

Paleoklimatické rekonstrukce - obratlovci

Klimatické indikátory

obratlovci teplomilní - někteří netopýři (*Miniopterus* - létavec, *Rhinolopus* - vrápenec), hadi (*Hierophis*, většina z rodu *Zamenis* + *Elaphe*)

obratlovci studenomilní - lumíci (*Lemmus*, *Dicrostonyx*), zajíc běláček (*Lepus timidus*), liška polární (*Alopex lagopus*), rosomák sibiřský (*Gulo gulo*), tetřívka (*Lagopus*), z netopýřů *Eptesicus nilssonii*.

obyvatelé otevřených sprašových stepí - kůň (*Equus*), nosorožec srstnatý (*Coelodonta antiquitatis*), jelen obrovský (*Megaloceros giganteus*), sob polární (*Rangifer tarandus*), bizon (*Bison priscus*), pižmoň východní (*Ovibos moschatus*), sajga tatarská (*Saiga tatarica*), pišťucha stepní (*Ochotona pusilla*), mamut srstnatý (*Mammuthus primigenius*)

plži - nacházení v sedimentech s obsahem CaCO_3 , hlavně ve spraších - jednotlivé asociace obývají určité vegetační typy mezi asociacemi (banaticová fauna, striatová fauna, pupillová fauna, columellová fauna) četné přechody - ekostratigrafická škála (vývoj klimatu)

ostatní bezobratlí - Hmyz (Insecta), zvláště brouci, ve vodních sedimentech skořepatci (Ostracoda)



Miniopterus schreibersi.



Rhinolopus ferrumequinum.



Coluber caspius.



Stádo mamutů (*Mammuthus primigenius*).

- velmi omezená adaptace na změnu teplot
- většina kvartérních druhů je žijících, jejich ekologické požadavky jsou dobře známé. Vymřelé pleistocenní druhy jsou velmi vzácné
- biotopy obojživelníků a plazů jsou obecně menší než u savců a ptáků

POZOR!

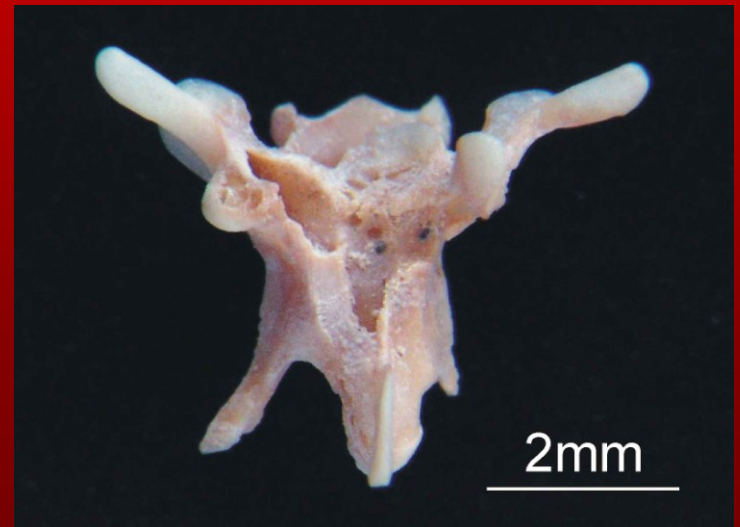
Mohou být **důležitou složkou potravy ptáků**

Toto prokázáno pro oblast jv. Evropy - dokonce obojživelníci s toxickými sekrety (*Bufo bufo* - 16 druhů ptáků; méně toxická *Rana temporaria* - 23 druhů ptáků; velmi toxický mlok *Salamandra salamandra* - 4 druhy ptáků; *Pleurodeles waltii* - 11 druhů ptáků)

Severní Amerika - nejbohatší pleistocenní herpetofauna pochází ze sovích vývržků

Z hlediska 'čistoty vzorků' jsou ideální tzv. 'Tierbautensystemen' - původně nory savců, vyplněné druhotně sedimenty s herpetofaunou [např. Pisede bei Malchin, Německo, holocén - Böhme (1999)]

Obojživelníci a plazi



Vývoj hepretofauny a kvartérní klimatický cyklus

- druhy snášející nízké zimní teploty – *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Vipera berus*
- druhy vyskytující se v podmínkách relativně vysokých teplot - většina druhů z jižní Evropy a Středomoří



Elaphe quatuorlineata



Hyla arborea



Dolichophis caspius

- druhy se širokým areálem výskytu - žijí v podmínkách teplého i chladného klimatu - např. *Rana arvalis*, *Rana temporaria*, *Lacerta vivipara*, *Vipera berus*



Vipera berus



Rana temporaria



Rana arvalis



Bufo bufo

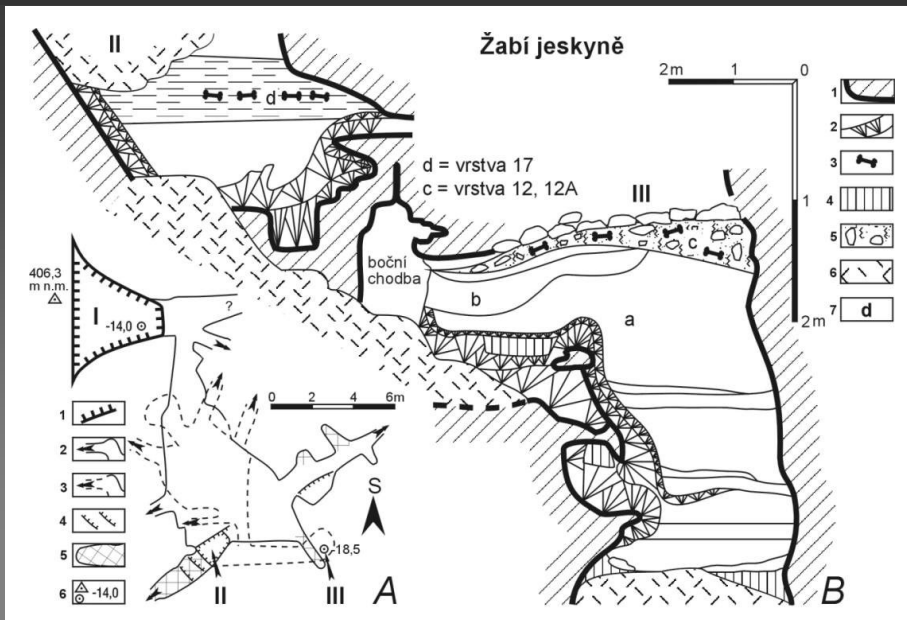


Lacerta vivipara

Pro výskyt je určující maximální teplota během letních měsíců (inkubace), např. pro želvu bahenní (*Emys orbicularis*) min. 18°C

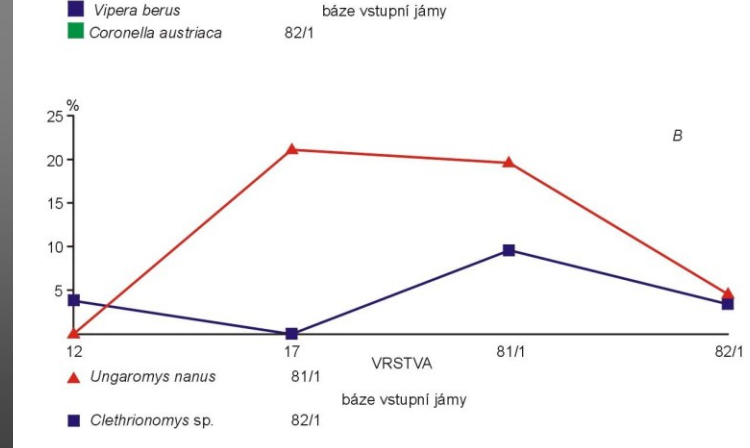
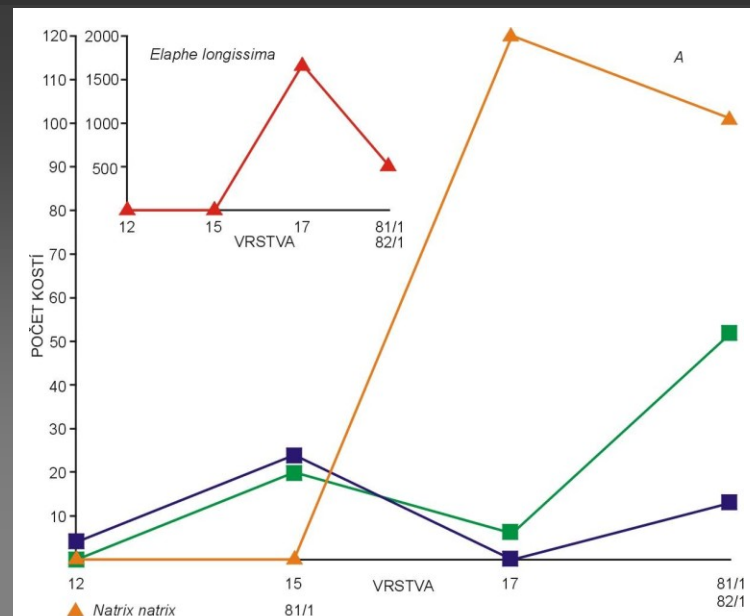
Využití herpetofauny

Spodní pleistocén



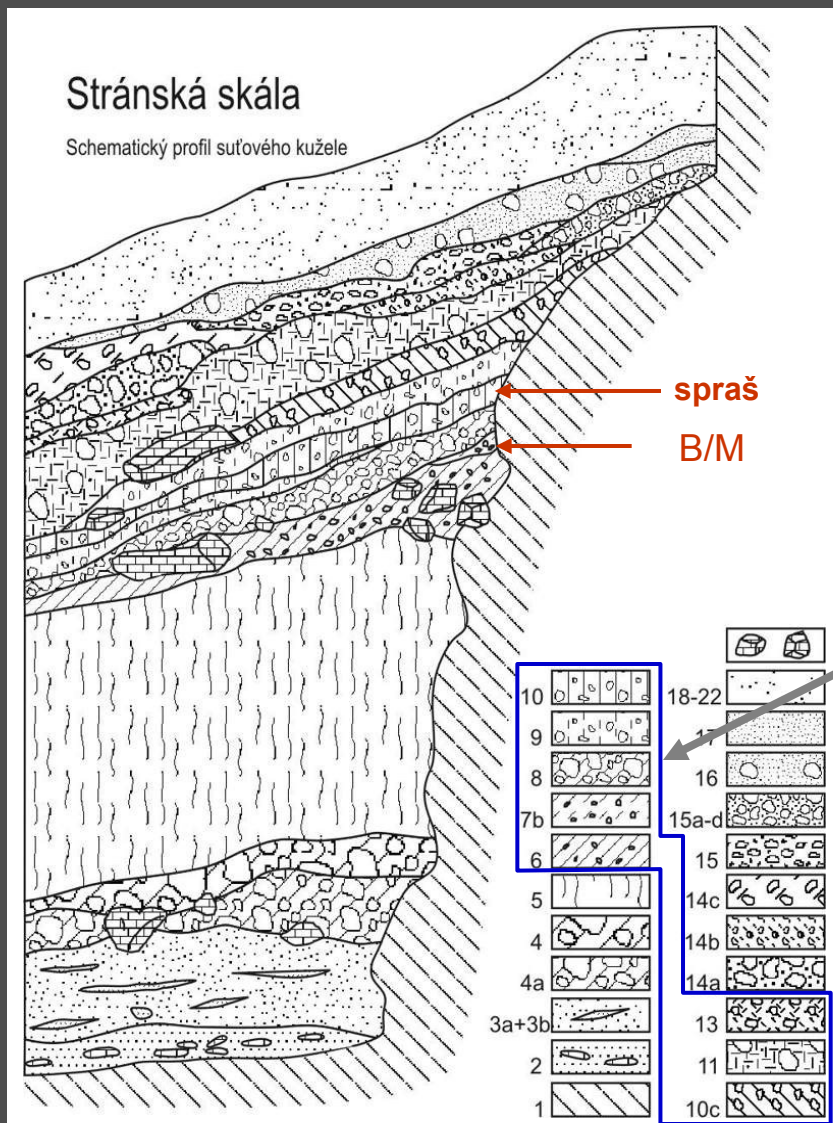
VRSTVA	12	15	17	81/1	82/1	Halda	(1982)	Celkem	Celk. %
POČET KOSTÍ									
<i>Natrix natrix</i>	0	0	120	101	165	33	419	8,46	
<i>Natrix cf. tessellata</i>	0	0	0	6	1	0	7	0,14	
<i>Natrix sp.</i>	0	0	234	92	150	29	505	10,19	

- přítomnost vodních zdrojů s křovinatými břehy, svahy výhodně exponované slunečnímu záření
- posun severní hranice souvislého výskytu *N. tessellata* do oblasti jižního Polska
- poikiloterní herpetofauna výrazně odráží změny v humiditě a teplotě okolního prostředí



Procentuální srovnání výskytu plazů a savců.

ČESKÁ REPUBLIKA



Suťový kužel na Stránské skále (upraveno dle Musila 1965).

několik klimatických oscilací různé délky trvání
nejspodnější vrstvy - zřejmě glaciální (**menap**), avšak
nepříliš chladné (chladné až mírné klima) - sedimenty
suťového kužele I a II v nadloží fluviálních

nadložní jasně **interglaciální sedimenty - teplé
klima, humidní se střídá s aridnějším**. Dva
suťové kužele oddělení tenkou polohou typické
spraše, uložené však v obecně stejných
podmínkách jako podloží a nadoží

v nadoží - stratigrafický hiát, poté sedimenty
posledního glaciálu (velmi chladné klima)

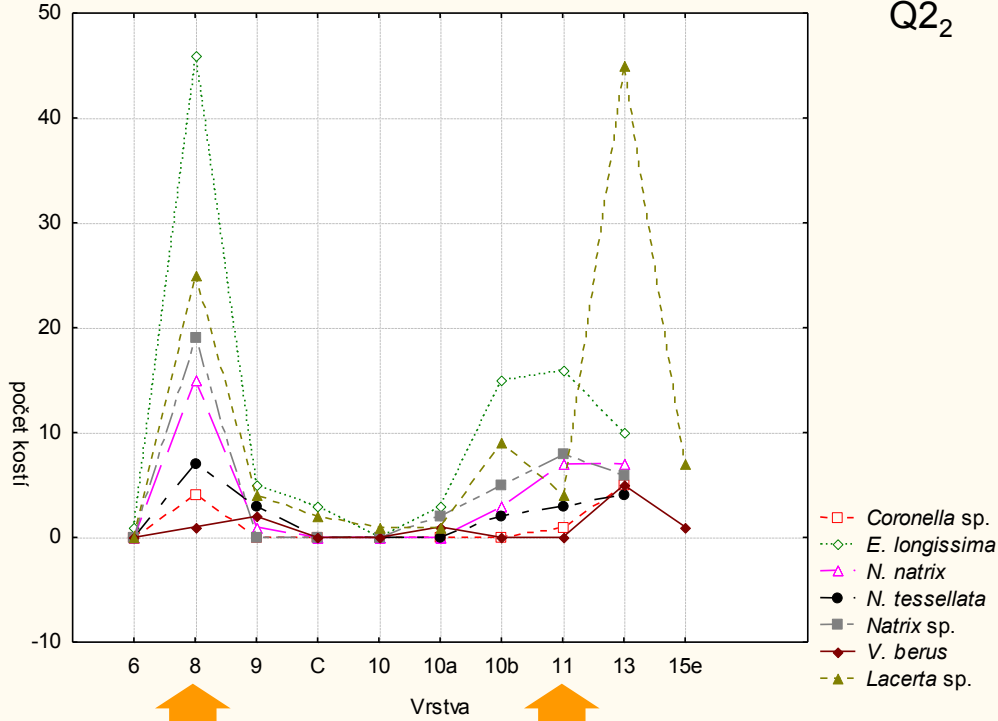
holocén - dobře dochovaný, **větší počet půd**

Vrstvy 6-13 jasně interglaciální (**cromer s.s.**),
nepochybně mladobiharské - **cromer I** (suťový
kužel III) a **cromer II** (suťový kužel IV).

1. *E. süssenbornensis* dosud pouze mezi menapem a elsterem. V elsteru - pouze kabaloidní koně (pokročilé), nikdy však *E. süssenbornensis* (hojný na Stránské skále)
2. paleomagnetismus - svrchní část profilu (do vrstvy 7) - **brunhes** (normální polarita). Od vrstvy 5 - negativní polarita (**matuyama**)
3. Stránská terasa leží pod interglaciálními sedimenty, mindelské stáří (menap - asi 1 Ma)

Herpetofauna středního pleistocénu – svrchní bihar

Stránská skála

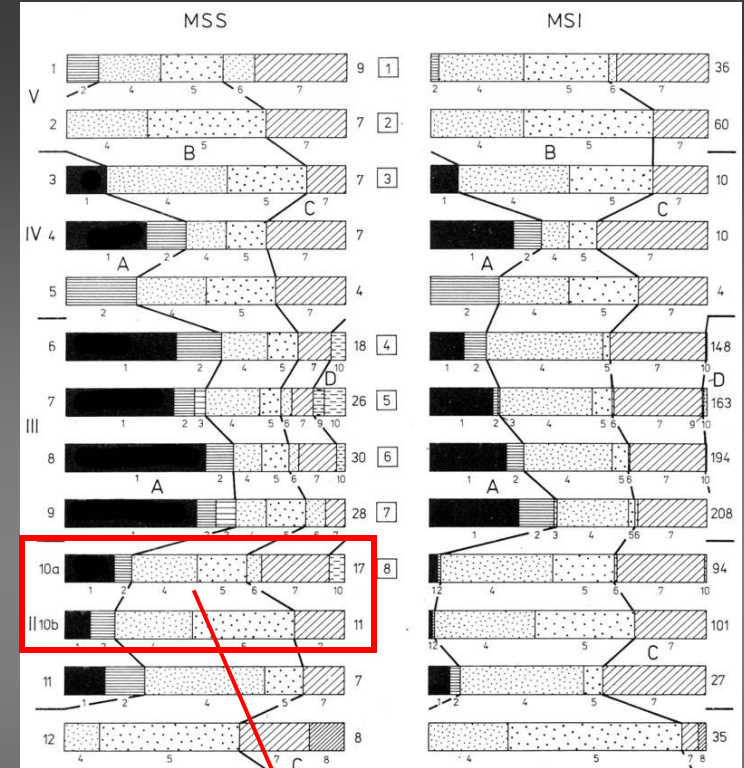


klimatické optimum

klimatické optimum

absence mediteránních taxonů; teplé spíše sušší prostředí lesostepního rázu, blízkost vodních toků

úbytek suchých biotopů; zvyšující se vlhkost, blízkost vodních toků



převaha prvků otevřené a stepní krajiny (*Truncatinella claustralis*,), velmi teplo (*Discus ruderatus*). Aridní teplé klima, v okolí travnaté svahy s keří

Vývoj herpetofauny a kvartérní klimatický cyklus

- I. *Rana temporaria* - jediný druh přítomný v nezaledněných oblastech během plně chladných cyklů
 - II. - *Bufo bufo*, *Rana arvalis*, *Vipera berus* - první invadéři během pozdní části chladných cyklů
 - III. - *Rana dalmatina*, *Rana lessonae*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Anguis fragilis*, *Lacerta agilis*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix* - invadéři během první části teplého cyklu
 - IV. - *Salamandra salamandra*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea*, *Pelobates fuscus*, *Rana ridibunda*, *Lacerta viridis*, *Zamenis longissimus*, *Emys orbicularis* - druhy charakteristické pro teplé klimatické optimum
 - V. - *Bufo calamita*, *Bufo viridis* - první invadéři pozdní části teplého cyklu
 - VI. - *Rana temporaria*, *Bufo viridis*, *Lacerta vivipara*, *Vipera berus* - druhy charakteristické pro končící teplý cyklus a začátek studeného
- omezená platnost pro oblast jižní části střední Evropy
 - kvartérní S-J migrace teplomilných balkánských taxonů
 - v naší oblasti - možnost využití modelu především pro střední a svrchní pleistocén