

Sibiř na Moravě? Glaciální vegetace, analogie a biogeografické souvislosti

Petr Kuneš

Paleoekologie a její otázky

... je propojením ekologie a dalších disciplín (archeologie) na různých časových škálách. Zaměřuje se na výzkum procesů, které jsou skryty přímému pozorování a experimentům...

studium glaciální vegetace:

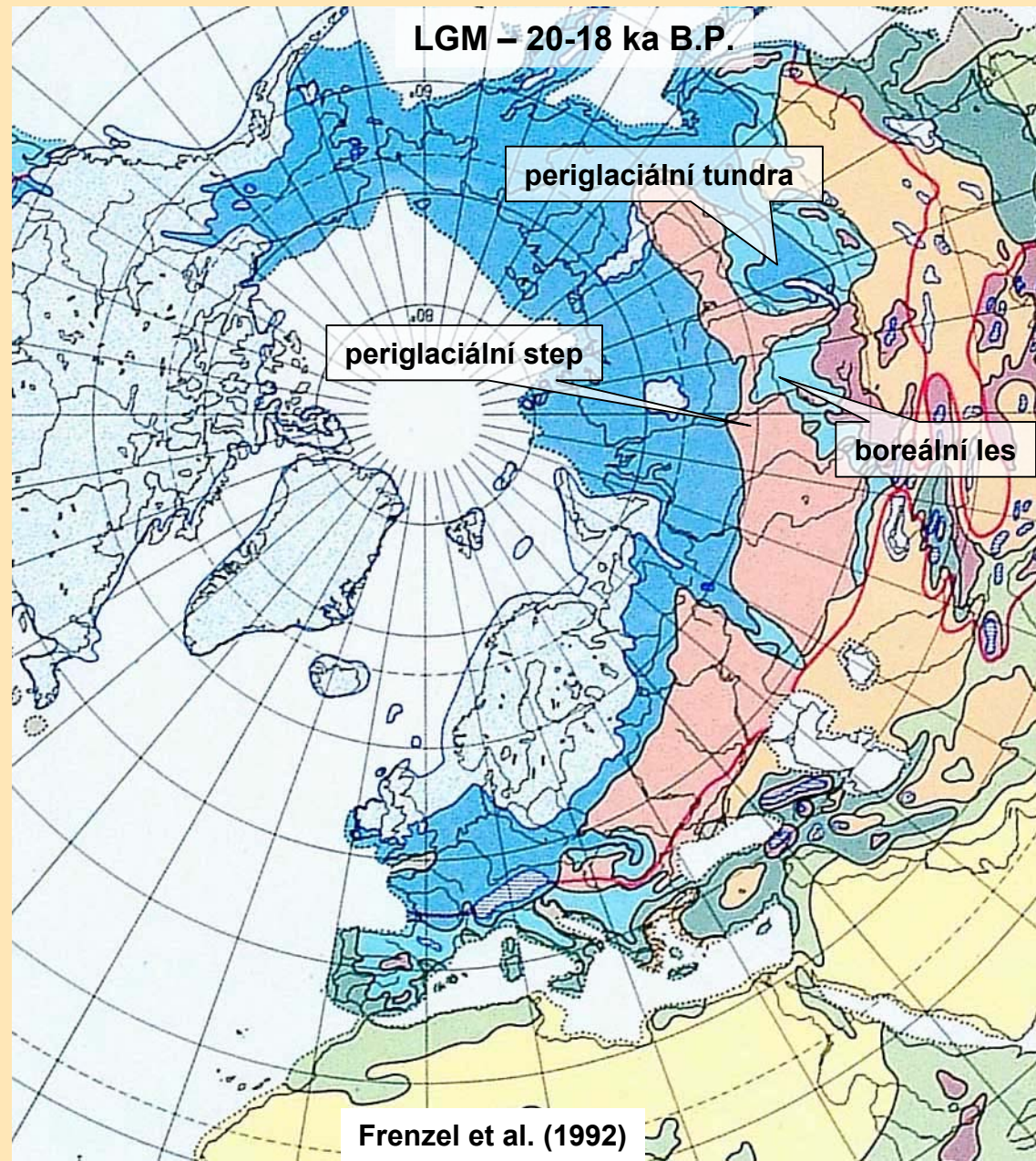
- jak je možné přiblížit se co nejvíce interpretaci „reality“ – **analogizace vegetace**

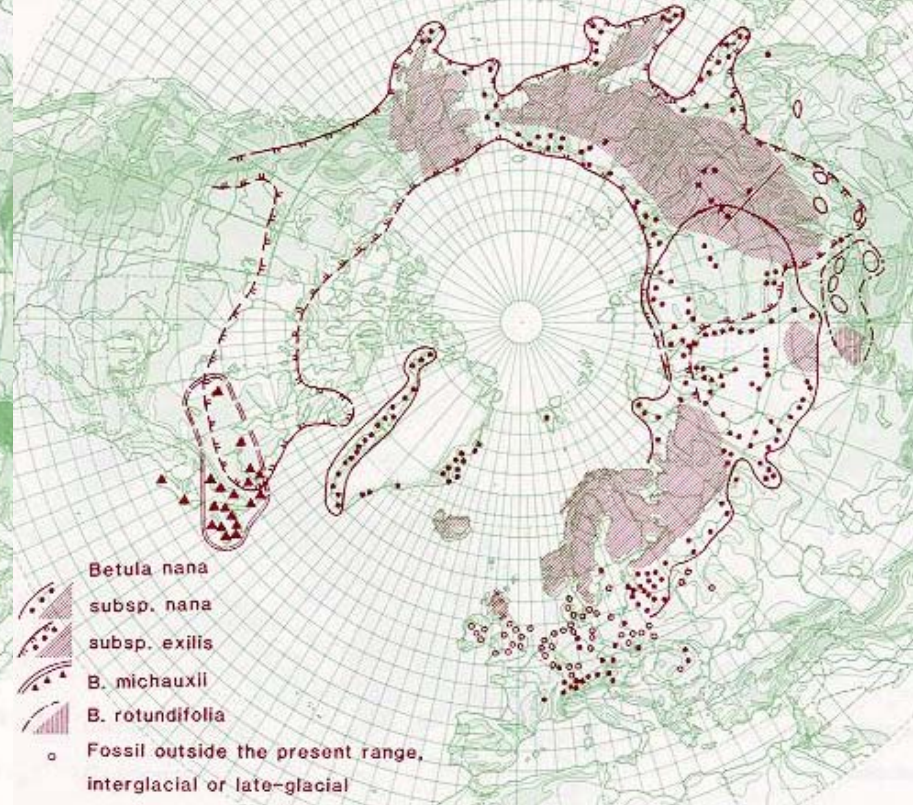
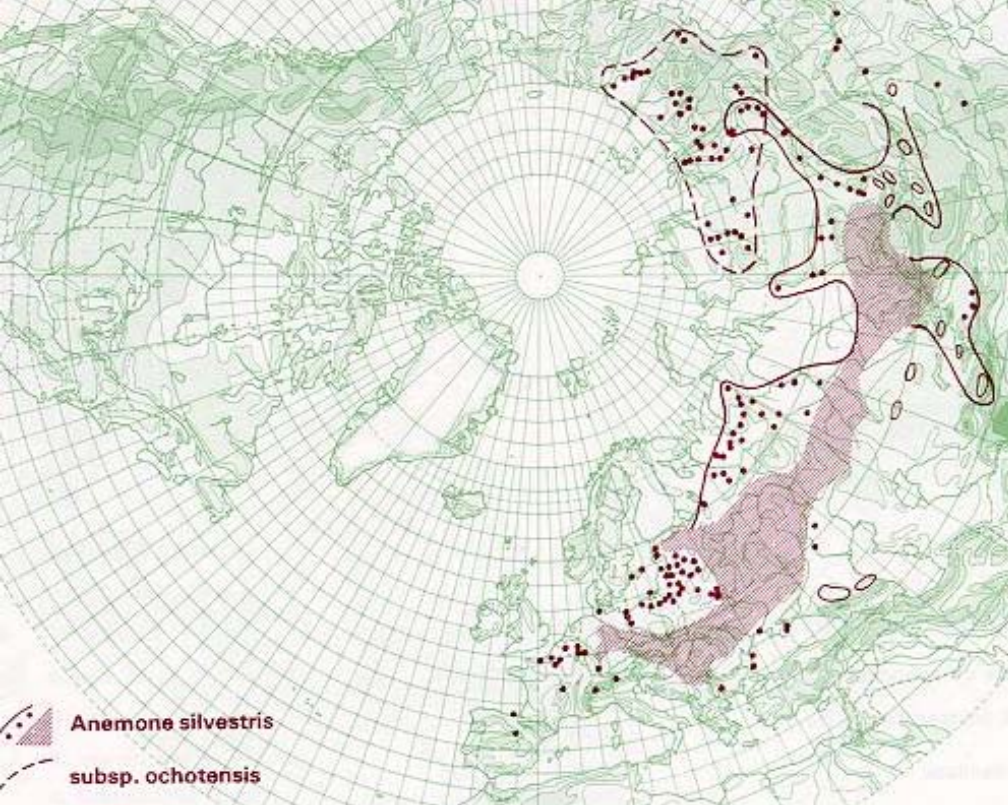
metody paleoekologie a interpretace proxy-dat

- výpovědní hodnota pylové analýzy jako jednoho z nástrojů interpretace paleovegetace a ekosystémů

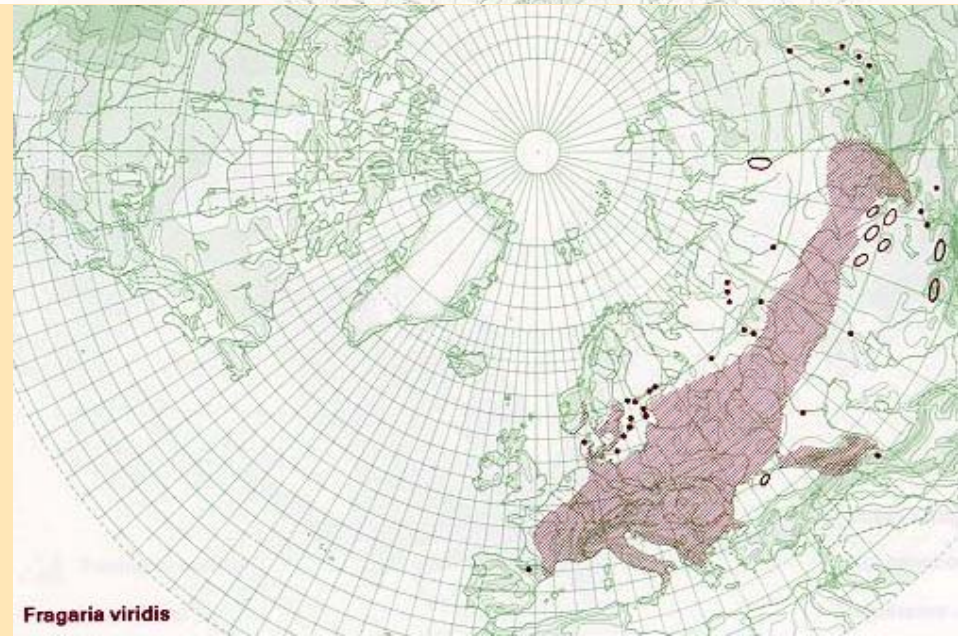
Vegetace v glaciálním maximu

- jižní Sibiř –
pravděpodobně
nejbližší analogie
krajiny a vegetace
střední Evropy pro
období glaciálu a
raného Holocénu
- potkávají se zde tři
hlavní biomy: tajga,
step a tundra
- druhy s Euro-
sibiřským výskytem
→



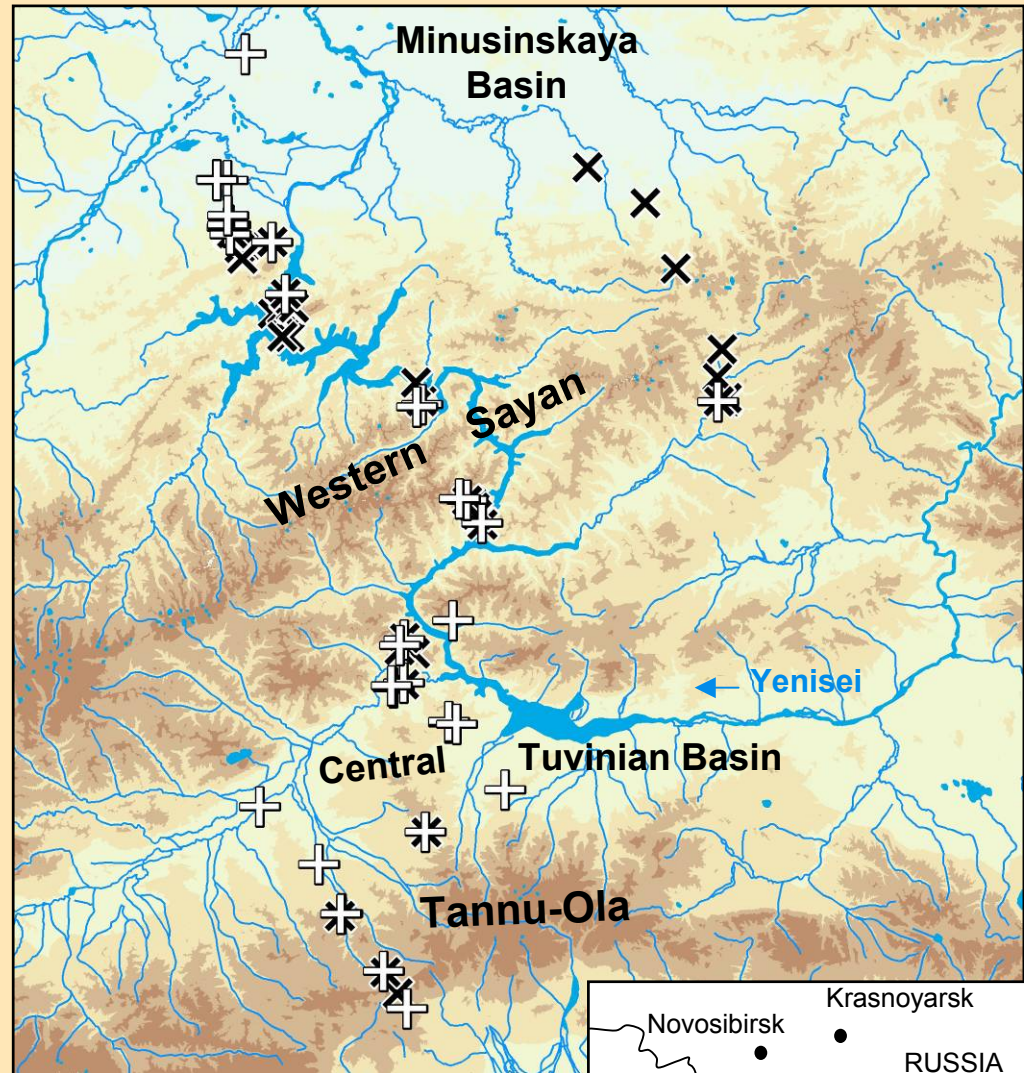


Adonis vernalis, *Anemone sylvestris*, *Astragalus danicus*, *Phleum phleoides*, *Phlomis tuberosa*, *Scabiosa ochroleuca*, *Scorzonera purpurea*, *Stipa pennata*



Vegetační výzkum jihosibiřských pohoří

- vegetační studie – 6 hlavních lesních formací a 8 nelesných (Chytrý et al. 2007, 2008)
- 81 povrchových vzorků (reprezentativní pro všechny typy vegetace)
- pylová analýza
- land-cover data (satelitní snímky)



+ Treeless plots
X Forest plots

Lesní vegetační typy jižní Sibiře (Chytrý et al. 2008)

mesic (*Betula*, *Pinus sylvestris*)



dry (*Larix*, *Pinus sibirica*)



dry (*Pinus sylvestris*)

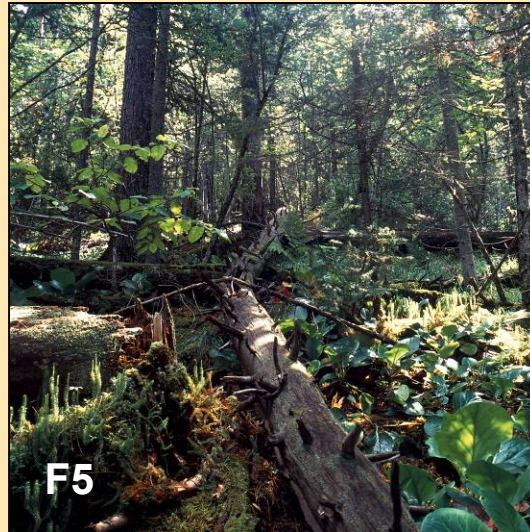


hemiboreální

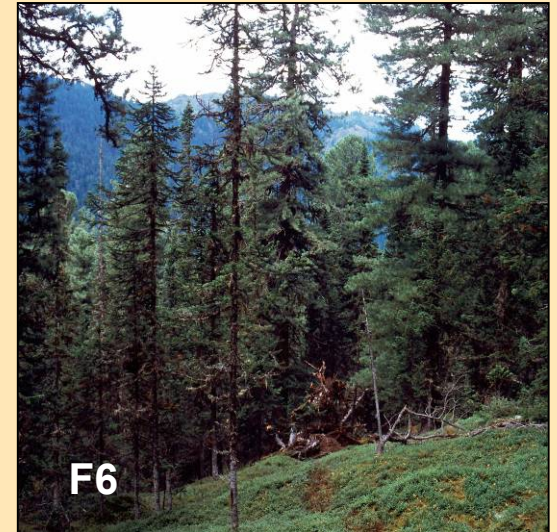
wet (*Abies sibirica*, *Betula*)



mesic (*Abies*, *Pinus sibirica*)

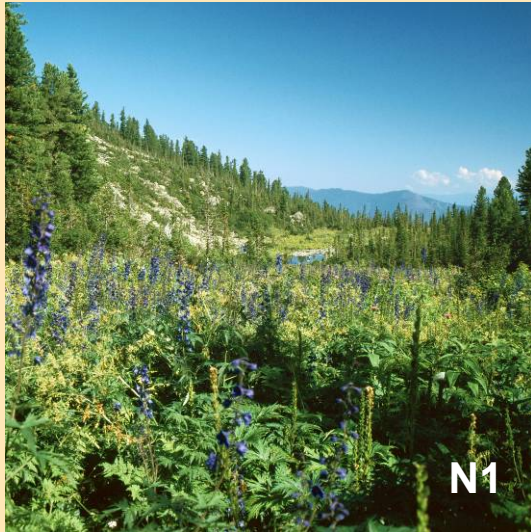


continental (*Pinus sibirica*, *Picea obovata*)



tajga

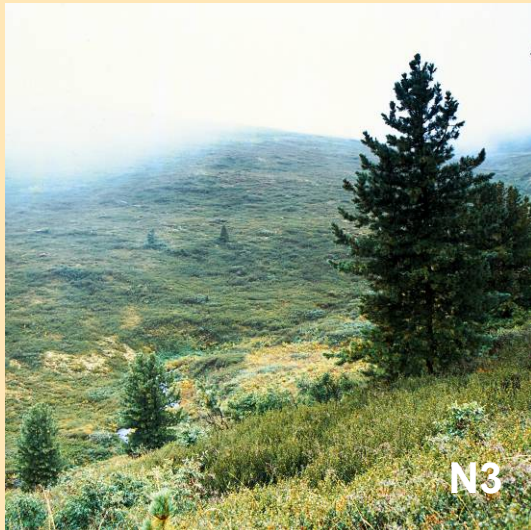
Nelesní vegetační typy jižní Sibiře



**Subalpine
tall-forb
vegetation**



**Short-grass
mountain
tundra**



***Betula
rotundifolia-
Vaccinium
myrtillus-
Vaccinium vitis-
idaea* dwarf-
shrub mountain
tundra**

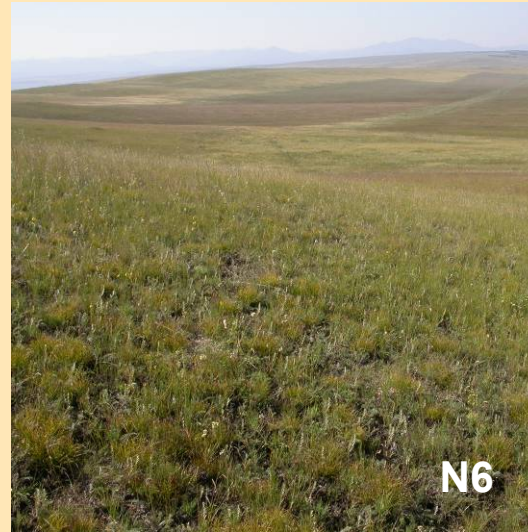


***Spiraea
media-
Caragana
pygmaea*
xeric scrub**

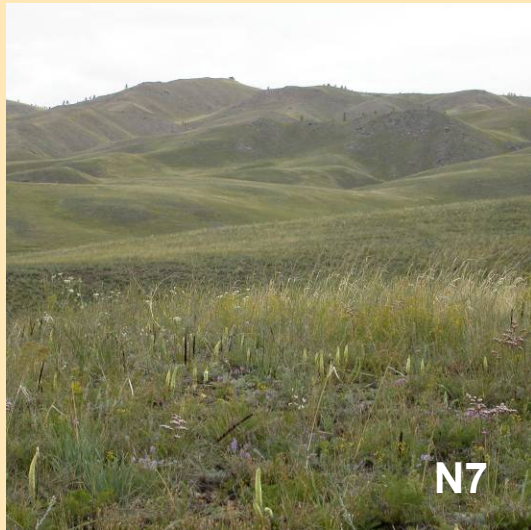
Nelesní vegetační typy jižní Sibiře



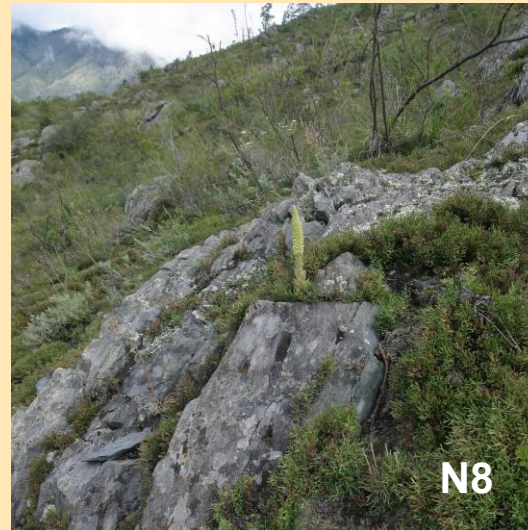
Species-rich meadow steppe occurs in relatively warm, mesic to dry sites, often in contact with hemiboreal forests of F1. It forms dense stands of grasses, sedges and dicot herbs.



Dry Euro-Siberian steppe is short grassland occurring in dry and summer-warm areas, dominated by tussocky grasses such as *Stipa*, *Festuca* and *Koeleria*, tussocky sedge *Carex pediformis* s. lat., sages (*Artemisia* spp.) and other herbs.

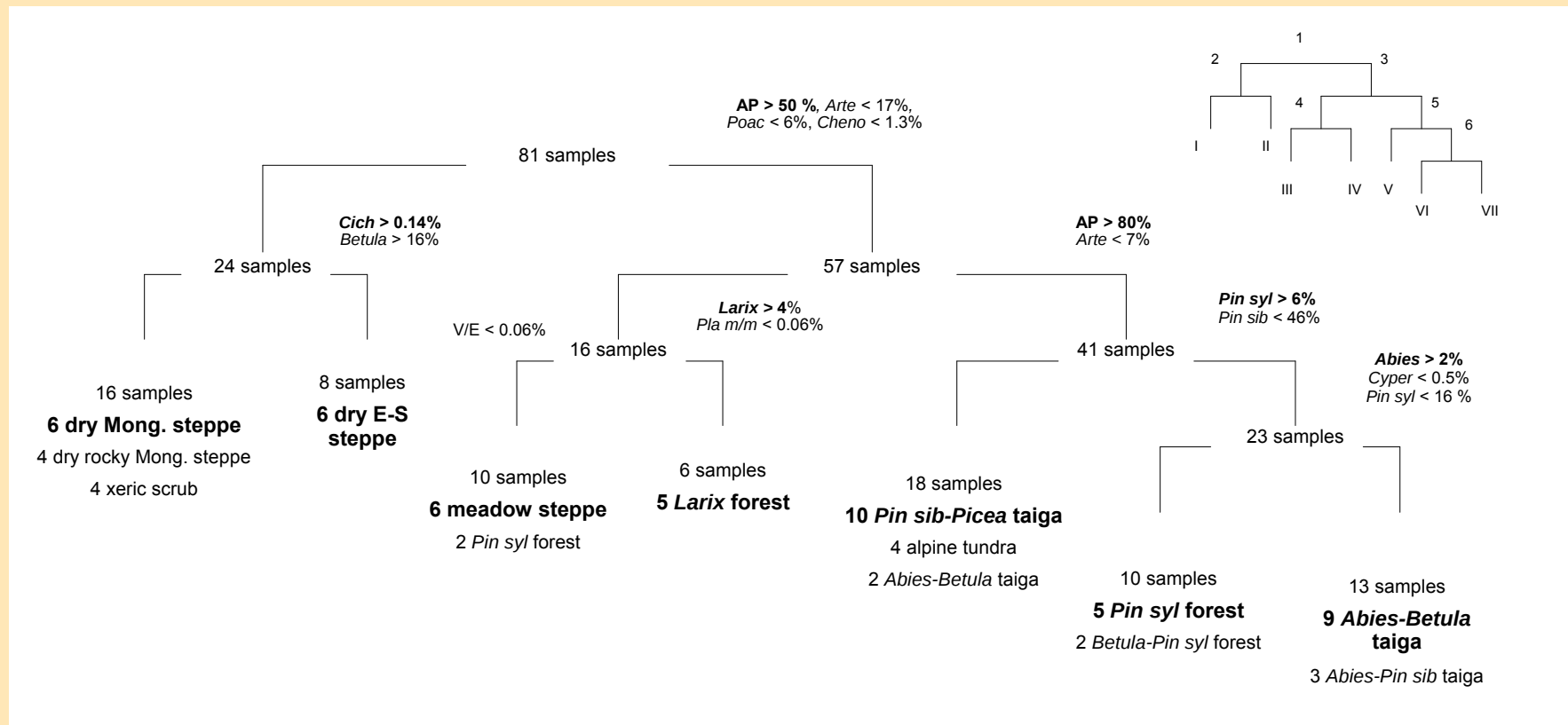


Dry Mongolian steppe It is dominated by short tussocky grasses and low-growing herbs, including *Artemisia* spp., *Chenopodiaceae* and *Ephedra dahurica*.



Dry rocky Mongolian steppe is found on rock outcrops or steep slopes in the same areas as N7. It also has a similar structure and species composition as N7, but is richer in the rock-outcrop species (e.g. *Selaginella sanguinolenta*) which increase the overall species richness.

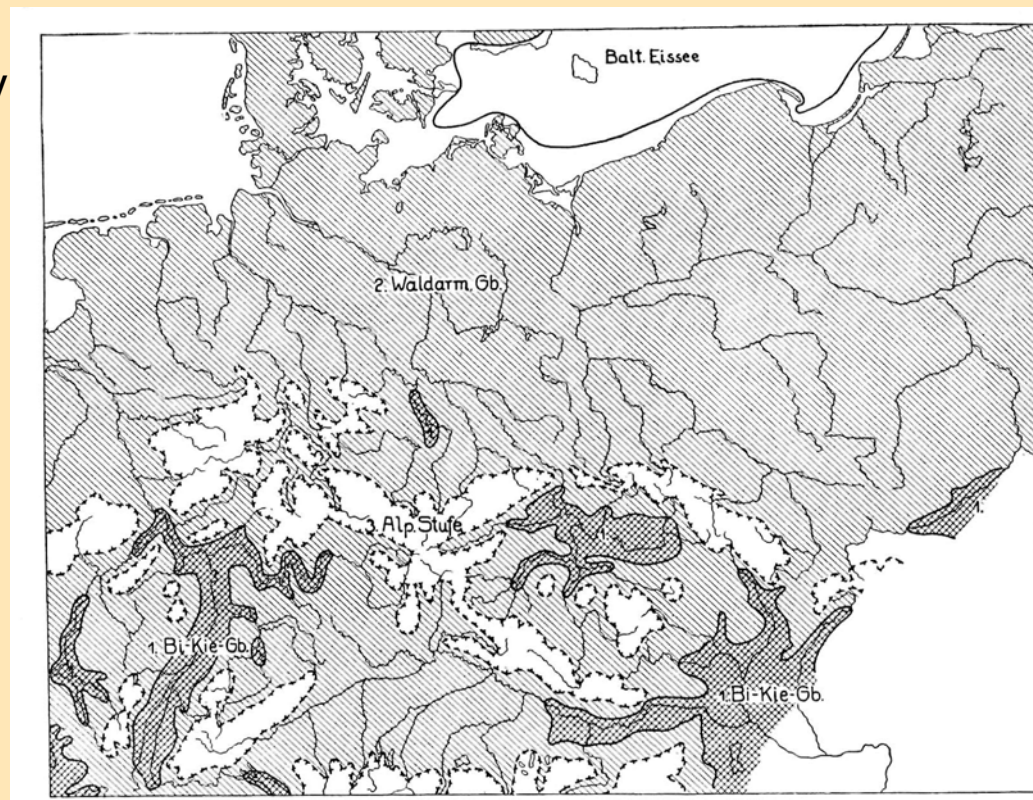
Vztah pylu a vegetace (analýza CART)



- úzký vztah pylu a klimat.charakteristik – minulé klimatické podmínky vysvětleny pylovým spektrem
- které vegetační typy jsou dobře vysvětlené pylovým spektrem a které ne – dává rozhodovací význam při interpretacích

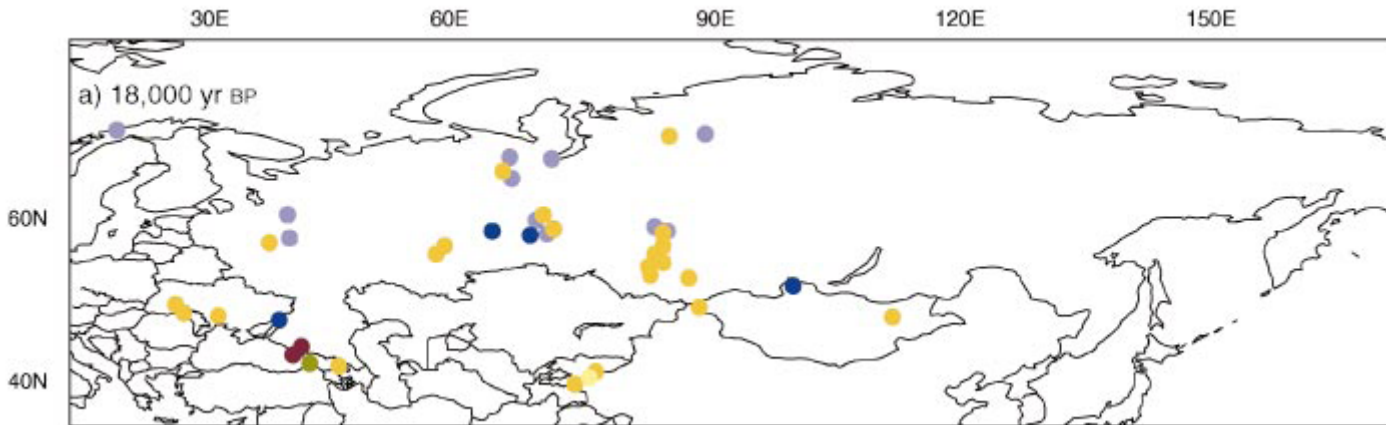
Glaciální klima a vegetace

- tradiční pohled: drsné glaciální klima vedlo k výskytu stepotundry ve střední Evropě
- blíže realitě je spíše drsné klima jen okolo 18 ka B.P. (LGM)
- jak reagovala vegetace?
- co víme?
 - kvalitní paleobotanická data chyběla
 - modely ukazují na parkovitou či lesní vegetaci alespoň během teplejších období
 - LGM?: data chybí, modely se různí – rychlý nástup dřevin na mnoha místech v raných fázích pozd.glaciálu
- nové paleobotanické studie ukazují na existenci lesa/stromů – Maďarsko, západní Karpaty, Morava (Willis et al. 2000, Jankovská et al. 2002, Rybníčková & Rybníček 1991)

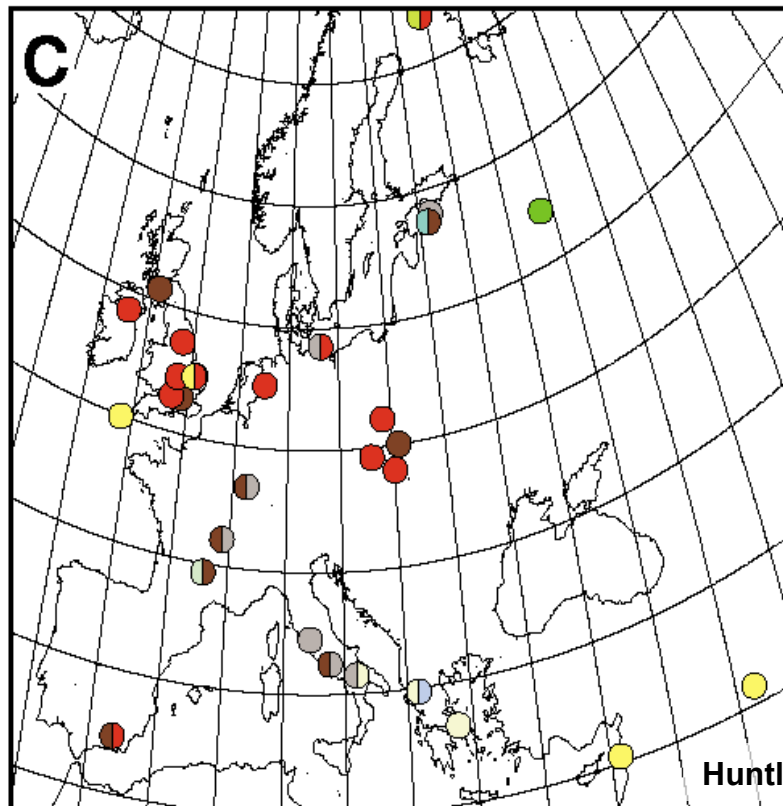


Firbas 1950

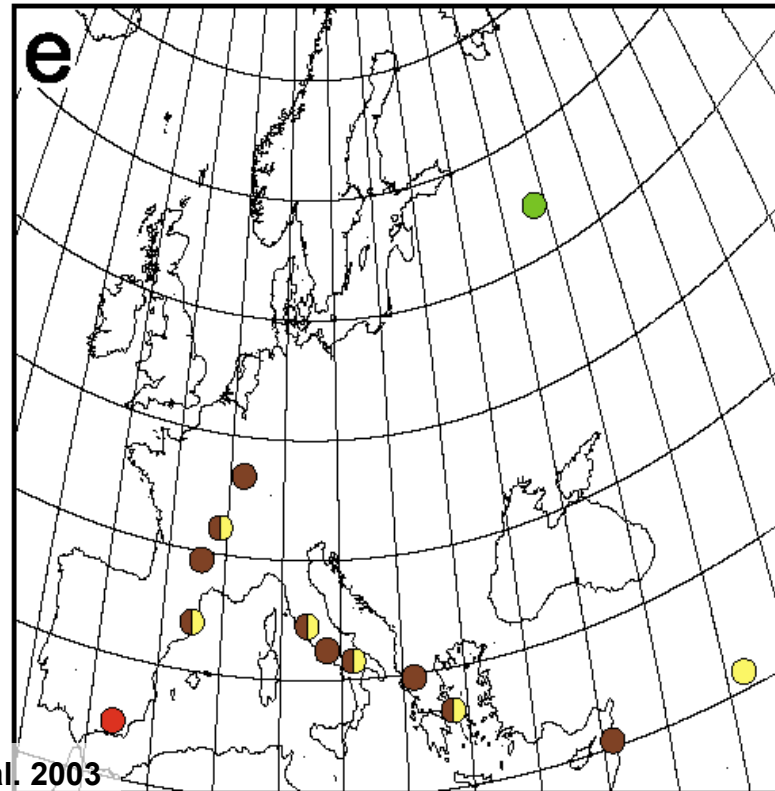
Palynologické záznamy z glaciálu



Tarasov et al. 2000



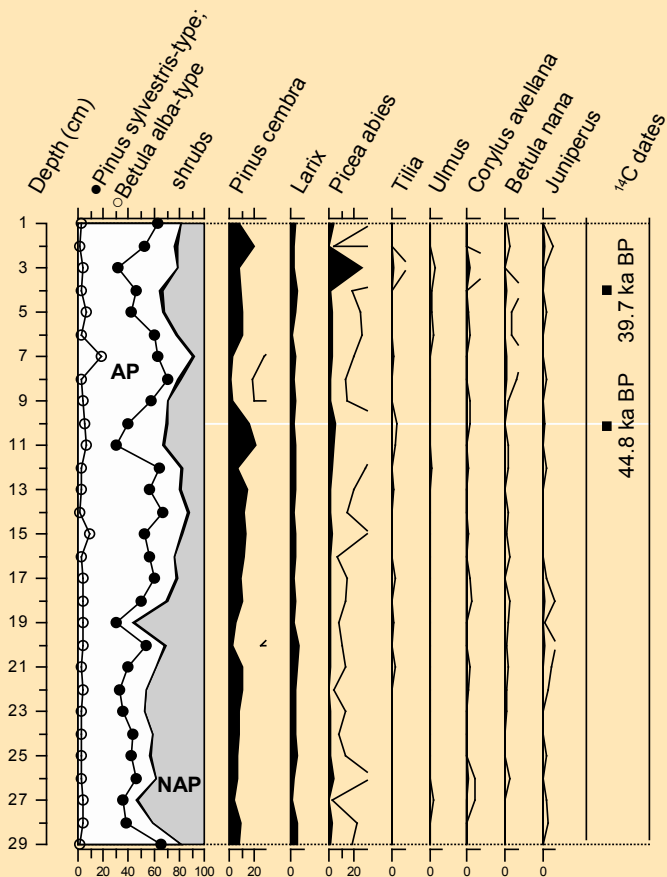
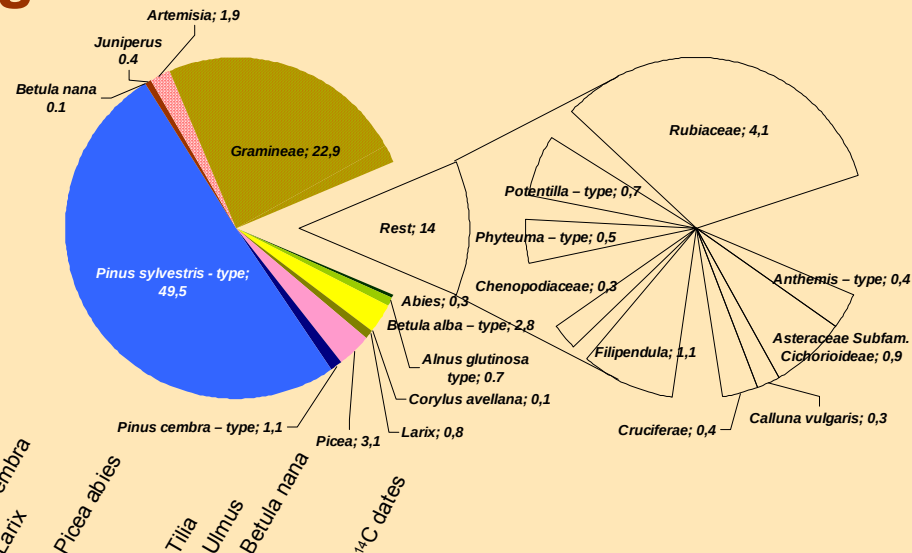
Huntley et al. 2003



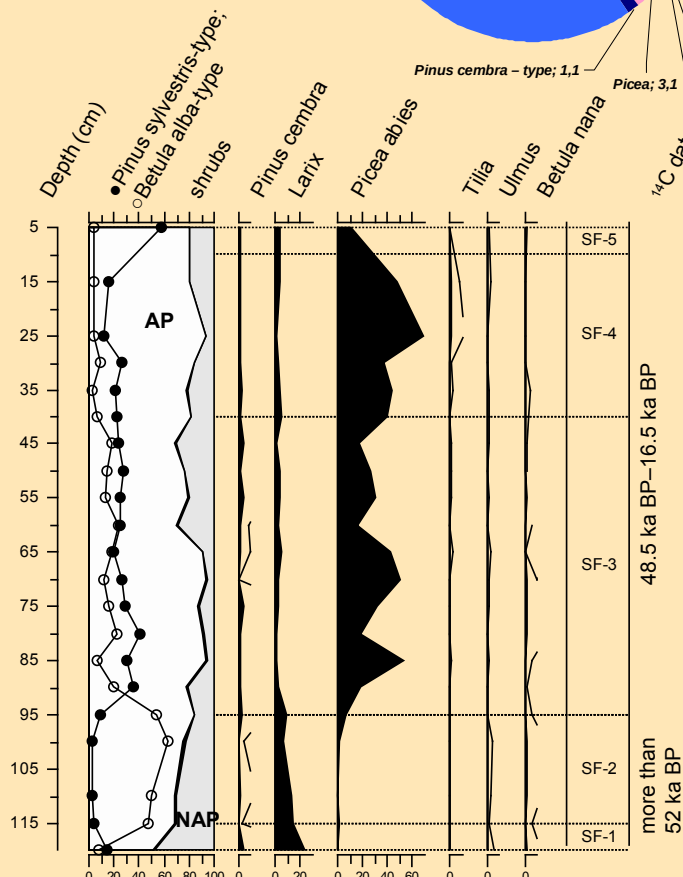
Pylové záznamy z vrcholného glaciálu

1. Praha-Podbaba

31 ka BP



2. Jablůnka (350 m a.s.l.)



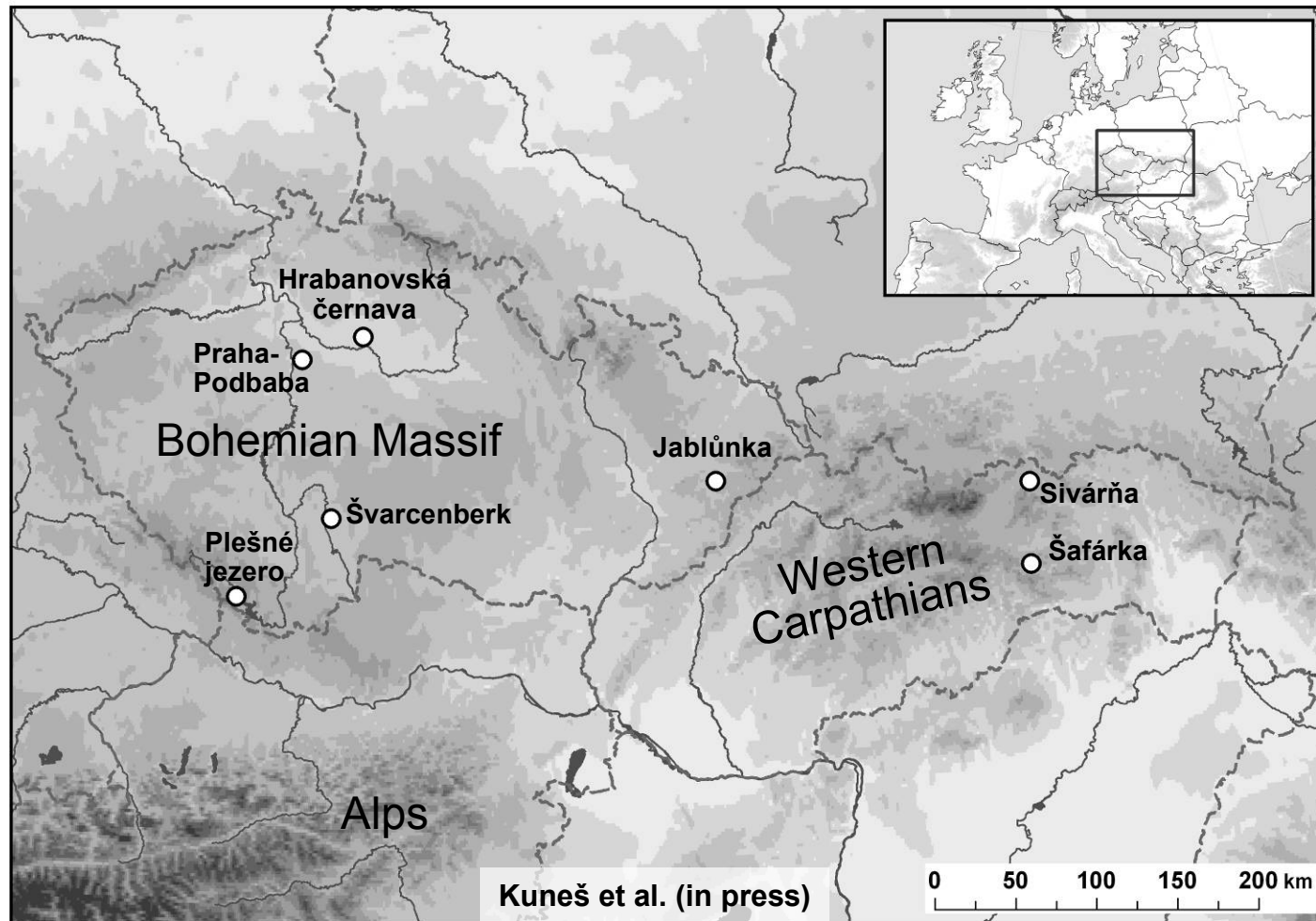
3. Šafárka (600 m a.s.l.)

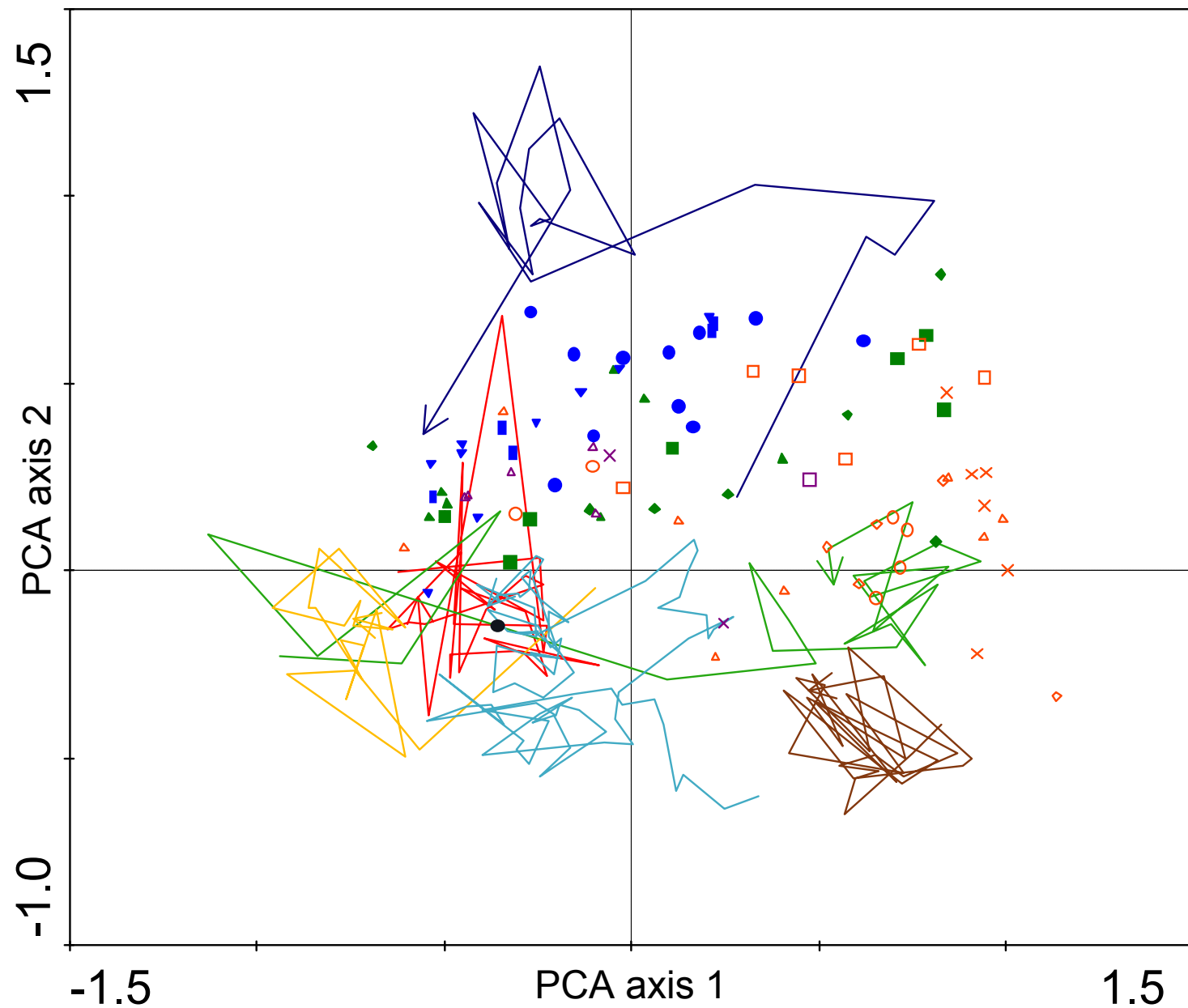
Pylové záznamy z pozdního glaciálu



Interpretace vegetace posledního glaciálu stř.Evropy: řešení

- využití již zmíněných vegetačních analogií
- porovnat moderní pylová spektra z konkrétní analogické vegetace s fosilními pylovými spektry → interpretovat
- využití nově získaných fosilních pylových záznamů ze střední Evropy z období posledního glaciálu





Series of fossil samples

- Šafárka
- Jablůnka
- Hrabanovská černava
- Sivárňa
- Švarcenberk
- Plešné jezero

Individual fossil sample

- Praha-Podbaba

Modern pollen samples

- F1 hemib. mesic Betula-P. s.
- ◆ F2 hemib. dry Larix
- ▲ F3 hemib. dry P. sylv.
- F4 wet taiga Abies-Betula
- F5 mesic taiga Abies-P. sib.
- ▼ F6 cont. taiga P. sib.-Picea
- N1 subalpine tall-forb
- × N2 short-grass tundra
- △ N3 dwarf-shrub tundra
- N4 xeric shrub steppe
- N5 meadow steppe
- × N6 dry Euro-Sib. steppe
- ◇ N7 dry Mongol. steppe
- △ N8 dry rocky Mongol. steppe

1.5

PCA axis 2

-1.0

- glaciál: západní Karpaty (Slovensko, Morava) – les, lesostep, lesotundra
 - důležité jsou lokální hydrologické podmínky, chráněná údolí, apod. → mozaikovitost vegetace
 - nejlesnatější – Šafárka (jako sibiřská tmavá tajga)
 - srovnání s dalšími lokalitami na J Moravě, Maďarsku, Polsku
- pozdní glaciál – Čechy gradient les → bezlesí
 - západ Český masiv (nelesní vegetace příp. s lokálními stromy)
 - tajga má sušší charakter než na Sibiři (absence *Picea*, *Abies*)
 - na Z vyšší polohy bezlesí, nižší mají plošky hemiboreálního lesa
- význam Karpat (i naše území!!!) jako důležitého refugia (možná i s temperátními elementy) během vrcholného glaciálu?
 - Stage 3 Project – klima, zejm. srážky v Z Karpatech byly vyšší než v J Evropě
 - letní teplé a vlhčí klima se mohlo kombinovat s drsným kontinentálním klimatem – podobně jako J Sibiř a její vegetace

PCA axis 1

-1.5

1.5

SPECIES

SAMPLES

