

Vývoj fauny na přechodu pleistocén/holocén a v holocénu

Fauna velkých savců posledního glaciálu až přelomu pleistocén/holocén

Ggravettien (31,5-26 ka calBP) : Dolní Věstonice, Pavlov – vhodné mikroklima



Mammuthus primigenius
(mamut srstnatý).



Equus germanicus (kůň
sprašový).



Rangifer tarandus
(sob polární).



Canis lupus (vlk).



Ovibos moschatus (pižmoň
východní).



Bison priscus (bizon).



Alces alces (los
evropský).



Golu gulo (rosomák
sibiřský).



Coelodonta antiquitatis
(nosorožec srstnatý).



Alopex lagopus (liška lední).



Panthera spelaea (lev
jeskynní).



Ursus spelaeus
(medvěd jeskynní).

~30 000 let BP – průnik nových druhů savců, typických pro holocén (ještě před LGM)



Cervus elaphus (jelen evropský). *Lynx lynx* (rys ostrovid).

Felis silvestris (kočka divoká).

Ursus arctos (medvěd hnědý).

LGM (21,5–18 ka BP) – výrazné zhoršení klimatu, především teplot – ovlivnění fauny, řada druhů mizí

13–12 tisíc let BP - stále převaha druhů typických pro poslední glaciál

12–10 tisíc let BP - Evropa + Asie – hlavní doba vymírání



Příčiny vymření velké glaciální fauny

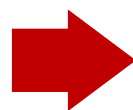
- lov ???
- změna prostředí
- genetika

Migrace glaciál vs. interglaciál, problematika refugii

ORD (Orbitally Forced Range Dynamics – oscilační areálová dynamika)

– periodicky se opakující ochlazení subpolárních oblastí: *větší schopnost migrace, větší areály, stírání lokálních specifikací místních populací, vznik geneticky homogenních druhů, odolnost vůči extinci i speciaci*

Tradiční představa – izolovaná mediteránní refugia, periglaciální zóna osídlena arktickými a stepními prvky



**Genetika
nepodporuje!**



Izolovaná refugia v jz. a jv. Evropě, kam se stěhovala středomořská fauna.



Na jihu Evropy stabilní společenstva, pouze migrace pestrušky (*Lagurus*). Vůdčí prvky středoevropských glaciálů chybí.

Obratlovci a měkkýši (vždy **nutnost** CaCO_3)

- výskyt v místech s nedostatkem rostlinných fosilií (teplé suché pahorkatiny, nížiny, krasové oblasti)
- spolehlivá korelace se sedimentologií, pedologií a archeologií
- nálezy z různých stanovišť, od údolních mokřadů po vrcholové partie

Obratlovci:

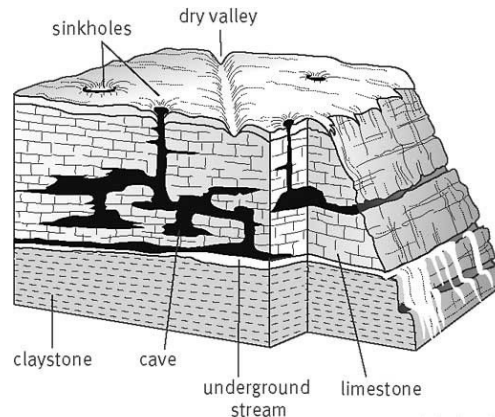
Dicrostonyx gulielmi M1, *Microtus gregalis*



Ve srovnání s měkkýši nižší populační hustot: kopytníci, šelmy, ptáci – několik jedinců/km²

Drobní savci – až desetitisíce/km², většinou méně

thanatocenózy



Kosterní pozůstatky z potravy sovice sněžné (*Nyctea scandiaca*). Kombinace fragmentů kostí s mrazovou drtí a sprašovou hlínou.

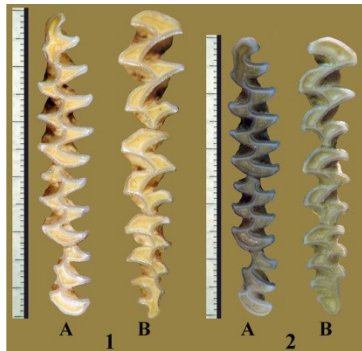


thanatocénózy – proporcčně všechny kosterní elementy, převaha určitých skupin (hadi, žáby, zajíci)

tafocénózy – vznik působením predátorů, hlavně sov a ostatních dravců, pestrá druhová skladba, mozaika společenstev s širokého okolí



Glaciální tafocenóza – většinu společenstva jen několik druhů hrabošů: *Microtus gregalis*, *M. arvalis*, *Dicrostonyx gulielmi/torquatus*, někdy neobvykle velká koncentrace



Microtus gregalis



Microtus arvalis

Dicrostonyx torquatus

Interglaciální prvky

do 1 % !!!



Clethrionomys glareolus

+ *Sorex*, *Sicista* (myšivka)

Pozor na (holocenní) kontaminace! Např. plch (*Glis glis*) – výrazně interglaciální prvek, rád zimuje v podzemních prostorách



Z 36 glaciálních tafocenóz jich 14 obsahovalo atypické lesní prvky (*Sorex araneus*, *Clethrionomys glareolus*, *Cl. rutilus*, *Cl. rufocanus*)

Mladý paleolit – divoká kočka, rys, kuna

Česká kotlina – lumíci mizí v závěru glaciálu, ve srovnání s jižním Německem a Panonií je holocenní nárůst interglaciálních prvků opožděn



asi nejdůležitější refugiální prostor

Jv. Evropa – nejsou rozdíly mezi glaciálním a interglaciálním společenstvem, s výjimkou pestrůšek *Lagurus* a *Eolagurus*. Glaciální prvky – *Microtus gregalis*, *Dicrostonyx gulielmi* chybí

Měkkýši:

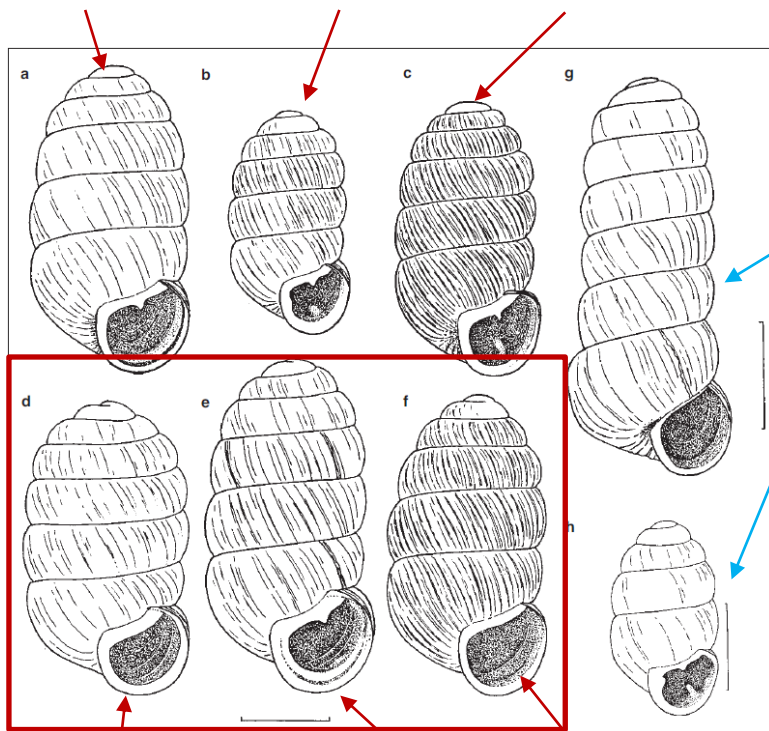
Výskyt ve všech vápnatých sedimentech, většinou původní společenstva – **malakocenózy** fosilizované v místě sedimentace (spraše, jezerní křídy)

Nejvíce měkkýšů – spraše (do 300 až 350 m n.m.), společenstva sprašových stepí – směs subarktických a arкто-alpinských prvků, nejčastější jsou zrnovky (*Pupilla*)

Pupilla muscorum – suché holarktické traviny

P. triplicata – výrazně teplomilný druh skalních stepí

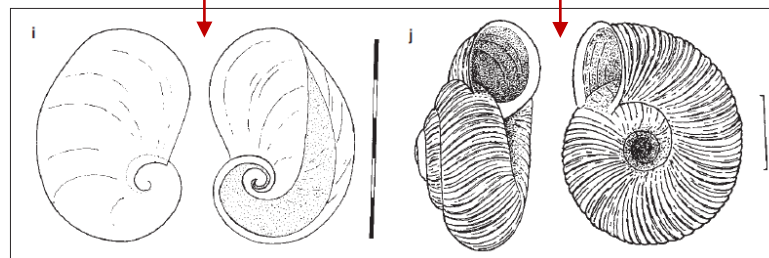
P. sterri – slunné vápencové skály v j. Evropě až do alpinského stupně velehor



Columella columella + *Vertigo parcedentata* – zmáme jen z nejchladnějších spraší

Slimáčník (*Semilimax*) – okrajové výskyty spraší, dnes u nás v horách

Vallonia tenuilabris – vůdčí druh našich spraší, vymřel 12 ky BP



P. alpicola desengyrata – sprašová rasa recentní mokřadní *P. alpicola*

Ve střední Evropě jen ze spraší

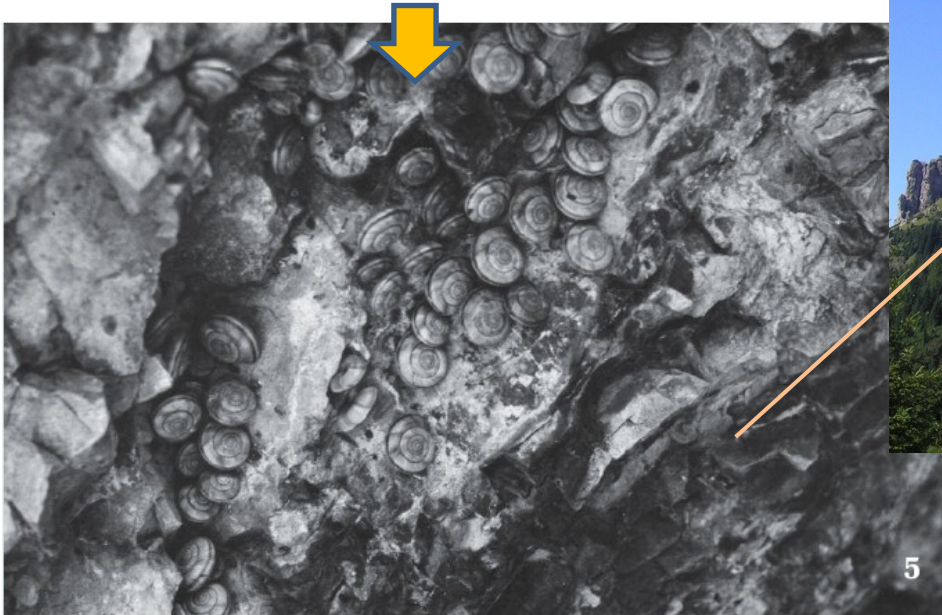
Výšková diferenciace malakofauny – zóna sprašové stepi, ve vyšších a chladnějších polohách vlhká zóna parkové krajiny (dnešní supramontánní stupeň) ale se sušším kontinentálním podnebím

Glaciální malakofauna – převaha prvků bezlesé krajiny

Interglaciální malakofauna – převaha lesních společenstev

Refugia **teplomilných a lesních druhů** v glaciálech

- objevena ve slovenských Karpatech, Farkašovo (údolí Hronu), Slovenský kras
přítomnost endemitů

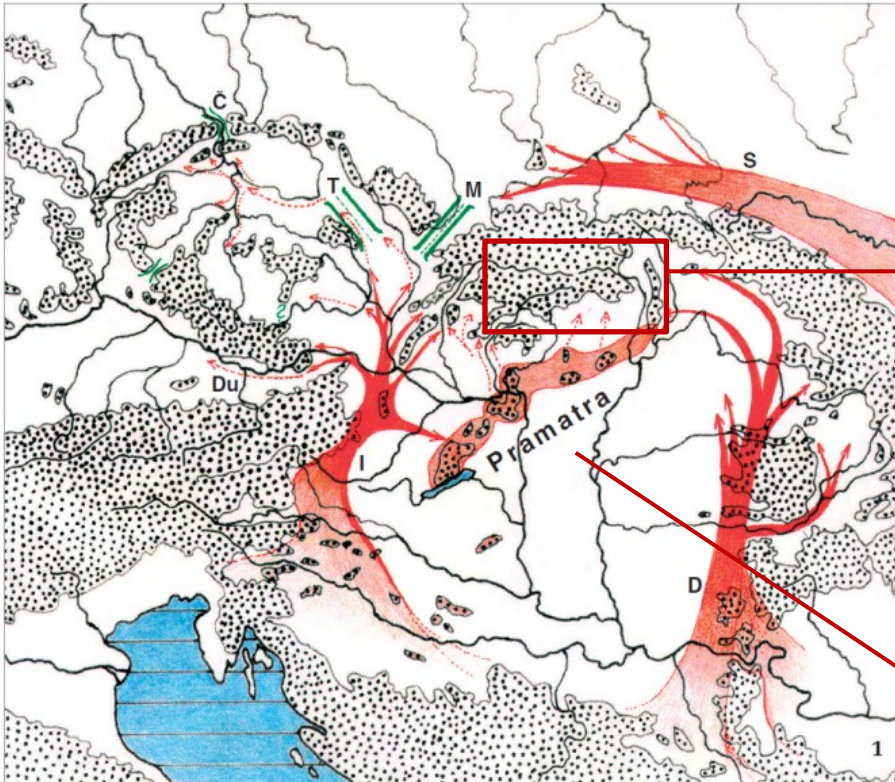


Skalnatka horská (*Faustina cingulella*) – paleoendemit Západních Karpat, žije na vápencových a dolomitových skalách (Velký Rozsutec).



Skalnatka lepá (*Faustina faustina*) – ve slovenských Karpatech přežila celý glaciál.

Nálezy refugií lesních supramontánních až alpínských druhů v **nižších stupních hor** (drsnější podmínky) ne v teplých xerothermních pahorkatinách a nížinách kde byla nevyhovující sprašová step



Chráněné rokly a skalnatiny Slovenského krasu, obdobná úloha jako **Prámatra**.

Migrace se vyhýbaly Uherské (Panonské) nížině

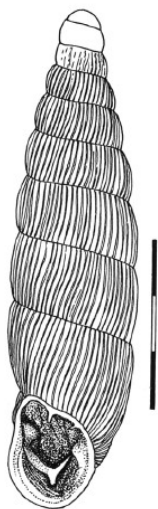
Refugia a migrační cesty xerothermních a stepních druhů ve střední Evropě. Cesty (červeně): S – sarmatská, I – Illyrská, D – dácká, Du – dunajská. Brány (zeleně): M – Moravská, T – Třebovská, Č – Česká (labská). Tečky – horské oblasti (Ložek, 2009).

Refugia **chladnomilných** druhů a **lokální relikty**

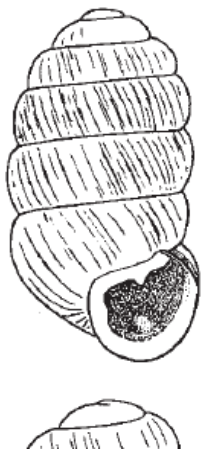
- známy především izolované výskyty severských rostlin, např. ostružník moruška, lomikámen sněžný

- měkkýši: severský relikv *Discus ruderatus* (vrásenka pomezí), ale i druhy časného holocénu

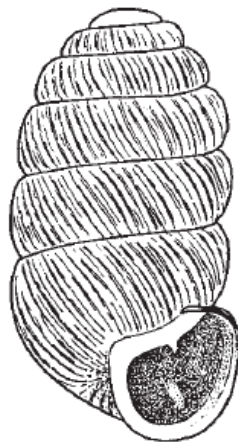
Druhy, glaciálu a časného holocénu, u nás lokálně i dnes:



Clausilia cruciata (závornatka křížatá) – endemit časného holocénu, dnes v Železných horách v údolí Chrudimky.



P. triplicata (zrnovka třízubá) – výrazně teplomilný druh skalních stepí, Český kras



P. sterri (zrnovka žebnatá) – slunné vápencové skály v j. Evropě až do alpského stupně velehor. Dnes Český kras.



Truncatellina claustralis (drobnička jižní) – velmi teplomilná, v nejteplejších krajinách střední Evropy až v holocenním optimu. Dnes České středohoří a Podyjí.



Saxifraga nivalis (lomikámen sněžný) – glaciální endemit.



Discus ruderatus (vrásenka pomezí) – glaciální endemit.

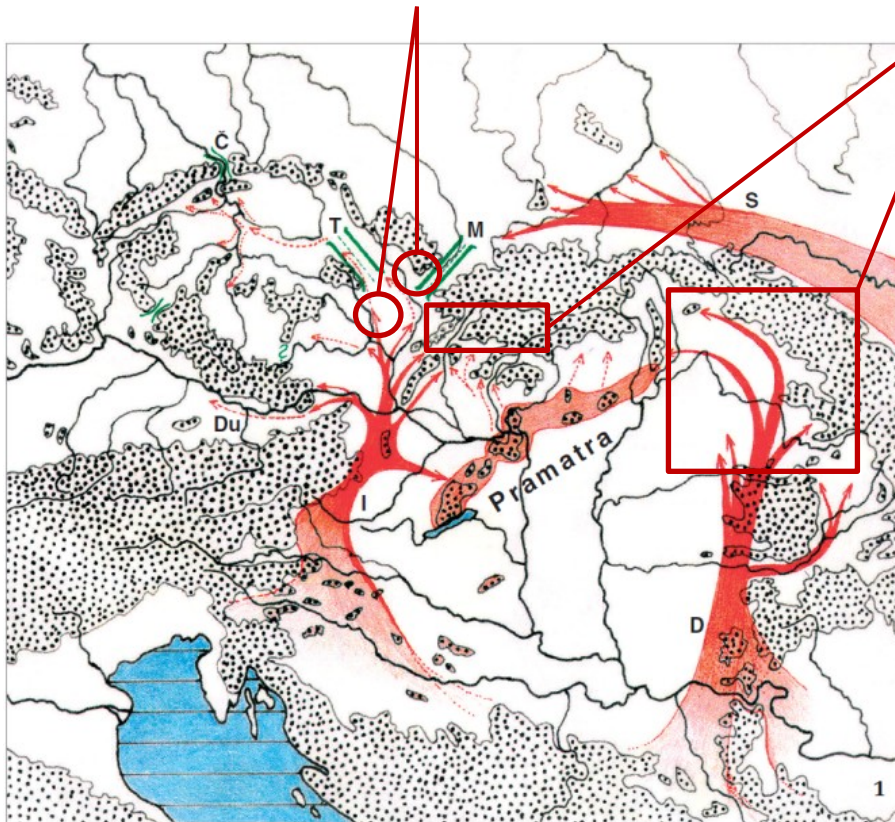
Rozšiřování malakofauny v průběhu holocénu:

Migrace stepních xerotermů – pozdní glaciál až časný holocén

Migrace lesních (vlhkomilnějších) druhů – až holocenní klimatické optimum

holocenní migrace - Orlické hory, nejvíce karpatských prvků (skalnatka *Faustina faustina*)

zapojený les i ve velmi teplých pahorkatinách (holocenní klimatické optimum)



Vlahovka karpatská (*Monachoides vicinus*) – karpatský prvek, rozšíření na Moravě až v holocénu.

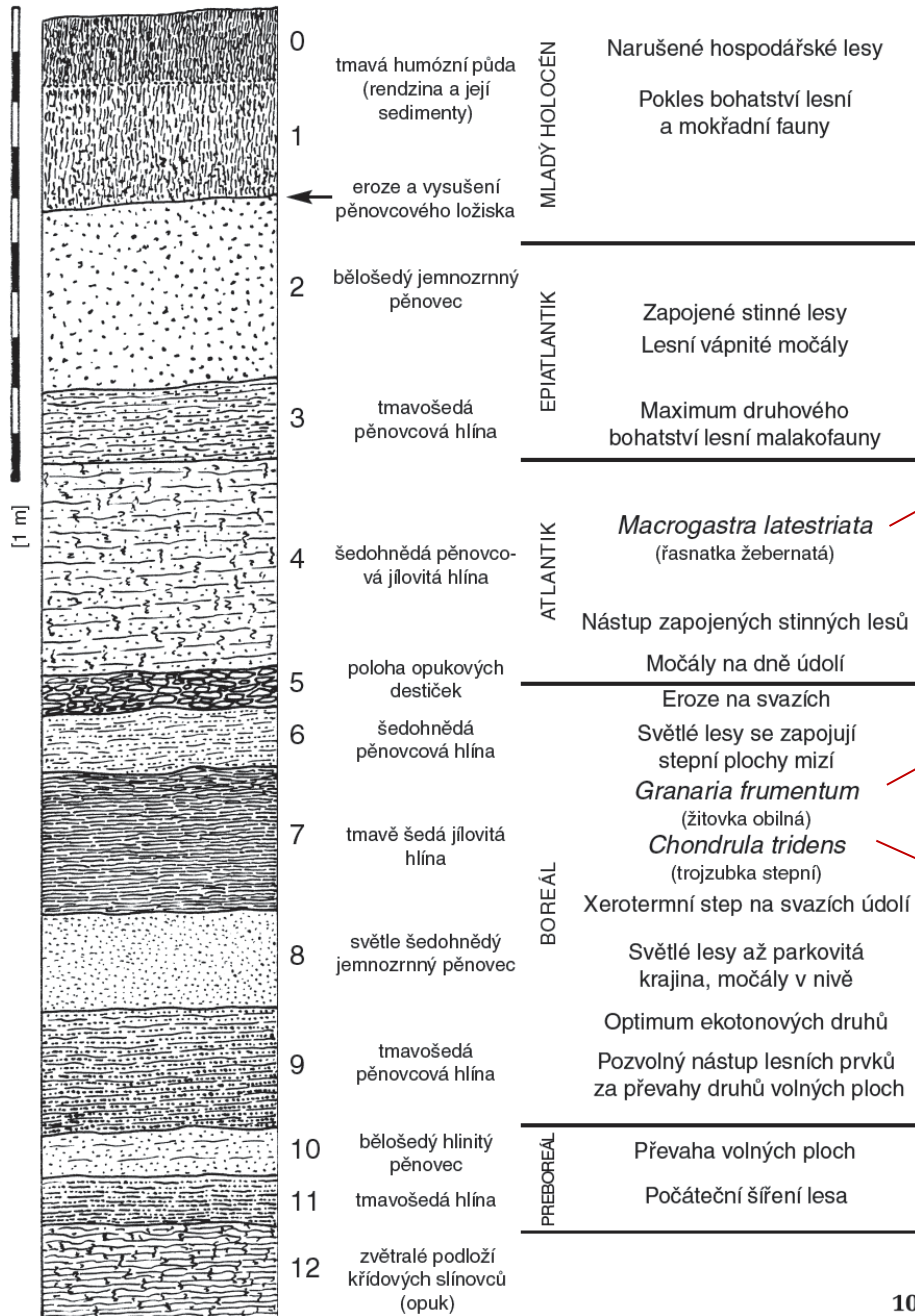


Skelníčka karpatská (*Vitrea transsylvatica*) – postglaciální rozšíření, dnes např. Macocha, Pustý žleb a Javořina.

Refugia a migrační cesty xerotermních a stepních druhů ve střední Evropě. Cesty (červeně): S – sarmatská, I – Ilyrská, D – dácká, D – dunajská. Brány (zeleně): M – Moravská, **T – Třebová**, Č – Česká (labská). Tečky – horské oblasti (Ložek, 2009).

Pěnovец, Hurychův dolec, Vysoké Mýto

- migrace Třebovská bránou



lesní druh

stepní druhy

1 m	Stratigrafie	Sedimentace	Vývoj fauny	Stanoviště	Ch
1		Podíl suti klesá do nadloží	sysel (<i>Citellus</i>)	Úplně odlesnění	Subrecent
2		Tmavé humózní povlaky		Pastva Ústup dřevin	
3		Silně humózní kypré hlíny	Prudký vzestup: vřetenatka obecná (<i>A. biplicata</i>), vřetenka lesklá (<i>B. nitidosa</i>), ovesenka skalní (<i>Ch. avenacea</i>), drobnička valcovitá (<i>Tr. cylindrica</i>)	Sutový háj pod skalní stěnou	Subatlantik
4		Hrubší sůť nedokonale vyplněná hlínou	Nový vzestup: oblovka drobná (<i>C. lubricella</i>), údolníček žebernatý (<i>V. costata</i>), zrnovka žebernatá (<i>P. sterr</i>), suchomilka obecná (<i>Helicella obrvia</i>)	Skalní stepi v extrémních polohách	Subboreál
5		Více humusu	plžice vroubená (<i>Milax rusticus</i>) Hojně slepýš (<i>Argus</i>)		
6		Hrubší sůť	plech zahradní (<i>Eliomys</i>) plech velký (<i>Glis</i>) Maximum myšice (<i>Apodemus</i>)		
7		Mírně humózní hlíny dokonale vyplňující prostory v suti	Minimum údolníček žebernatý oblovka drobná zrnovka žebernatá	Mozaika hájů, křovin a stepí	Epilantlik
8		Jilovité povlaky na suti	myšivka (<i>Sicista</i>)		Atlantik
9		Mirně humózní hlíny	Maximum keřovka plavá (<i>F. fruticum</i>) keřnatka vrásčitá (<i>E. strigella</i>) oblovka drobná (<i>C. lubricella</i>) síťovka menší (<i>Ae. minor</i>)		
		Slabě humózní poloha	Nástup většiny lesních druhů žitovka (<i>Granaria</i>) trojzubka (<i>Cbondrula</i>)	Step s ostrůvky světlých hájů a křovinatých formací	Boreál
		CaCO ₃ horizont	Maximum V. costata		Preboreál
		Nehumózní okrové kompaktní hlíny	vrásenka pomezní (<i>Discus ruderatus</i>) závorňatka drsná (<i>Clautalia dubia</i>) srstnatka chlupatá (<i>Trichbia</i> cf. <i>concinna</i>) blyštivka rýhovaná (<i>Perpolita bammonis</i>) plamatka (<i>Arianta</i>) Maximum <i>V. costata</i>		
		Sprašovitý vzhled	Sicista hraboš sibiřský (<i>Microtus gregalis</i>) křeček polní (<i>Cricetus cricetus</i>) ještěrka živorodá (<i>Lacerta cf. vivipara</i>)	Nástup náročných dřevin	Pozdní würm
			Chladná step Kamenité hole	Ojedinele odolné dřeviny	

Hlubočepská jeskyně, vrch Bašta



Lacerta viridis



Anguis fragilis



Eliomys quercinus



Glis glis



Sicista subtilis



Lacerta vivipara



Cricetus cricetus



Microtus gregalis

