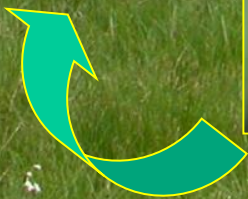


# (nejen) Měkkýši (a nejen) na slatiništích



Michal Horsák

Skupina pro výzkum ekologie rašelinišť

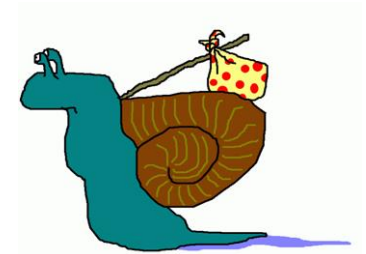
# Proč studovat měkkýše a co je na nich zajímavé



- taxonomicky i ekologicky dobře prozkoumaní – vhodný model
- mají schránku – snadná determinace, fosilní záznam
- reagují na několik málo faktorů prostředí, málo pohybliví
- silně ohrožené a reliktní druhy



*Výplav sedimentu  
pěnovcového mokřadu*



*Pupilla loessica* (zrnovka sprašová) –  
jeden z vůdčích druhů sprašových  
malakofaun, přežila ve stepích jižní Sibíře



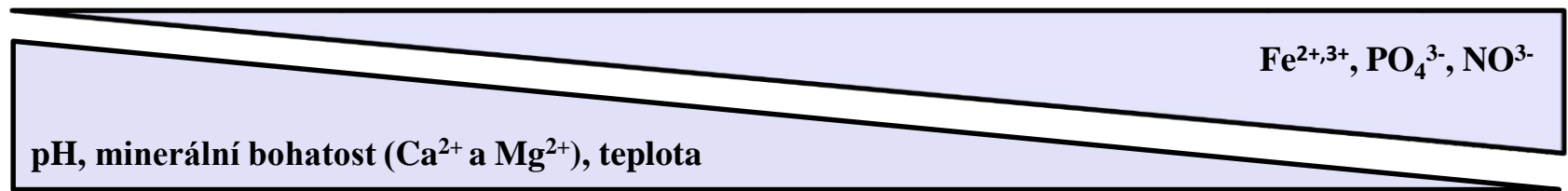


- **obsah vápníku** – pozitivní vliv, množství studií:
  - velkoškálové, společenstva: např. Wäreborn 1969, 1970, 1976; Waldén 1981; Millar & Waite 2002; Martin & Sommer 2004a, Horsák & Hájek 2003; Horsák 2006; Horsák & Cernohorsky 2008
  - maloškálové, společenstva: Nekola & Smith 1999; Juříčková et al. 2008 (review studií, hlavně vliv vápníku)
  - druhy: Horsák et al. 2007 (více druhů); Horsák et al. 2011 (*P. alpicola*); Schenková et al. 2012 (*V. geyeri*)
- **vlhkost** – pozitivní vliv, studií méně:
  - společenstva: Wäreborn 1969; Martin & Sommer 2004a, b; Gleich & Gilbert 1976; Getz & Uetz 1994; Dvořáková & Horsák 2012; Chiba 2007
  - druhy: Schenková et al. 2012 (*V. geyeri*), Tattersfield & McInnes 2003 (*V. moulinsiana*), málo suchomilných druhů
- **zachovalost / historická kontinuita** – pozitivní vliv, málo studií: např. Horsák et al. 2007, Horsák et al. 2012
- **vlastnosti substrátu** – relativně málo studií: Hermida et al. 1995; Nekola 2003

# Základní charakteristika slatinišť



- trvale sycená minerálně bohatou podzemní vodou; dochází k akumulaci organogenního sedimentu
- ostrovní povaha – ekologicky kontrastní vůči okolí (specialisti)
- hlavní ekologický gradient – **gradient minerální bohatosti** (Malmer 1986, Hájek et al. 2006)



pěnovcová slatiniště



minerálně bohatá slatiniště



slatiniště s kalci-tolerantními rašeliníky



přechodová rašeliníště



# Základní charakteristika studovaných slatinišť



## ☉ silně pěnovcová slatiniště

- silné srážení pěnovce ( $\text{CaCO}_3$ )
- na měkkýše nejbohatší (až 30 spp.)
- exkluzivní, reliktní a ohrožené druhy



***Acanthinula***  
***aculeata***  
(2,1 mm)

# Základní charakteristika studovaných slatinišť



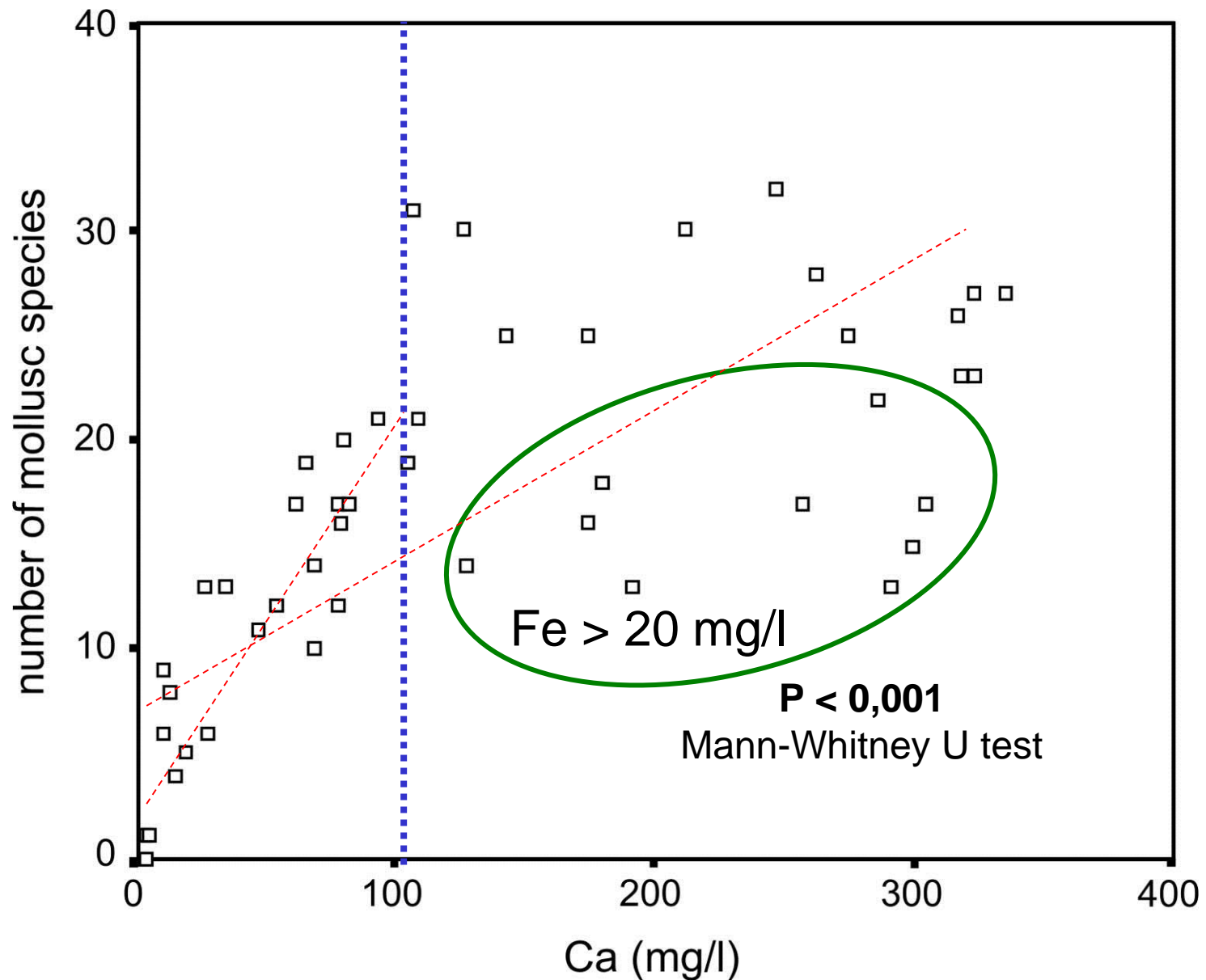
## ☉ přechodová rašeliniště

- pouze vodní měkkýši
- nejkyselejší lokality bez měkkýšů
- posledním druhem je mlž hrachovka obecná



***Pisidium casertanum***  
(5 mm)

# Vztah vápnitosti a počtu druhů



# Rozmístění námi studovaných lokalit, ca 600



- Záp. Karpaty: 210
- Český masiv: 70
- Skandinávie: 45
- Pobaltí: 30
- Polsko: 36
- Alpy: 70
- Rumunsko: 30
- Bulharsko: 40
- Francie: 40
- Bělorusko: 30







**Pobaltí**



**Západní Karpaty**



**Skandinávie**



**Východní Karpaty**



**Bělorusko**



**Alpy**



**Aljaška**

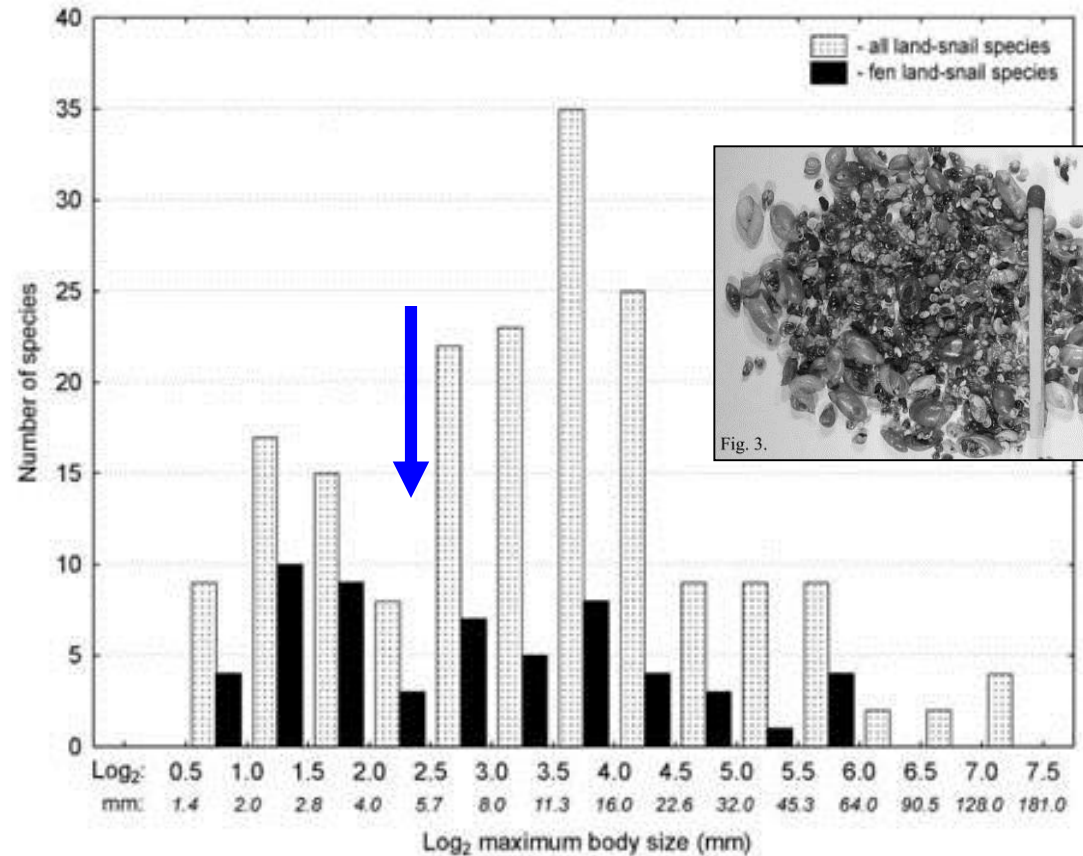


**Český masiv**



# Hlavně malí prckové

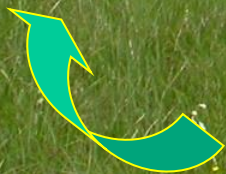
⊙ převaha malých druhů



- většina druhů lokality koexistuje na velmi malé ploše (ca 80 %), až 20 druhů na ploše 75x75 cm<sup>2</sup>

# Západokarpatská slatiniště – refugia v prostoru a čase

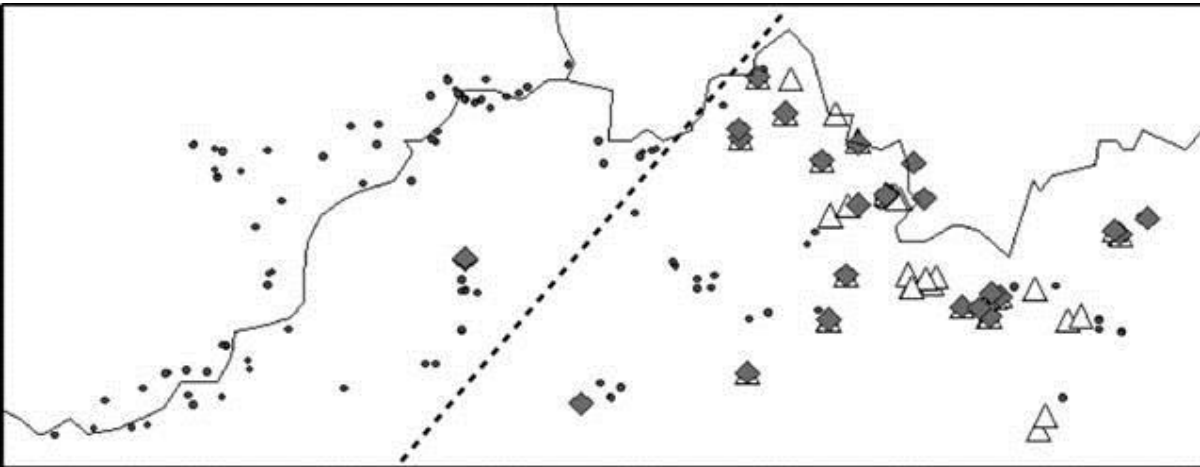
*současnost*



*historie*



# Koincidence reliktních plžů a rostlin



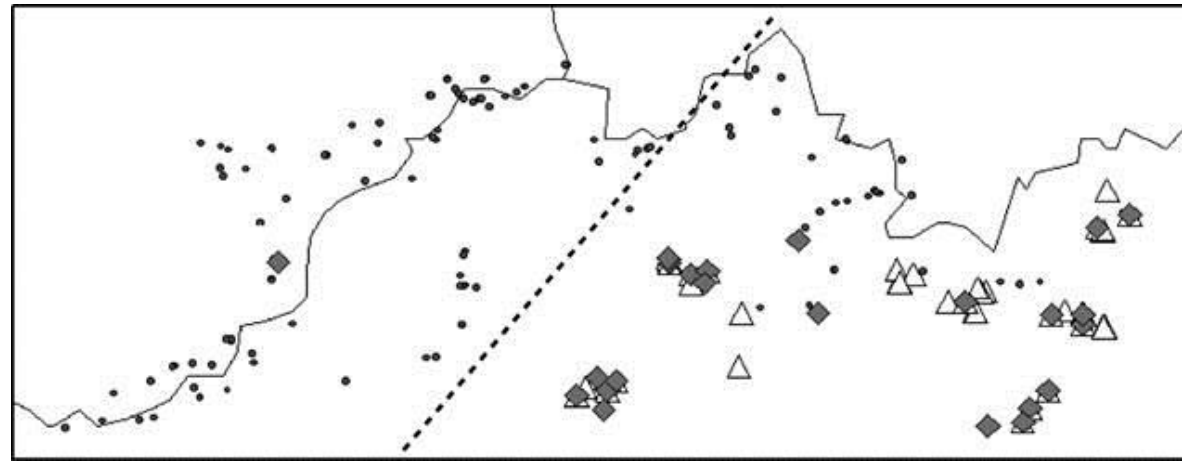
*Vertigo geyeri* – *Carex dioica*

■ – plž

△ – rostlina

Horsák, Hájek, Dítě & Tichý,  
2007: JMS.

*Pupilla alpicola* – *Primula farinosa*



# Rozšíření tří reliktních vrkočů vázaných na slatiniště



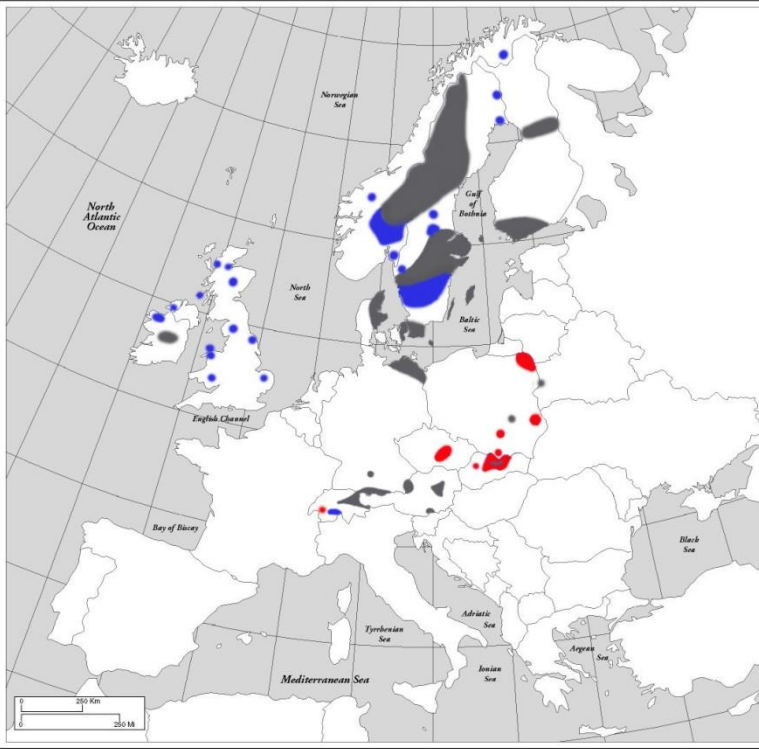
## *Vertigo genesii*

2.1 mm



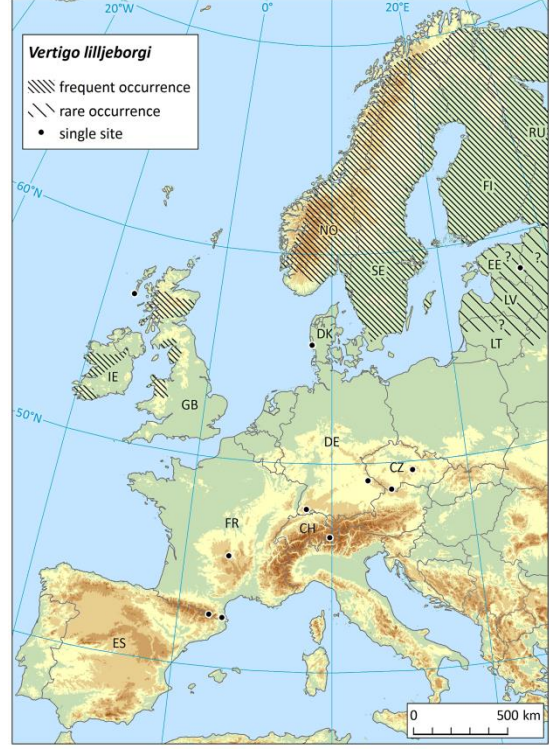
## *Vertigo geyeri*

1.9 mm



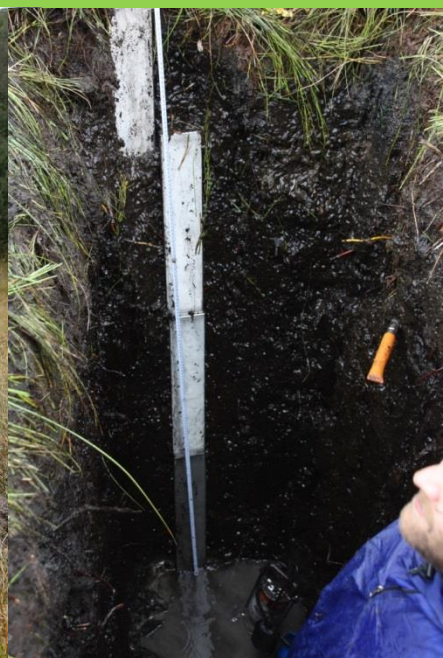
## *Vertigo lilljeborgi*

2.1 mm



Produced by the Cartographic Research Lab  
University of Alabama

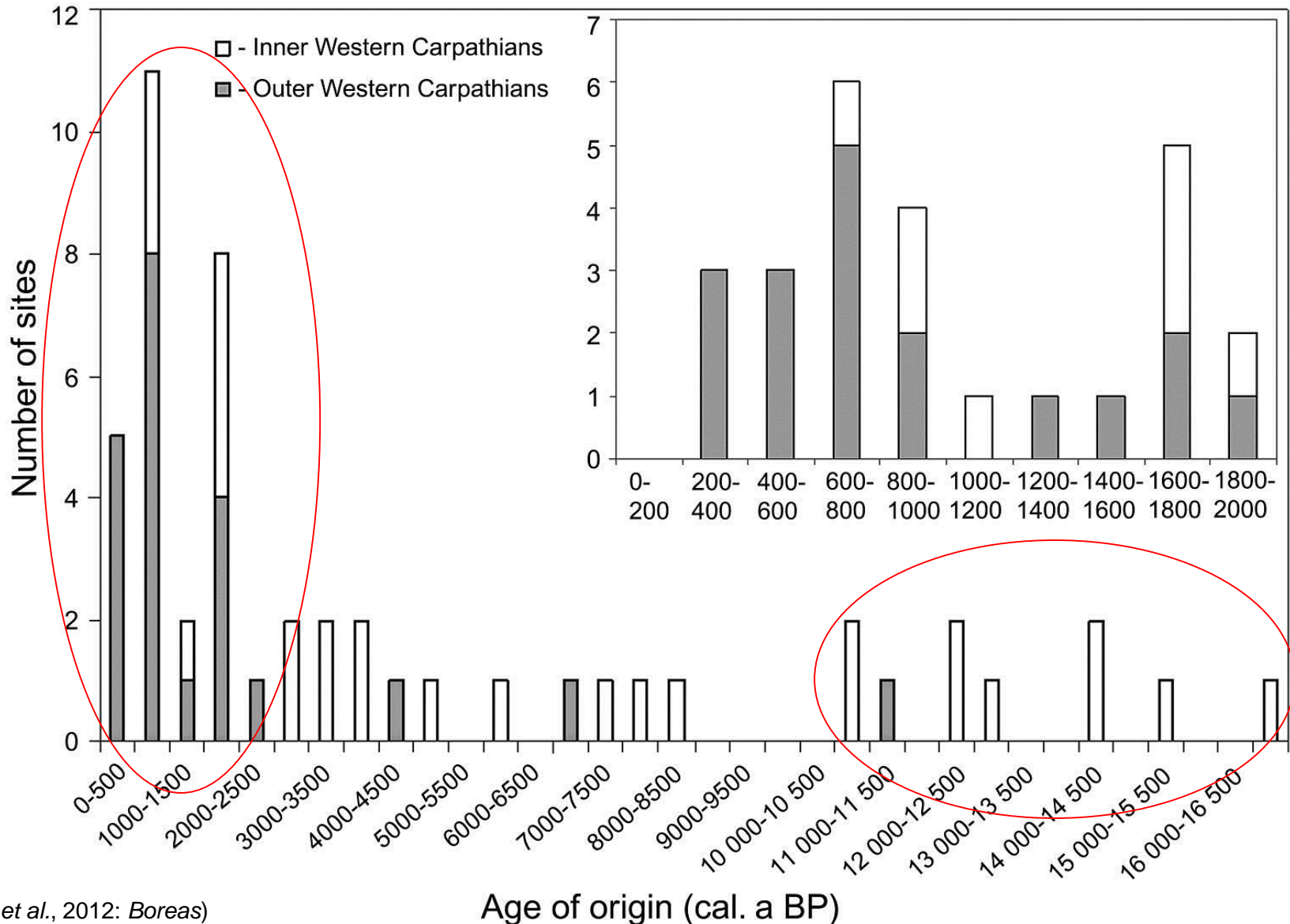
# Odběr sedimentu: datování





# Stáří pěnovcových slatin Západních Karpat

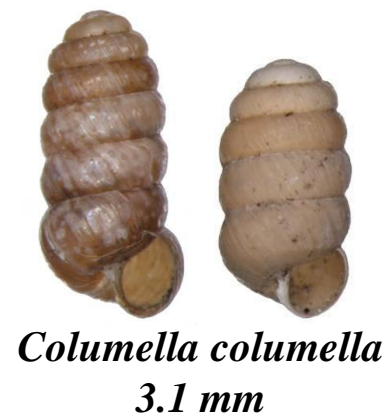
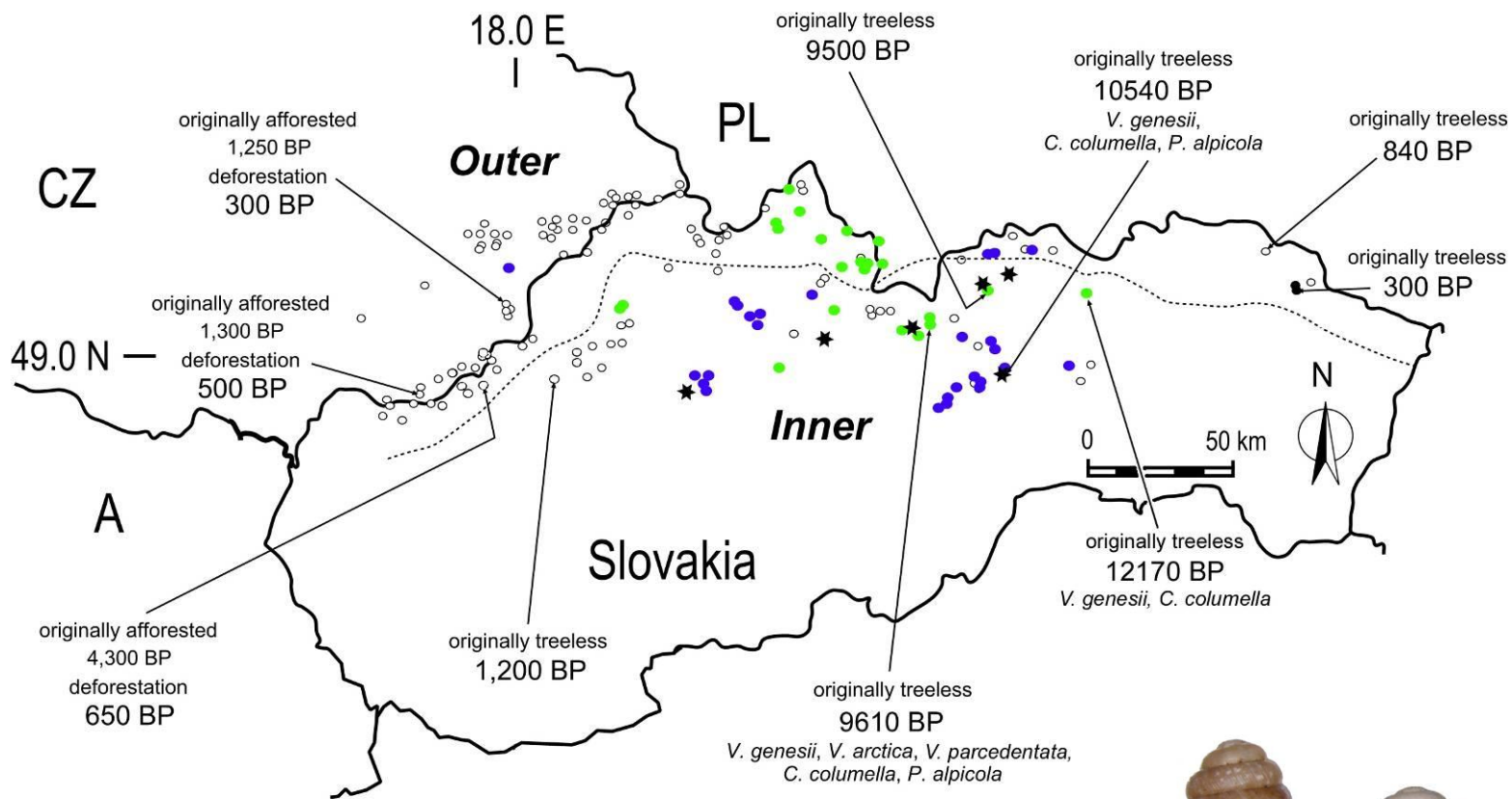
- výrazný rozdíl mezi vnější (bílá) a vnitřní (šedá) částí



# Zajímavé fosilní nálezy typicky glaciálních plžů



- v sedimentech nejstarších (reliktních) lokalit vnitřní části





# Paleomalakozoologická analýza – profil Tlstá hora



dnešek

odlesnění 650 BP

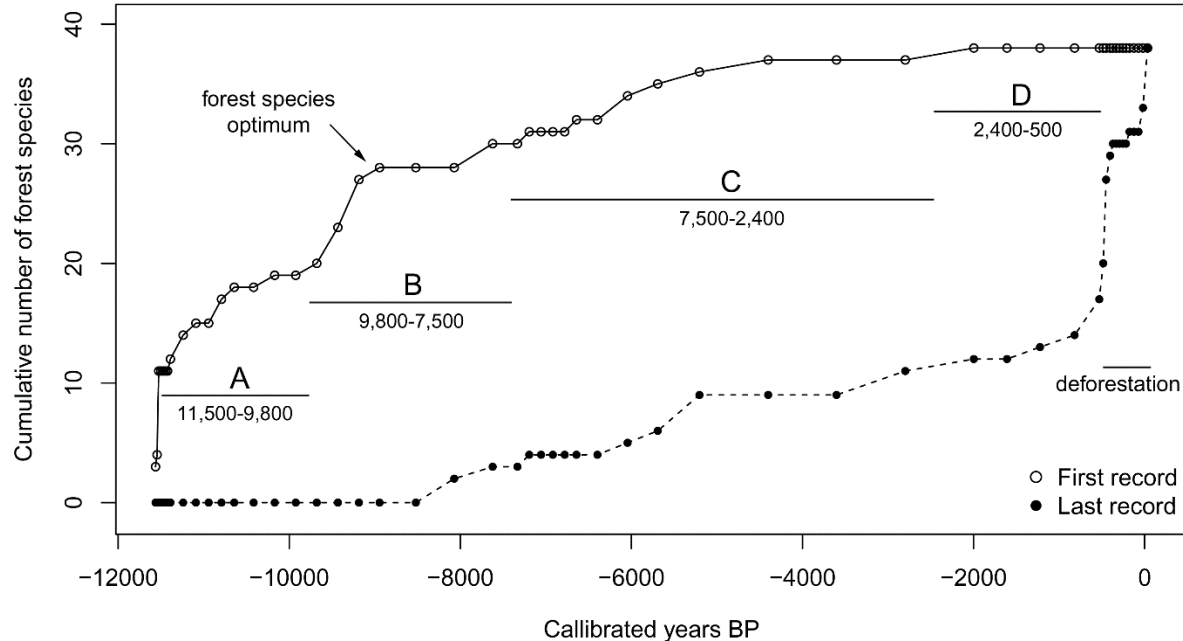
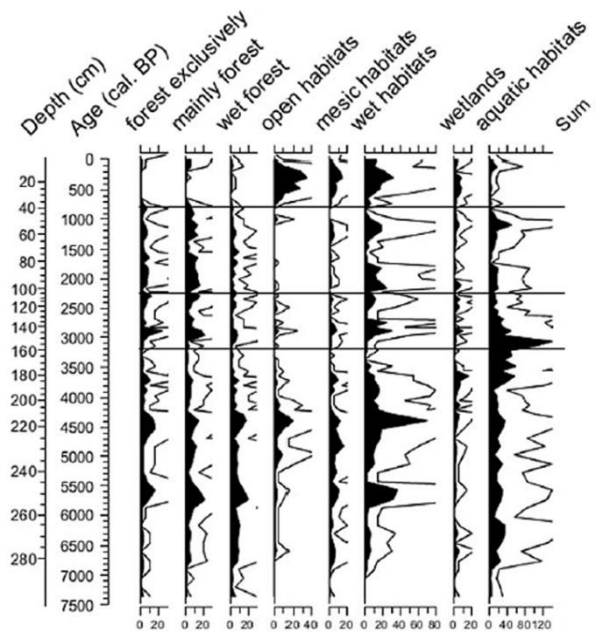
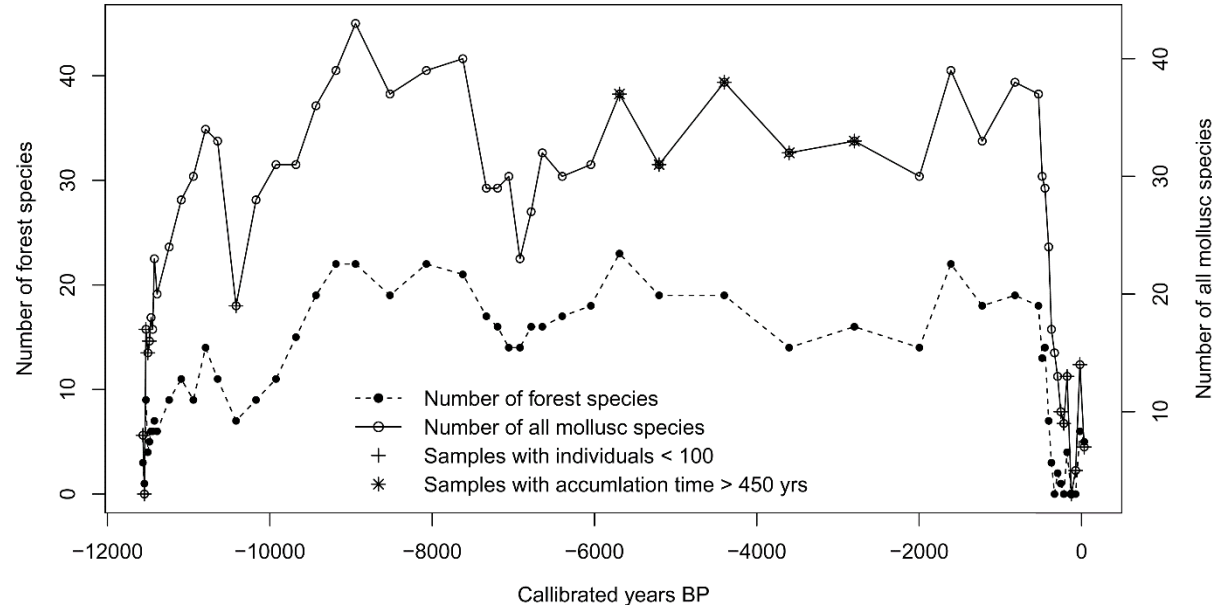
dno 3600 BP

Paleomalakozoologické zpracování profilu Tlstá hora (Biele Karpaty)



| Ekolog. skup  | Druh     | 0   | 4-18 | 18-32 | 32-58 | 58-78 | 78-98 | 98-118 | 118-137 | 137-150 | 150-168 | 168-200 | 200-230 | 230-250 |    |   |
|---|----------|---|------|-------|-------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|---|
| 1   | S1       | <i>Planorbis polita</i> (Ramsauer, 1840)                        | 1    |       |       |       | 1     | 79     | 32      | 54      | 44      | 12      |         | 4       | 2  |   |
|   |          | <i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774                       |      |       |       |       |       | 34     | 1       | 21      | 4       | 2       |         |         |    |   |
|   |          | <i>Sphyradium dolium</i> (Brugger, 1792)                        |      |       |       |       |       | 19     | 8       | 4       | 16      |         | 15      |         | 1  |   |
|   |          | <i>Acanthinula aculeata</i> (O. F. Müller, 1774)                |      |       |       |       | 1     | 63     | 43      | 19      | 20      | 14      | 16      | 6       | 1  |   |
|   |          | <i>Macrogastra lateralis</i> (A. Schönd., 1857)                 |      |       |       |       |       | 4      |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)                 |      |       |       |       |       | 1      |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Discus perspectivus</i> (M. von Mollath, 1816)               |      |       |       |       |       |        |         | 9       | 8       | 5       | 8       | 12      | 2  |   |
|   |          | <i>Aegopinella pura</i> (Alder, 1830)                           |      |       |       |       |       | 263    | 107     | 81      | 50      | 7       | 17      | 10      | 4  |   |
|   |          | <i>Daudebardia brevipes</i> (Draparnaud, 1805)                  |      |       | 2     |       | 1     | 16     | 18      | 16      | 2       | 3       | 3       |         |    |   |
|   |          | <i>Daudebardia rufa</i> (Draparnaud, 1805)                      |      | 2     |       |       |       | 80     | 14      | 22      | 11      | 7       |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vitrea diaphana</i> (Sudler, 1820)                           |      |       |       |       |       | 15     | 4       | 10      | 9       |         | 2       | 1       |    |   |
|   |          | <i>Helicodonta obvoluta</i> (O. F. Müller, 1774)                |      |       |       |       |       | 17     | 2       |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Petasina unidentata</i> (Draparnaud, 1805)                   |      |       |       |       |       | 8      | 2       | 1       | 1       | 1       |         | 1       |    |   |
|   |          | <i>Monachoides incarnatus</i> (O. F. Müller, 1774)              |      | 1     |       |       |       | 3      | 1       | 2       |         |         |         |         | 1  |   |
| <i>Isognomostoma isognomostoma</i> (Scheller, 1784) |          |   |      |       |       | 3     |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
| 2   | S1(MS)   | <i>Discus rotundatus</i> (O. F. Müller, 1774)                   |      |       |       |       | 60    | 7      | 30      | 51      | 18      | 19      | 4       |         |    |   |
|   |          | <i>Alinda biplicata</i> (Mougu, 1803)                           |      |       |       |       | 7     | 9      | 18      | 15      | 4       |         | 3       |         |    |   |
|   |          | <i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)                     |      | 2     |       |       | 1     | 6      | 8       |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Aegopinella minor</i> (Stübli, 1864)                         |      |       |       |       | 1     |        | 3       | 18      | 1       |         |         | 16      | 6  |   |
| 3   | S1h      | <i>Helix pomatia</i> Linné, 1758                                |      |       |       |       | 3     |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)                  |      |       |       |       | 175   |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
| 5   | PT       | <i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)                |      |       |       |       | 3     |        | 1       |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vestia turgida</i> (Rossmässler, 1836)                       |      |       |       |       | 133   | 118    | 252     | 51      | 1       | 24      | 6       | 8       |    |   |
| 6   | S1h      | <i>Pupilla muscorum</i> (Linné, 1758)                           |      |       |       | 4     |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vertigo pygmaea</i> (Draparnaud, 1801)                       | 66   | 26    | 3     | 95    | 11    |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vallonia pulchella</i> (O. F. Müller, 1774)                  | 38   | 47    | 47    | 160   | 24    |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
| 7   | MS       | <i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)                    | 16   | 1     | 2     | 9     | 1     |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)                |      |       | 2     | 2     |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
| 8   | HG       | <i>Cochlicopa lubrica</i> (O. F. Müller, 1774)                  | 42   | 85    | 31    | 40    | 17    | 31     | 39      | 75      | 14      | 11      |         | 3       |    |   |
|   |          | <i>Punctum pygmaeum</i> (Draparnaud, 1801)                      | 9    | 4     | 1     | 7     |       |        | 16      | 5       | 41      | 10      |         | 4       |    |   |
|   |          | <i>Vitrina pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)                   |      |       |       |       |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vitrea contracta</i> (Werner, 1873)                          |      |       |       |       |       |        | 24      | 6       | 12      | 29      | 6       | 2       | 12 | 3 |
|   |          | <i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)                 |      |       |       |       |       |        | 31      | 16      | 4       | 8       | 2       | 9       |    |   |
| 9   | RP       | <i>Eucosulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)                    | 23   | 5     | 7     | 16    | 7     | 14     | 12      | 32      | 8       | 4       |         | 12      | 1  |   |
|   |          | <i>Plicasteria lubomirskii</i> (Švábenko, 1881)                 | 1    |       |       |       |       |        |         | 2       |         | 1       |         |         |    |   |
|   |          | <i>Orcula dolium</i> (Draparnaud, 1801)                         |      |       |       |       |       |        |         | 2       | 15      | 45      | 29      | 47      | 3  | 2 |
|   |          | <i>Clausilia dubia</i> (Draparnaud, 1805)                       |      |       |       |       |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
| 10  | FN       | <i>Carychium tridentatum</i> (Risso, 1826)                      | 12   | 1     |       | 3     |       | 1112   | 324     | 785     | 274     | 103     | 44      | 175     | 18 |   |
|   |          | <i>Columella edentula</i> (Draparnaud, 1805)                    |      |       |       | 1     | 1     | 23     | 13      | 43      | 5       | 1       |         | 3       |    |   |
|   |          | <i>Vertigo angustior</i> Jeffress, 1830                         |      |       |       |       |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vertigo substriata</i> (Jeffress, 1833)                      | 1    |       |       |       | 2     | 57     | 42      | 74      | 4       |         | 2       | 23      | 1  |   |
|   |          | <i>Succinea oblonga</i> (Draparnaud, 1801)                      | 1    |       |       |       | 3     | 38     | 16      |         |         |         |         |         | 1  |   |
| 10  | SG-PD(+) | <i>Deroceras cf. laeve</i> (O. F. Müller, 1774)                 |      |       |       | 2     |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Carychium minimum</i> O. F. Müller, 1774                     |      |       |       |       |       |        | 148     | 121     | 417     | 27      | 38      |         | 66 | 4 |
|   |          | <i>Vertigo moulinsiana</i> (Dapoz, 1849)                        |      |       |       |       |       | 9      | 3       |         | 12      |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Vertigo antivertigo</i> (Draparnaud, 1801)                   |      |       |       |       |       | 25     | 16      | 10      | 92      | 45      |         |         |    |   |
|   |          | <i>Oxyloma elegans</i> (Risso, 1826)                            |      |       |       |       |       | 8      | 10      | 138     | 140     | 26      |         |         |    |   |
| 10  | SG-RV    | <i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)                  |      |       |       | 7     |       | 67     | 102     | 231     | 48      |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Bythinella austriaca</i> s.lm. (= <i>Frauenfeldi</i> , 1857) | 50   |       |       |       |       | 120    | 49      | 98      | 51      | 114     | 24      | 202     | 31 |   |
|   |          | <i>Galba truncatula</i> (O. F. Müller, 1774)                    | 66   | 31    | 6     | 76    | 30    | 18     | 24      | 49      | 10      | 6       | 1       | 20      | 1  |   |
|   |          | <i>Radix peregrina</i> (O. F. Müller, 1774)                     | 1    |       |       |       |       |        |         |         |         |         |         |         |    |   |
|   |          | <i>Anteus leucostoma</i> (Müller, 1813)                         |      |       |       |       |       |        |         | 11      | 42      | 23      | 1       | 3       |    |   |
| 10  | RV-PD(-) | <i>Psidium casertanum</i> (Poli, 1791)                          |      |       |       | 14    | 1     |        | 1       | 3       |         |         | 4       |         |    |   |
|   |          | <i>Psidium personatum</i> Maler, 1853                           | 16   | 1     |       |       | 4     | 28     | 8       | 124     | 4       | 1       |         | 29      | 1  |   |

# Změny druhové bohatosti v Holocénu – profil Mituchovci



# Zkoumané lokality & "efektní" druhy





## Hydrobiologické výzkumy prameništých slatinišť (2005-?)



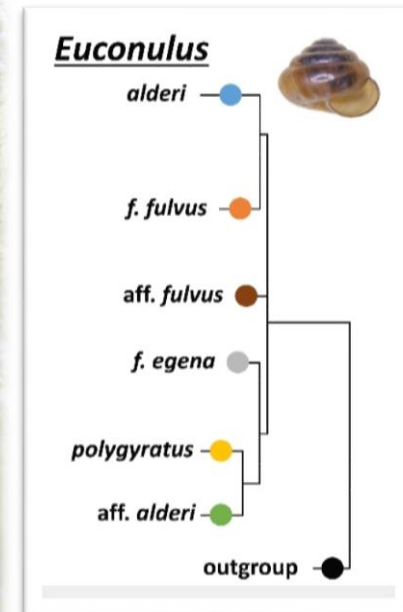


- Teplotní stabilita prameništích ekosystémů a dopad klimatických změn (**Petra Lovecká**)
- Ekologie vodních měkkýšů a jejich maloškálová distribuce (**Ondřej Jandáček**)
- Potravní biologie blešivce potočního (*Gammarus fossarum*) a jeho vliv na bezobratlé prameništ' (**Berenika Georgievová**)
- Ekologické a historické determinanty slatiništních společenstev měkkýšů Českomoravské vrchoviny (**Radovan Coufal**)
- Rozšíření slimáčků rodu *Deroceras* v České republice ve vztahu k faktorům prostředí (**Martin Vašát**)
- Vliv faktorů prostředí a prostorového uspořádání na diverzitu lesních plžů na malé prostorové škále (**Šárka Špániková**)
- *Variabilita a porovnání suchozemské malakofauny dvou lesních lokalit v CHKO Žďárské vrchy* (**Kateřina Smejkalová**)

# Co je možné dělat u Horsáka?



- ✓ různá **ekologická terénní** témata týkající se nejen měkkýšů a nejen na slatiništích:
  - ❖ vztahy mezi měkkýši a vegetací (srovnání různých geografických oblastí)
  - ❖ vliv kolísání vodního režimu na slatiništní měkkýše
  - ❖ pohybová aktivita skalních plžů
  - ❖ fylogeneze a taxonomie vybrané skupiny pomocí DNA



# Co je možné dělat u Horsáka?



- ✓ různá **paleoekologická** témata týkající se měkkýšů nejen na slatiništích:
  - ❖ rekonstrukce vývoje přírodního prostředí od konce poslední doby ledové pomocí měkkýšů
- ✓ různá **ochranářsky** laděná témata:
  - ❖ ekologie a rozšíření vybraných ohrožených druhů



# Náš nový web... téměř před zpuštěním

<https://reverent-meninsky-58b693.netlify.com/?fbclid=IwAR1EInL4wll6SkapHfQ7c7hW0Tb8rUAhbGtYPSMuOrynlPe3kPV4EUTOq8>



## Naše skupina

se dlouhodobě věnuje výzkumu rašelišť se zvláštním důrazem na tzv. slatiniště (vápnitá rašeliňště). Skupinu tvoří botanici, zoologové a paleoekologové, což nám umožňuje propojovat výsledky jednotlivých specializací a získávat komplexní poznatky o ekosystémech rašeliňšť, ale i dalších biotopů. Rašeliňště představují ostrovní biotopy, poskytující útočiště pro mnoho vzácných druhů s reliktním výskytem, a jsou proto velice zajímavým a užitečným modelovým ekosystémem pro výzkum obecných ekologických otázek. Taxonomický záběr skupiny je velmi široký: od cévnatých rostlin, mechorostů, měkkýšů, lišejníků, hub, rozsivek, krytenek až po subfossilní pyl, makrozbytky rostlin i schránky měkkýšů a krytenek. [Zobrazit celý text...](#)

### Hlavní směry výzkumu:

- Ekologie rašeliňšť
- Paleoekologie
- Reliktní ekosystémy
- Kryptogamologie

## Databases

-  [Macrofossils](#)
-  [Palaeo-profiles](#)
-  [Vegetation](#)