu 20–30 let, existuje však jistá možnost, že ještě budou u nás opět nalezeny. Jako nejasné případy vyhynulých a neznámých taxonů (A3) jsou uváděny druhy jakkoli problémové. Buď taxonomicky, kdy je nejasná taxonomická hodnota druhu či poddruhu (může se jednat o taxon mylně určený), nebo se jedná o taxon, který byl sice z našeho území v minulosti uváděn, avšak pravděpodobně se u nás nikdy nevyskytoval.



Kriticky ohrožené druhy

Jako druhy kriticky ohrožené jsou Červeným seznamem ohrožených druhů hodnoceny velmi vzácné a podstatně ohrožené taxony s výskytem omezeným jen na jednu nebo několik málo lokálních populací, jejich stav se pohybuje pod 10 % dřívějšího zastoupení. Bez účinné ochrany by tyto taxony s velkou pravděpodobností brzy zcela vymizely z flóry České republiky.

Z celkového počtu asi 2 550 druhů a poddruhů všech cévnatých rostlin, které jsou původními zástupci flóry České republiky, stojí na různém stupni ohrožení 1 543 druhů a poddruhů. To znamená, že z celkového počtu všech taxonů rostlin, které se přirozeně vyskytují na území České republiky, je 60 % ohroženo. Kriticky ohrožených je u nás 471 taxonů, to jest 18,5 %.



Silně ohrožené druhy rostlin

Jako taxony silně ohrožené jsou označovány rostliny s prokazatelným a trvalým ústupem, jejich stav se snížil až na 10-20 % původního zastoupení. Úplné vymizení z flóry ČR jim zatím nehrozí, bez ochrannářských opatření se však mohou dostat brzy do stavu kritického ohrožení.

Do této kategorie ohrožení je zapsáno 352 druhů a poddruhů vyšších rostlin, které se přirozeně vyskytují na území České republiky. To znamená, že silně ohroženo je 14 % taxonů cévnatých rostlin České republiky.



Ohrožené druhy rostlin

Jako taxony ohrožené se v Červeném seznamu označují rostliny se slabším, ale trvalým ústupem. Snížení jejich výskytu se pohybuje mezi 50 až 80 % původního zastoupení.

Do této kategorie ohrožení je zapsáno 325 taxonů, což představuje 13 % všech druhů a poddruhů cévnatých rostlin České republiky.



Vzácnější druhy rostlin vyžadující pozornost

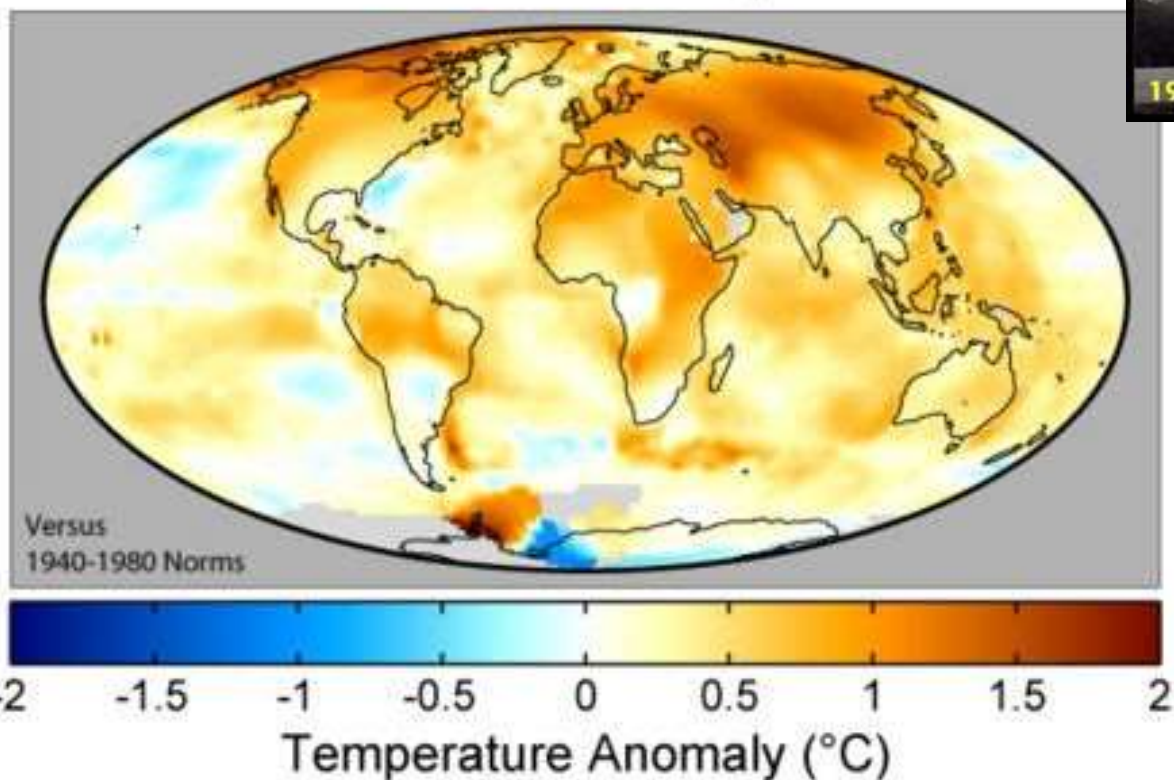
Jako vzácnější taxony cévnatých rostlin vyžadující další pozornost jsou označovány druhy a poddruhy, u kterých lze předpokládat v krátké době ohrožení. Zároveň jsou do této kategorie řazeny i taxony nedostatečně prostudované, u nichž zatím nelze přesněji stanovit stupeň ohrožení.

Do této kategorie ohrožení je zapsáno 277 taxonů, což představuje 10 % všech taxonů cévnatých rostlin ČR.



Změna klimatu

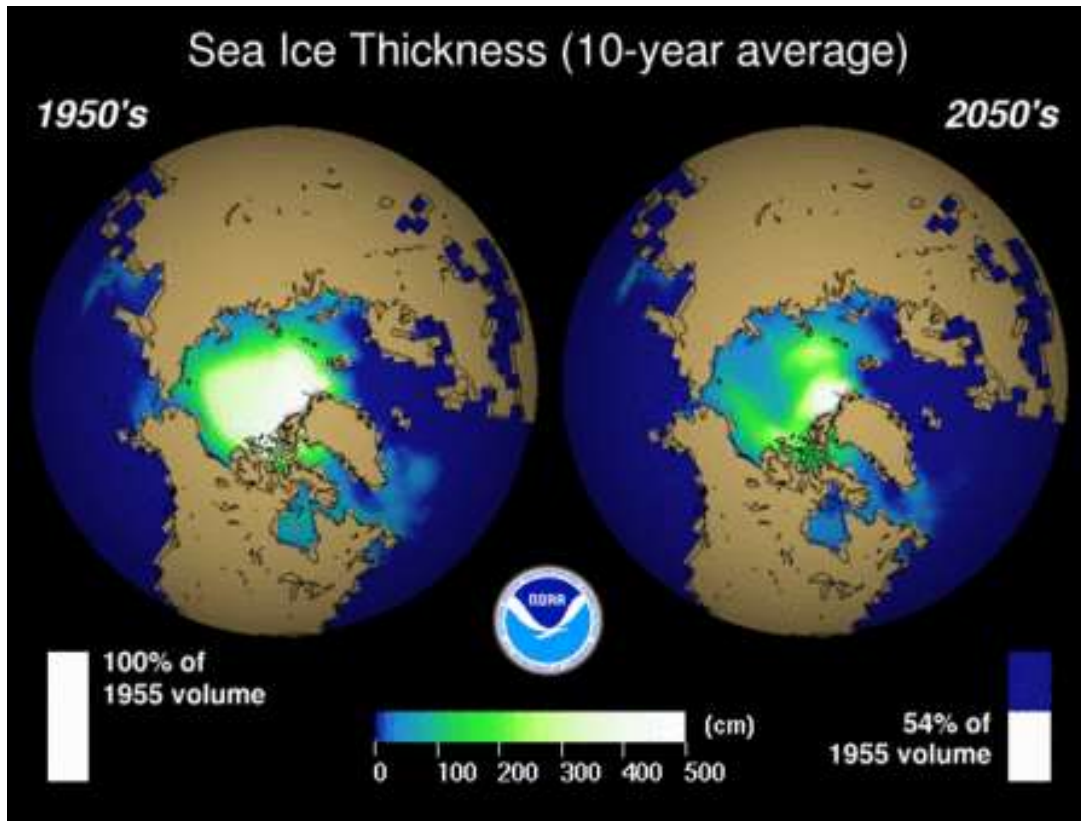
1995-2004 Mean Temperatures



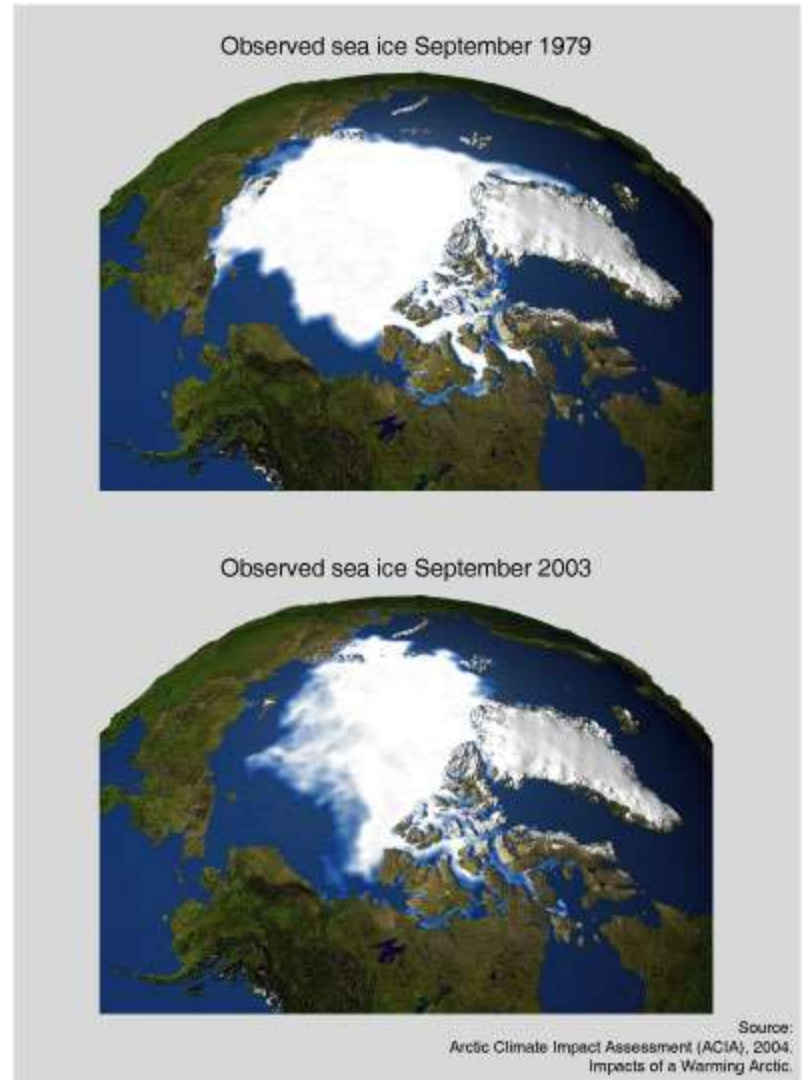
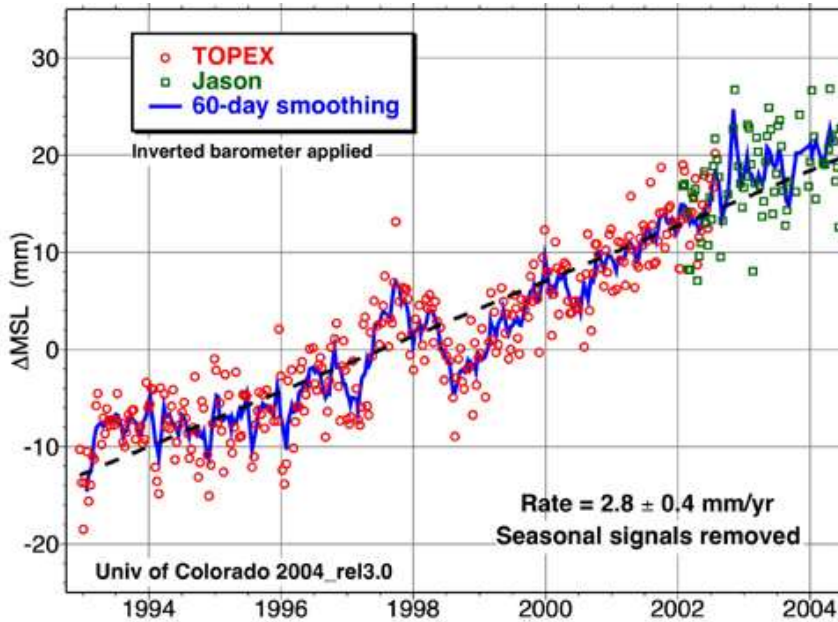
McCarty Glacier - Alaska



Změna klimatu

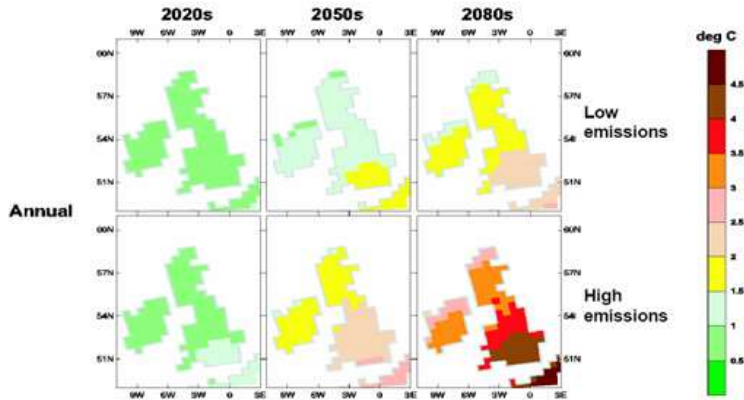


Změna klimatu



Změna klimatu

Changes in average temperature in the UK as a result of climate change in a high and low emissions scenario

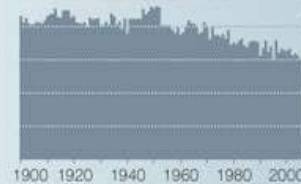


(Source: http://www.ukcip.org.uk/resources/presentations/documents/JM_localauthoritieslondonleeds_220304.pdf)

A Smaller Ice Cap

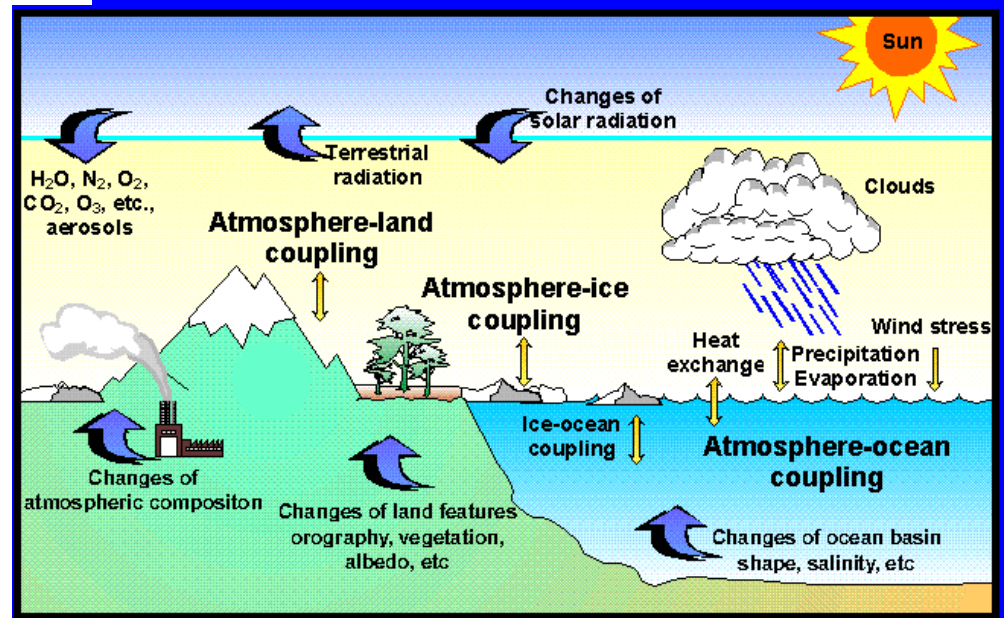
The ice covering the Arctic Ocean shrank to its smallest size in a century this summer, continuing a trend of decades.

EXTENT OF SUMMER SEA ICE
In millions of square miles

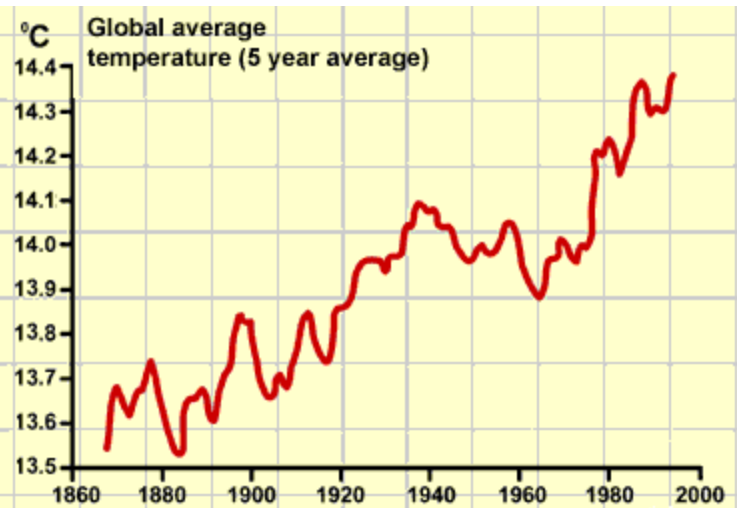
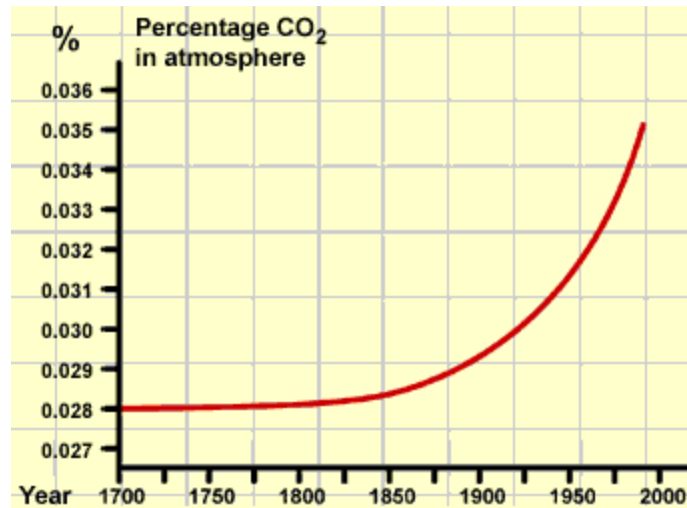


Sources: William Chapman and John Walsh (left); National Snow and Ice Data Center (above)

The Climate system



Změna klimatu



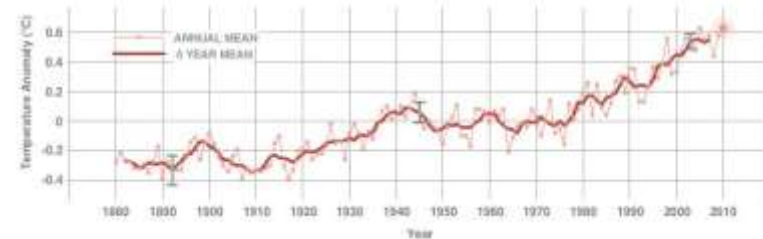
Global Surface Temperature

Data updated 4/18/11

[download data](#)

GLOBAL LAND-OCEAN TEMPERATURE INDEX

Source: NASA's Goddard Institute for Space Studies (GISS). The index agrees with other global temperature averages provided by the U.S. National Climatic Data Center, the Japanese Meteorological Agency and the Met Office Hadley Centre / Climatic Research Unit in the U.K. Credit: NASA/GISS



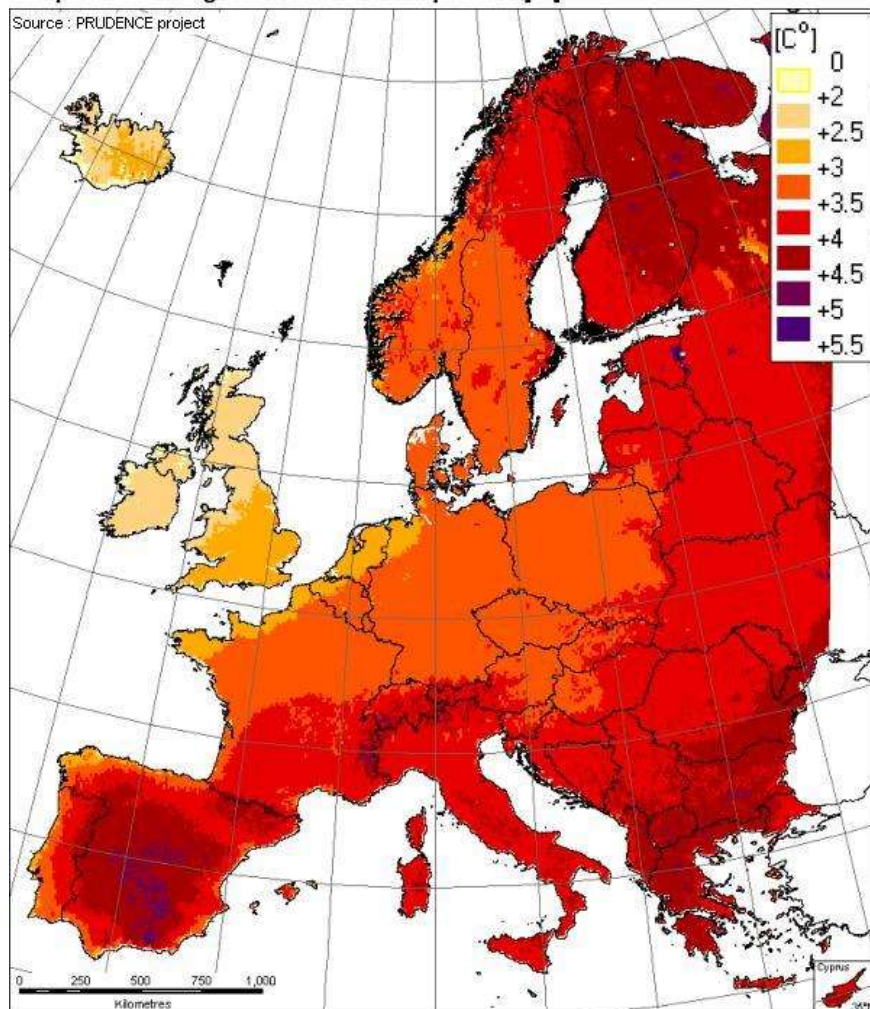
WHAT DOES THIS MEAN?

• This graph illustrates the change in global surface temperature relative to 1951-1980 average temperatures. Global surface temperatures in 2010 tied 2000 as the warmest on record. (Source: NASA/GISS) The gray error bars represent the uncertainty in measurements. This research is broadly consistent with similar constructions prepared by the Climatic Research Unit and the National Atmospheric and Oceanic Administration.

Změna klimatu

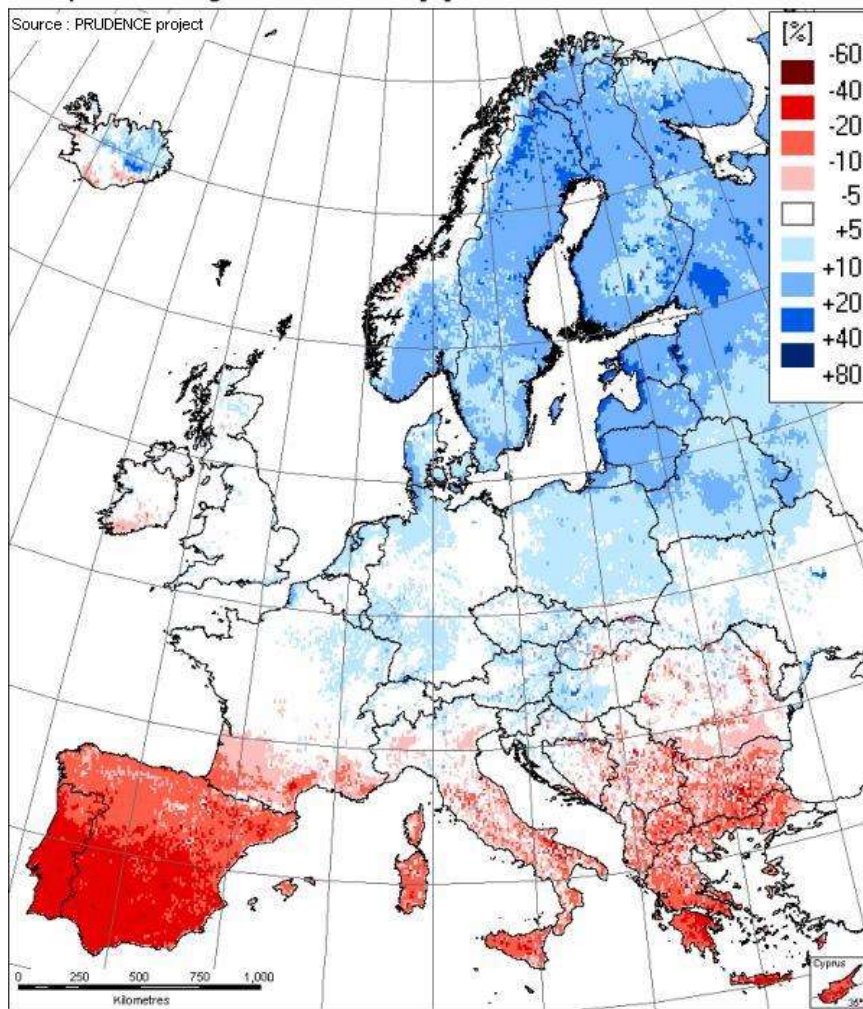
Temperature: change in mean annual temperature [C°]

Source : PRUDENCE project

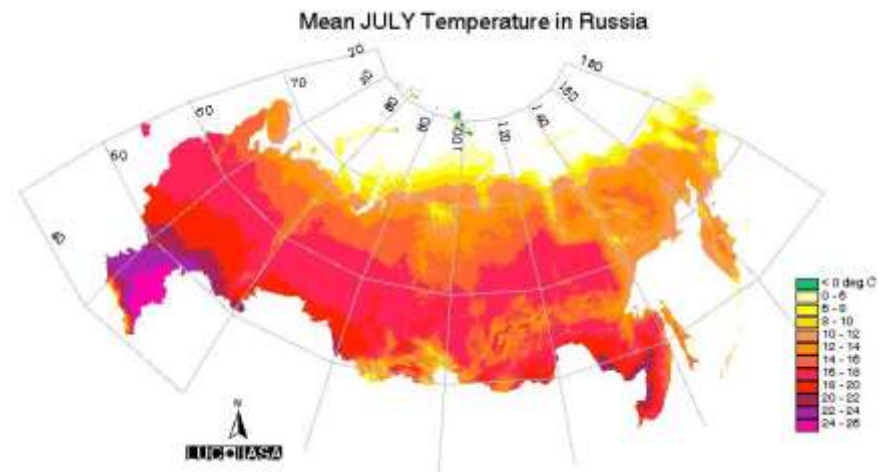
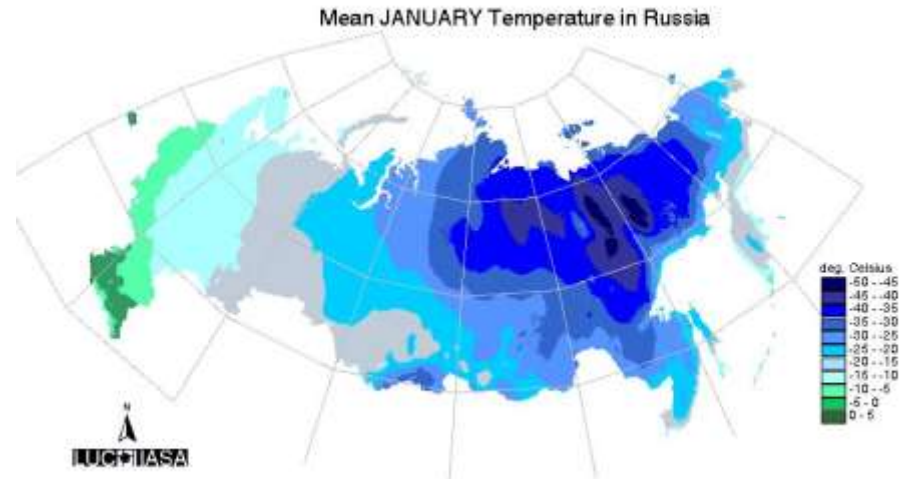
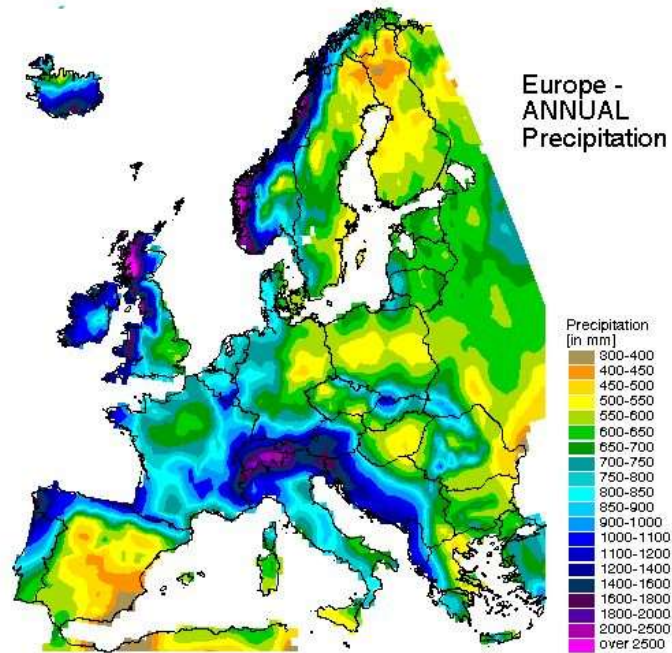


Precipitation: change in annual amount [%]

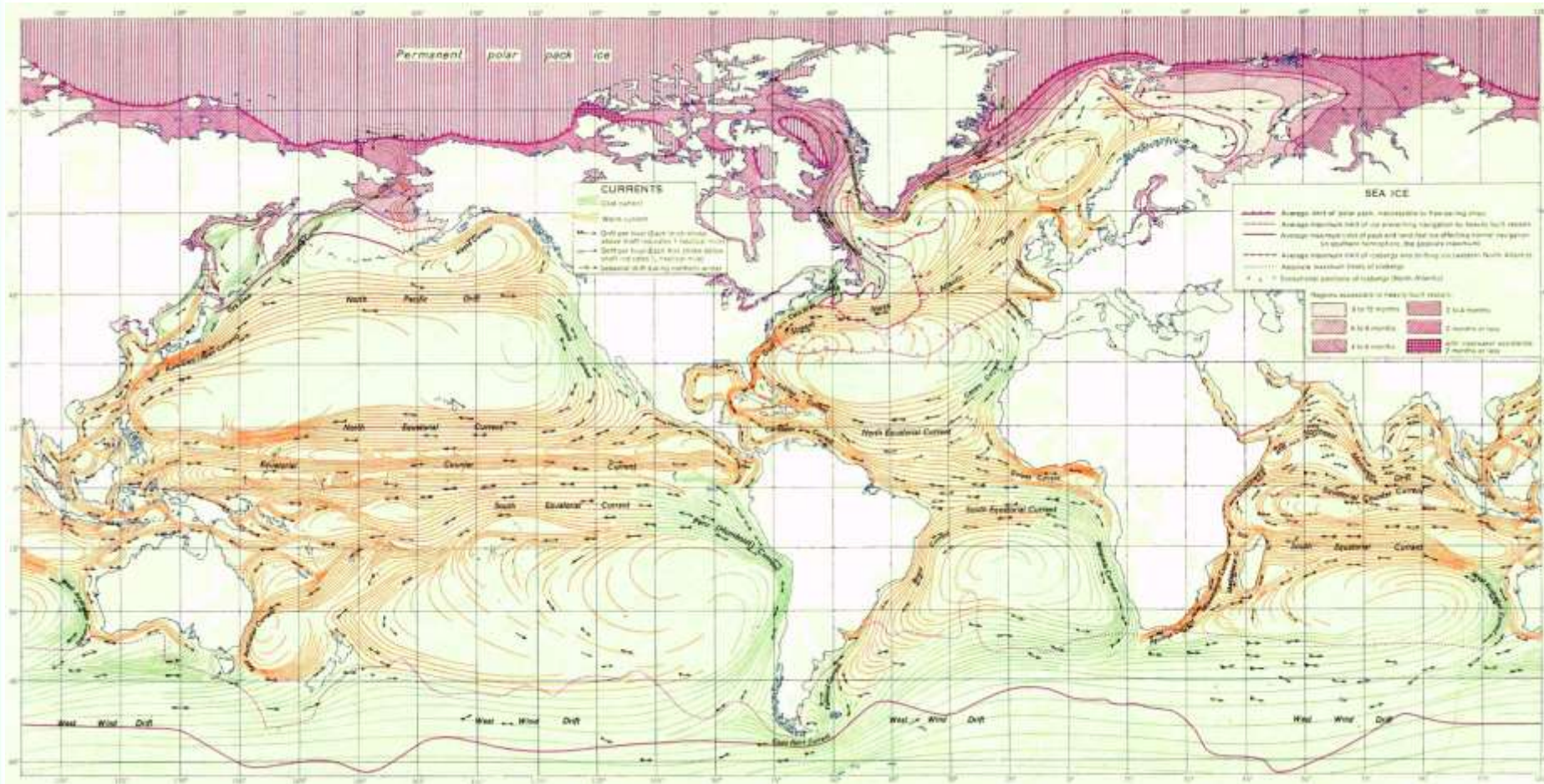
Source : PRUDENCE project



Změna klimatu



Změna klimatu

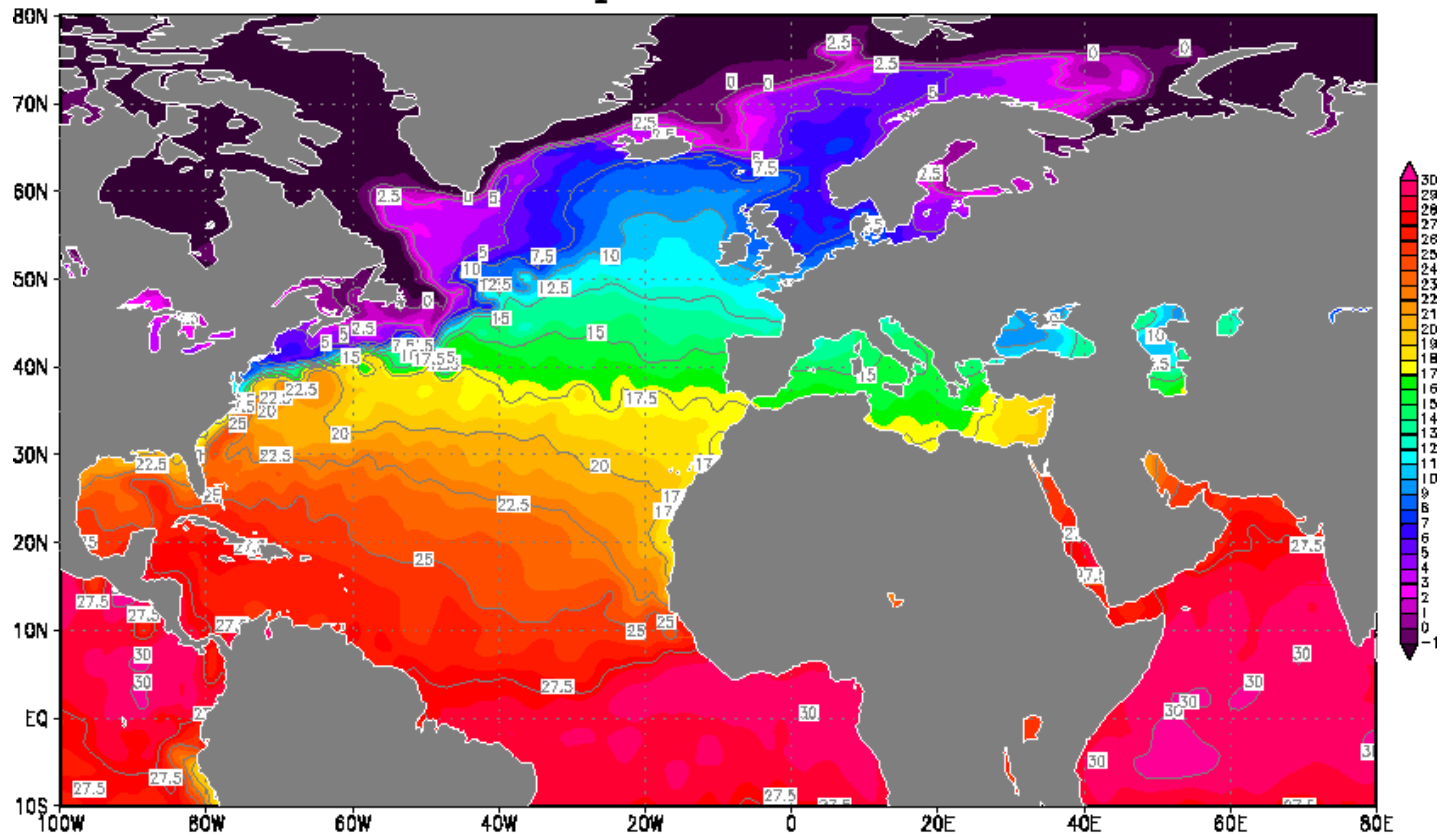


Golfský proud

Init : Wed,16APR2008 00Z

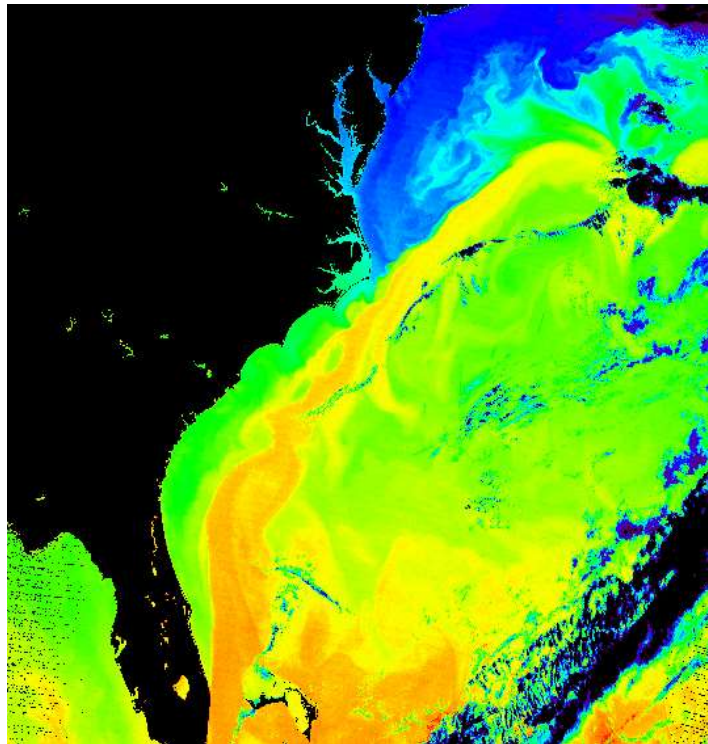
Valid: Wed,16APR2008 00Z

Wassertemperaturen in Grad C



Daten: NOAA
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Golfský proud



Přibližně 1 km/h
20.000.000 m³/s

Rozdíl 1 °C = 23 GWh tepla = teplo, ze
slunečního záření dopadajícího v
poledne na plochu 2,5 České republiky
za jasného počasí

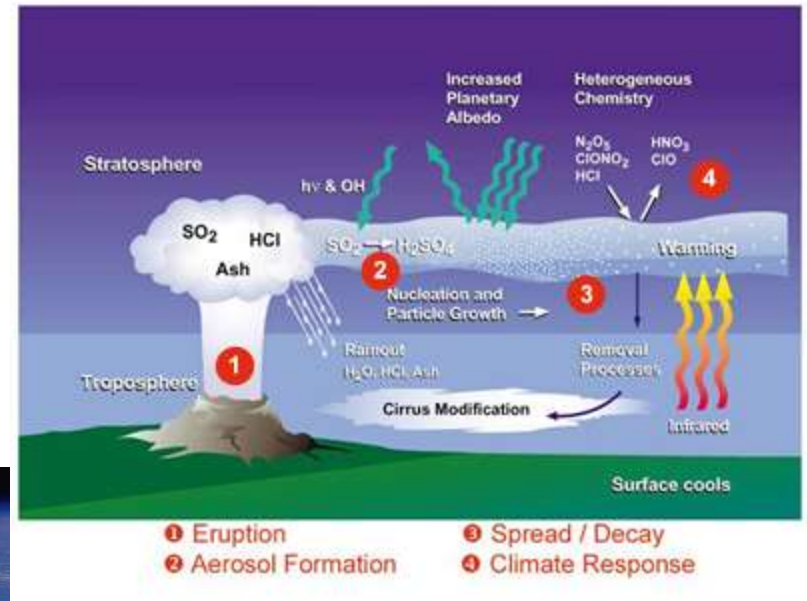
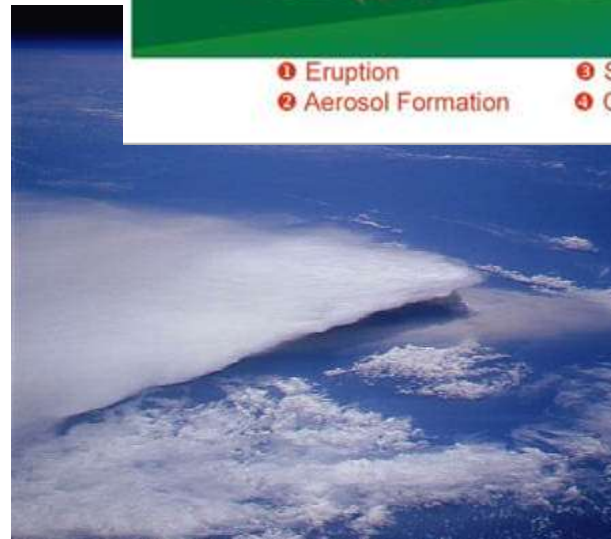
Celkový transport tepla představuje
 $1,5 \times 10^{15}$ W/s

Postupné snižování jeho proudění až o
30 % za posledních 7 let.

V průběhu malé doby ledové (1200-
1850) o 10 % pomalejší

Prach v atmosféře

Vulkanický prach vyvržený do stratosféry



Osud vegetace



Osud vegetace

Model vegetace

Současný stav dokumentovaný databází fytoecenologických ploch (13.000)

Model posunu vegetačních stupňů o 200 m

Výsledný modelový stav

Ohrožené typy vegetace:

Rašeliniště, slatiny, vlhké louky, vřesoviště, lesy

Podporované typy vegetace:

Slané louky, slaniska, suché trávníky, synantropní nelesní vegetace

	Native	Archeoph.	Neoph.
Celá	0.76	1.05	1.06

Vliv na vodní hospodářství

Snížení průtoku povrchových vod až o 30 %

Některá povodí bez nádrží – velké výkyvy průtoků

Lokálně lze předpokládat problémy se zásobováním pitnou vodou

Jižní Morava bude postižena lokálním nedostatkem vody pro závlahové systémy

Vliv na zemědělství

Zvýšení podílu CO₂ v atmosféře (2x) = zvýšení produkce biomasy (o 5-40 %)

Prodloužení bezmrazového období o 20-30 dnů

Delší období jarní klimatické lability

Ohrožení přisušky ve vegetačním období

Zvýšená alokace biomasy do kořenů

Při teplotách nad 40 °C může dojít k poškození pletiv

Zvýšená množivost a šíření chorob a škůdců

Šíření plevelných rostlin odolných vůči suchu

Vliv na lesy

Nepůvodní struktura lesů – dřeviny mimo rámec optima

Zdravotní stav – oslabení vlivem imisí a průmyslových zátěží

Rychlé šíření chorob, hub

Eroze půdy

Vymrzání dřívě rašících semenáčků

Vliv klimatické změny na lesní porosty je značně neprediktabilní, může však ovlivnit již stávající kultury dlouho před obmýtní dobou