

Ekologie Rašelinišť

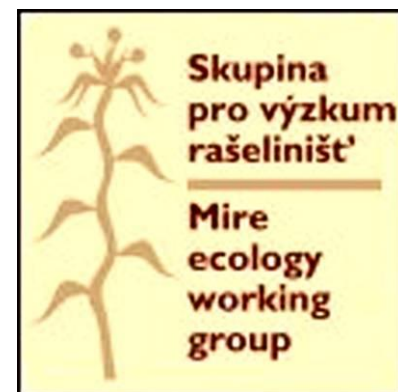






© P.Hájková



© P.Hájková

Pracovní skupiny - směry výzkumu



Invertebrates	Hydrobiology	Parasitology	Vertebratology
			



Výzkum ekologie rašelinišť



Ústav botaniky a zoologie | Masarykova univerzita | Přírodovědecká fakulta | Výzkumný záměr

Hlavní činnost skupiny je zaměřena na

výzkum vegetace a druhové diverzity rašelinišť, slatinišť, mokřadních luk a pramenišť ve vztahu k hlavním faktorům prostředí včetně historického a současného antropického vlivu. Zvláštní pozornost je věnována korelacím mezi druhovým složením společenstev různých taxonomických skupin organismů (cévnaté rostliny, mechy, řasy, měkkýši, houby, skrytěnky). Druhové složení společenstev je hodnoceno jak podél lokálních gradientů faktorů prostředí, tak i podél rozsáhlých geografických gradientů. Výzkum zahrnuje škálu kontrastních biotopů (vrchoviště, pěnovcová prameniště, zrašeliněné rybníky, fertilní mokré louky, vysokohorská rašeliniště) v různých bioklimatických a geologických oblastech (jižní Čechy, vysoká sudetská pohoří, vnější západní i východní flyšové Karpaty, centrální Karpaty, balkánská pohoří). V rámci výzkumného směru probíhají jak syntézy dosavadních znalostí z relativně dobře prozkoumaných oblastí, tak i pionýrské výzkumné aktivity v dosud neprobádaných oblastech, například na Balkáně. Jeho součástí je i vývoj nových a testování konvenčních metod ekologického výzkumu rašelinišť, např. metody sběru vzorků řas a měkkýšů z rašeliništní vegetace, metody sledování dlouhodobých redukčních podmínek rašeliništní půdy a metody stanovení živinové limitace pomocí chemického složení rostlin. Část výzkumu je zaměřena na dlouhodobý monitoring fyzikálně-chemických vlastností vody primárně ovlivňující rašeliništní ekosystémy a na posouzení vypovídací schopnosti jednorázově měřených faktorů prostředí.



English

Domovská stránka

Projekty

- Bulharské horské mokřady (EN)
- Karpatské prameništní mokřady
- Karpatské prameništní mokřady - měkkýši
- Rašeliniště na okrajích rybníků
- Managementové experimenty
- Sudetská rašeliniště
- Paleoekologie Západních Karpat

Personální obsazení

Publikace

Studium

- Exkurze
- Studijní materiály

Galerie

Co je to rašeliniště? - trvale zamokřené místo, kde se kvůli nadbytku vody nerozkládají odumřelé rostliny a živočichové. Díky tomu se hromadí usazeniny rostlinného a živočišného původu (např. rašelina), ve kterých je vázáno značné množství živin.

Rašeliniště: trvalé zamokření + nedostatek živin

Proč se zabýváme rašeliništi tak detailně?

- velmi ohrožené biotopy, rychle mizející květena i zvířena

- oproti jiným biotopům vykazuje jejich vegetace složitější vztahy k chemismu prostředí (voda) a k jiným organismům (řasy, houby, živočichové).

- lze zpětně **rekonstruovat** vývoj vegetace a okolní krajiny (paleoekologie)



Rašeliniště prameništní (slatiniště)



Rašeliniště topogenní

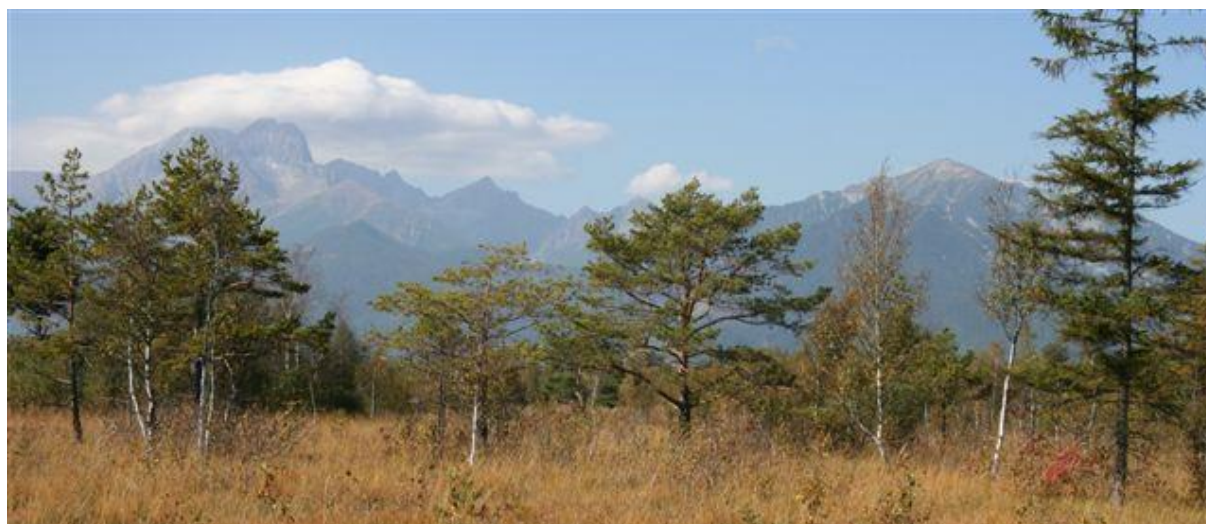


Vznik rašeliniště

- * zazemněním
- * průsakem do deprese



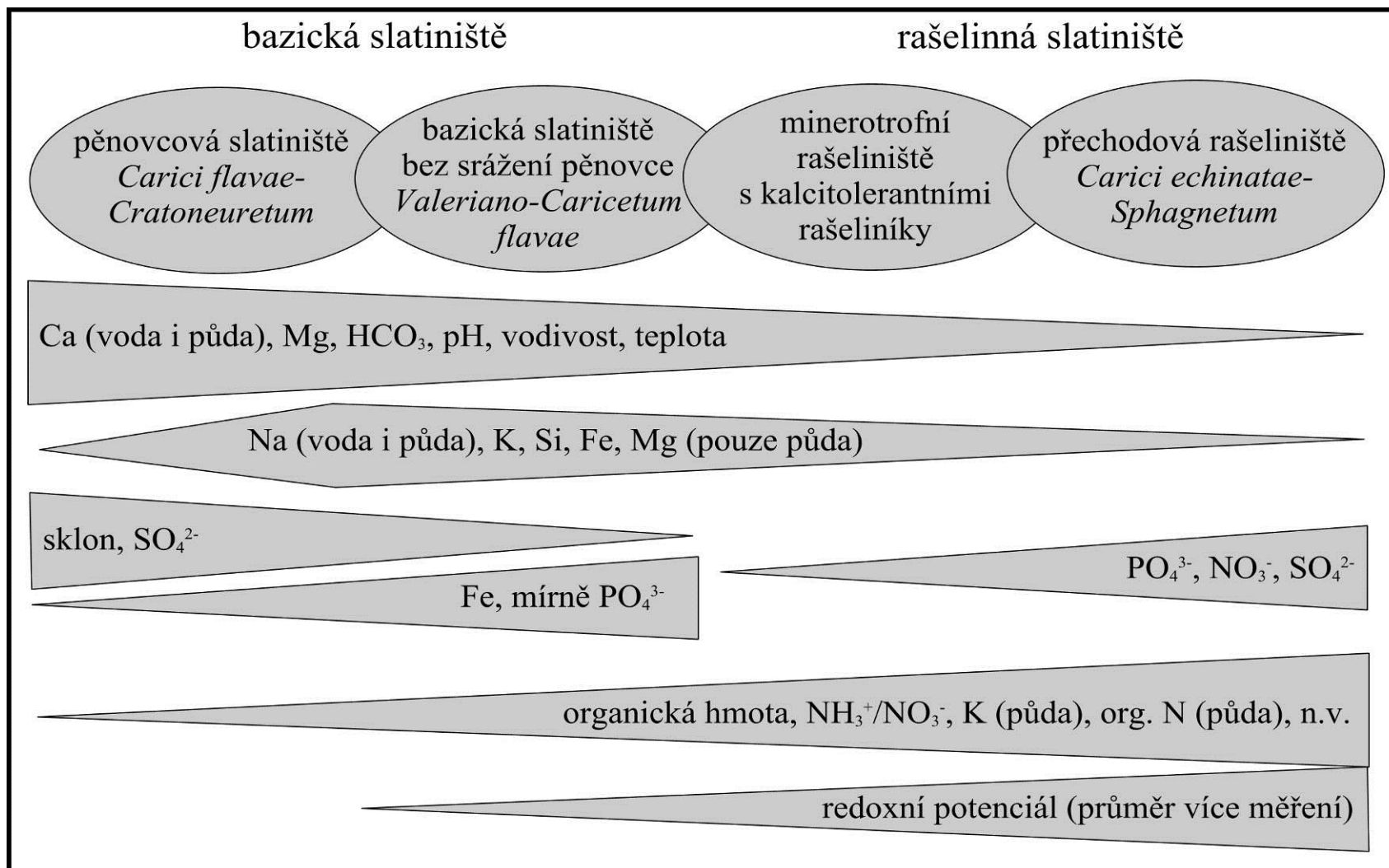
Rašeliniště vrchovištní



Základní charakteristika slatinišť



- změny vegetace a malakofauny odráží hlavní ekologický gradient – tzv. **minerálně-trofický gradient** (Malmer 1986)







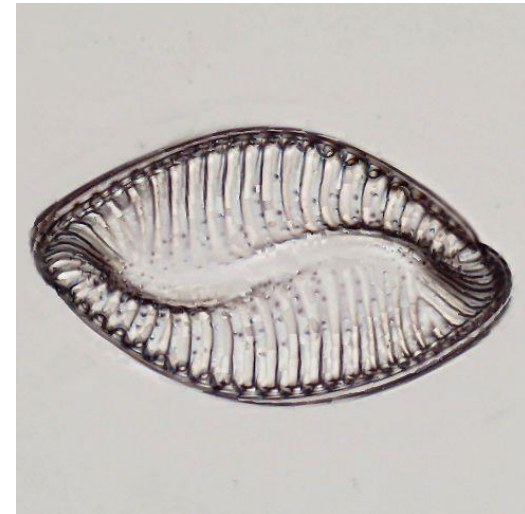
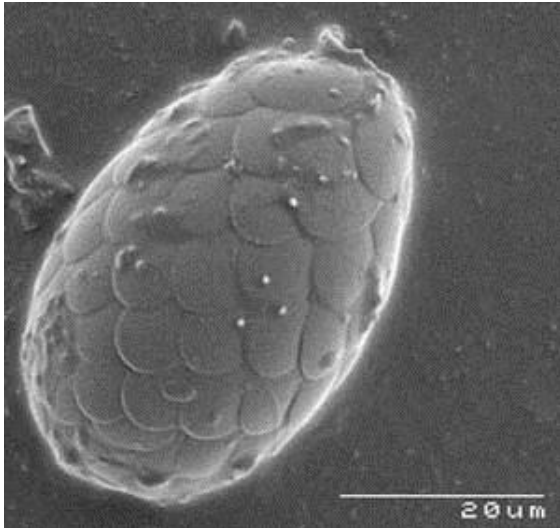




s krásnými rostlinami



Rašeliniště jsou přírodními archívy, ukládají se do nich nerozložená pylová zrna, zbytky rostlin a živočichů. Jejich studiem se zabývá **paleoekologie**.



Odběr vzorků, vrtání, kopání, vrtání...



Velký šaman povstal...







Co je to ekologie?

Věda o vztazích organismů a prostředí.

Popis a vysvětlení jevů v přírodě. Nejedná se o řešení globálních politicko-sociálních problémů, ale o biologickou disciplínu: výzkum vztahů mezi různými skupinami organismů a mezi organismy a prostředím.

U botanika nebo zoologa vyžaduje:

- naučit se poznávat rostliny (nejen ve kvetoucím stavu) nebo živočichy
- získat přehled o jejich nárocích
- získat přehled i o neživé přírodě

Co například zkoumáme v botanice?

Jaké druhy rostlin se vyskytují pohromadě?

Kde se ještě u nás vyskytují vzácné a ohrožené rašeliništní rostliny.
Jsou zde ohrožené?

Co všechno ovlivňuje to, že se určité rostlinné druhy opakovaně
vyskytují na některých místech a že rostou společně s jinými?

Odpovídají si společenstva rostlin a jiných organismů a proč?

Jak a proč se společenstva na rašeliništích v současnosti mění?
(ochrana přírody)

Jakou roli hraje při současném zániku některých společenstev
rašelinišť obohacení živinami?

Jaký byl vývoj na rašeliništi a v jeho okolí od konce doby ledové?

Kde v současnosti zkoumáme?

Západní Karpaty (CZ, SK, PL)

Sudetská pohoří (Jeseníky, Jizerské hory)

jižní Čechy (Třeboňsko, Pošumaví)

Českomoravská vrchovina

Bulharsko, Skandinávie, Alpy

jižní Sibiř, Aljaška



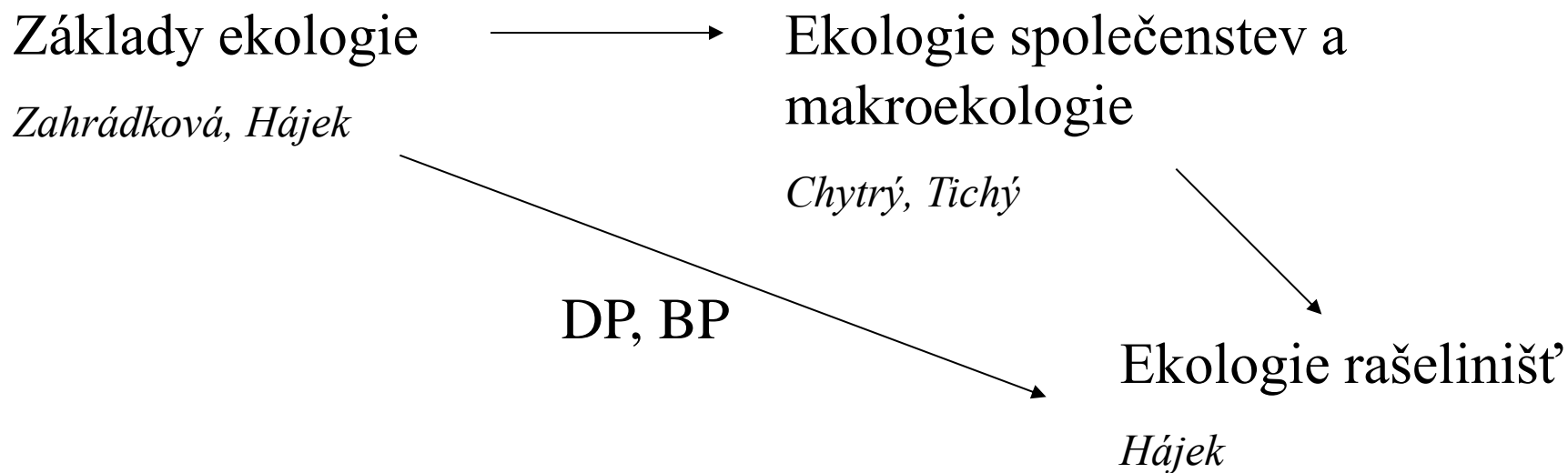
Kde budeme zkoumat?

To může záležet i na Vás

Výuka ekologie rašelinišť

Předmět **Ekologie rašelinišť**: nepovinný předmět. Rozšiřuje „základní“ ekologické předměty o aspekty, které jsou typické pro rašeliniště. Klade důraz na pestrost rašeliništní vegetace a na to, jak je ovlivňována faktory prostředí.

Doporučený postup studia:



Cvičení k ekologii rašelinišť

* Probíhá formou 3-4 denní terénní exkurze do oblasti s výskytem různých typů rašelinišť (Orava)

* 1x za 2 roky na začátku podzimního semestru

(2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012)

* Základní druhy cévnatých rostlin, mechorostů, základní typy rašelinišť, zonace vegetace na rašeliništích, měření pH, konduktivity, redukčních podmínek, zjišťování hloubky rašeliny vývoje rašeliniště z vrtů (výlety do minulosti), večer prohlížení rostlin, živočichů a mikroorganismů pod mikroskopy ...

* Účast specialistů z ČR, SR i ze světa





Kdo jsme?

Michal Hájek - vegetace

Michal Horský - zoologie



bryologická skupina Evy Mikuláškové

*kromě rašeliništních mechů i epifytické
mechorosty, invazní mechorosty ...*

bryologická skupina pod vedením Petry Hájkové

Pylová analýza, analýza velkých zbytků rostlin a živočichů, analýza schránek mikroorganismů

výlety do minulosti



Jaké diplomové / bakalářské práce můžete řešit?

- * Rašeliništní a/nebo prameništní vegetace ve vztahu k faktorům prostředí ve vybraném území České / Slovenské republiky (? Evropy)

- * Inventarizace rašeliništních rezervací (bakalářská práce, učitelská DP)

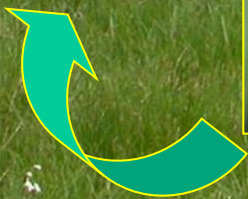
- * Změny prostředí rašelinišť v čase:
 - a) krátkodobé ... několikaletá sezónní sledování
 - b) dlouhodobé ... analýza zbytků rostlin nebo měkkýšů v rašelině**

Jaké diplomové / bakalářské práce můžete řešit?

- * Studium společenstev málo známých skupin na rašeliništích (bezobratlí, řasy, houby...), srovnání jejich společenstev s „velkými“ rostlinami
- * Rekonstrukce změn rašeliniště a celé krajiny od doby ledové po současnost – analýza rostlin, měkkýšů, pakomárů, krytenek



Měkkýši nejen na slatiništích



Michal Horsák

Skupina pro výzkum ekologie rašelinišť

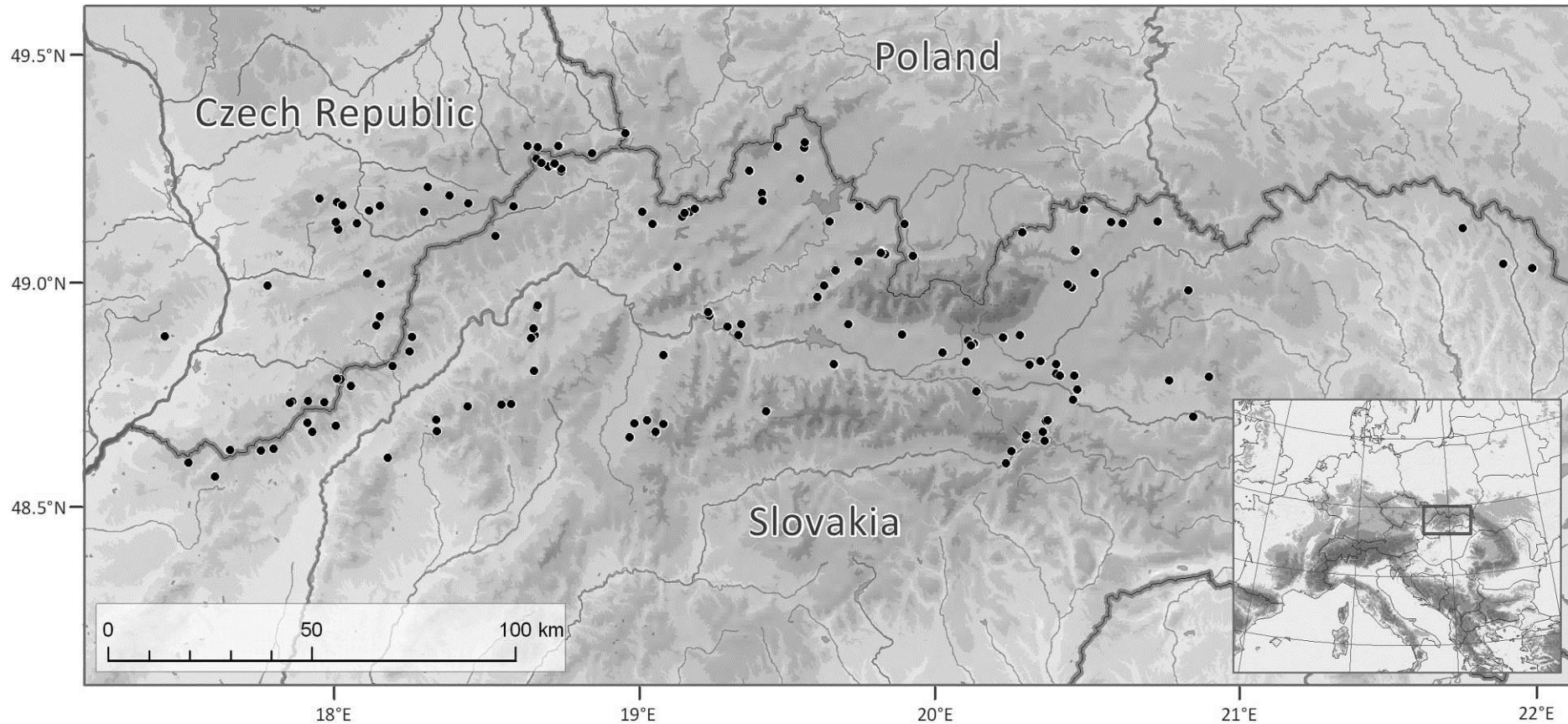
Náš výzkum je založen na sběru terénních dat



Rozmístění studovaných lokalit



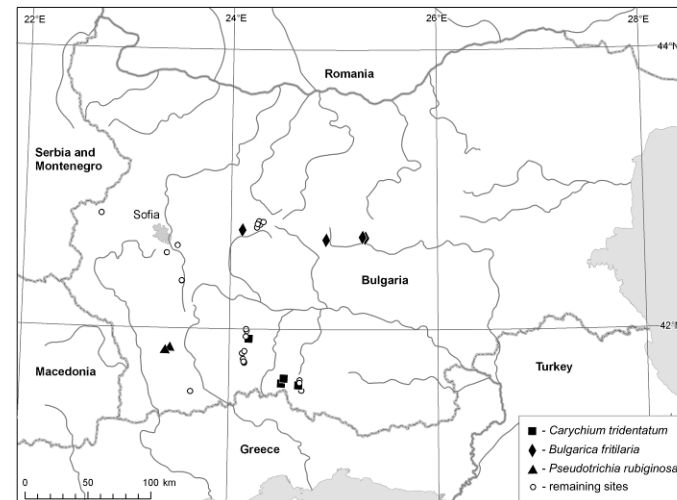
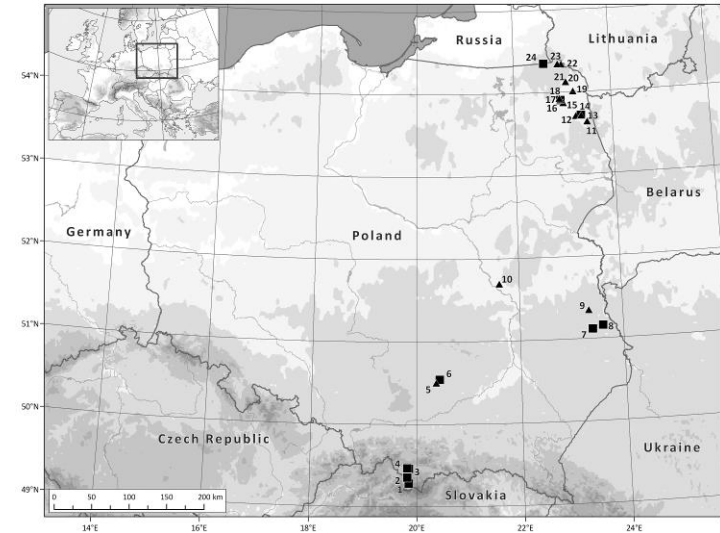
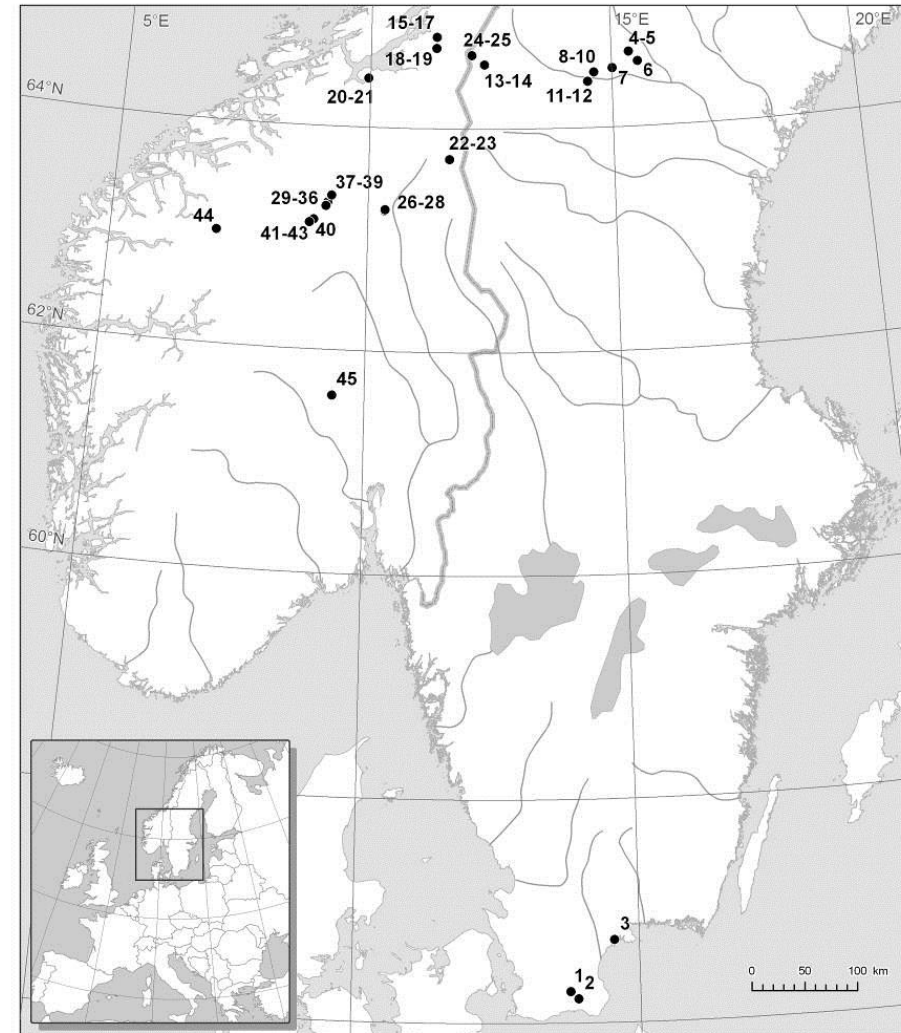
- okolo 200 zachovalých slatinišť v prostoru Západních Karpat
- měkkýši, vegetace, chemismus vody, klimatické faktory
- ca 75 druhů, 2 600 nálezů, 102 000 jedinců



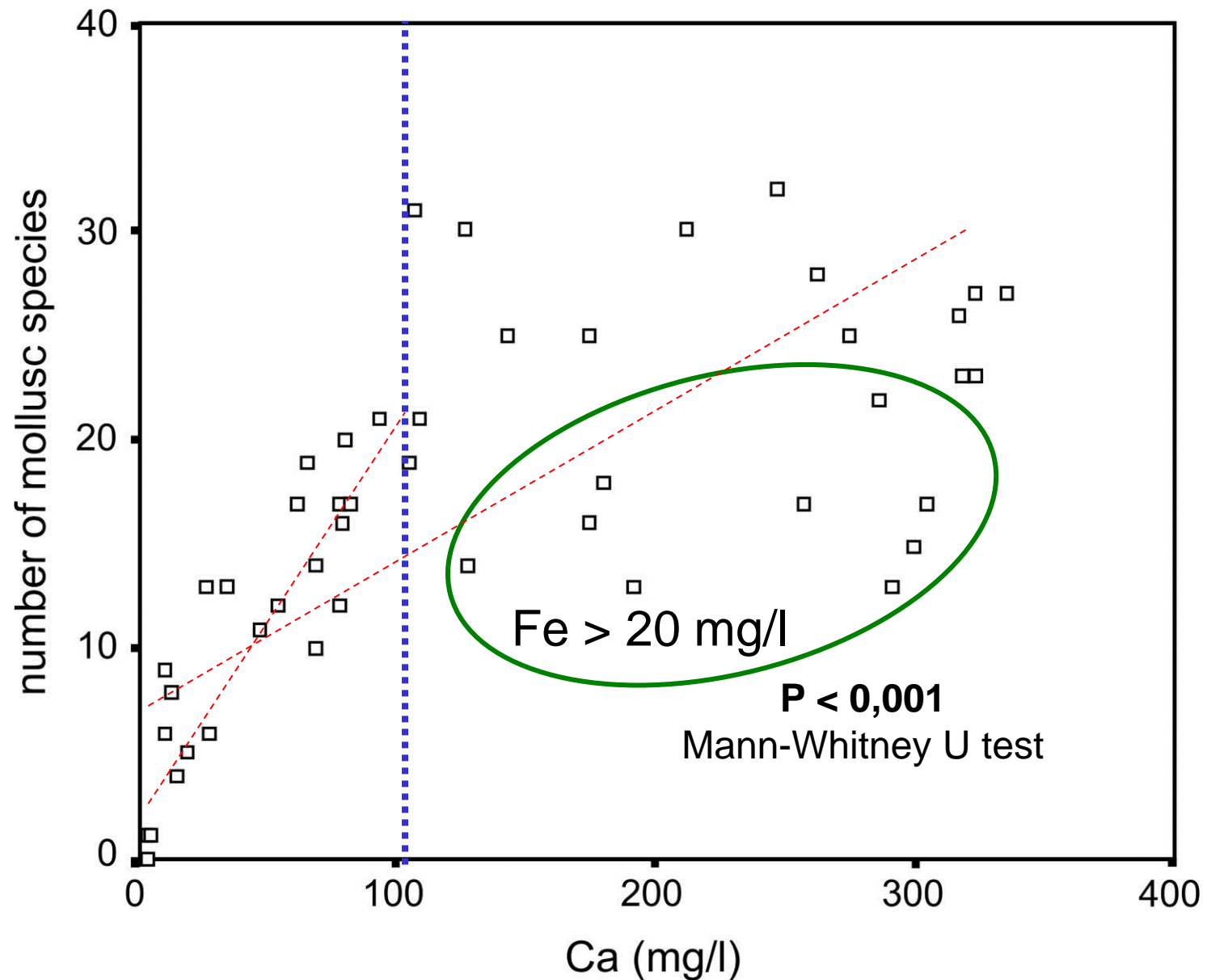


Rozmístění studovaných lokalit

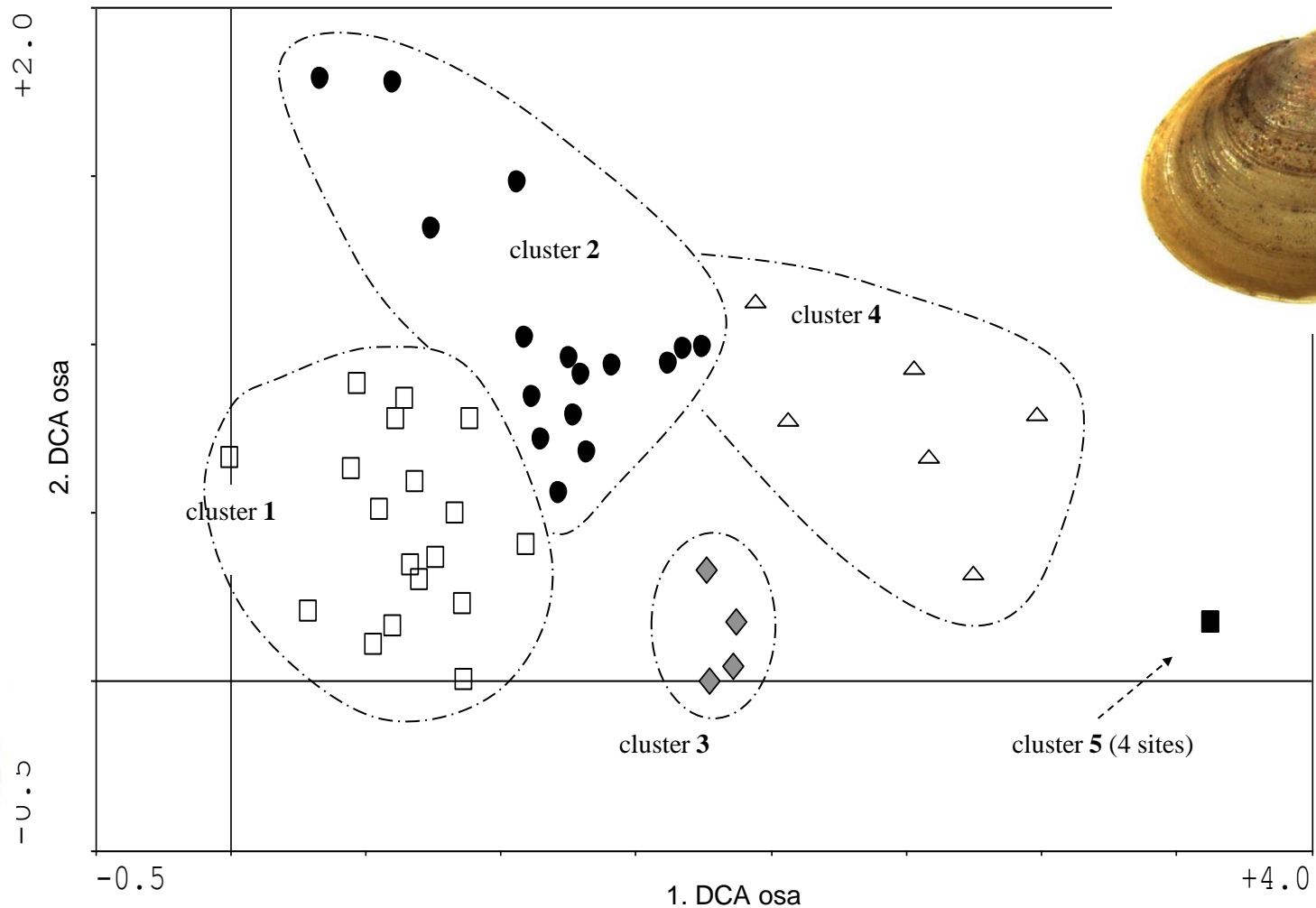
- další lokality ve Skandinávii, Polsku, Bulharsku, Švýcarsku, Itálii



Vztah vápnitosti a počtu druhů



Změna druhového složení podél hlavního ekologického gradientu

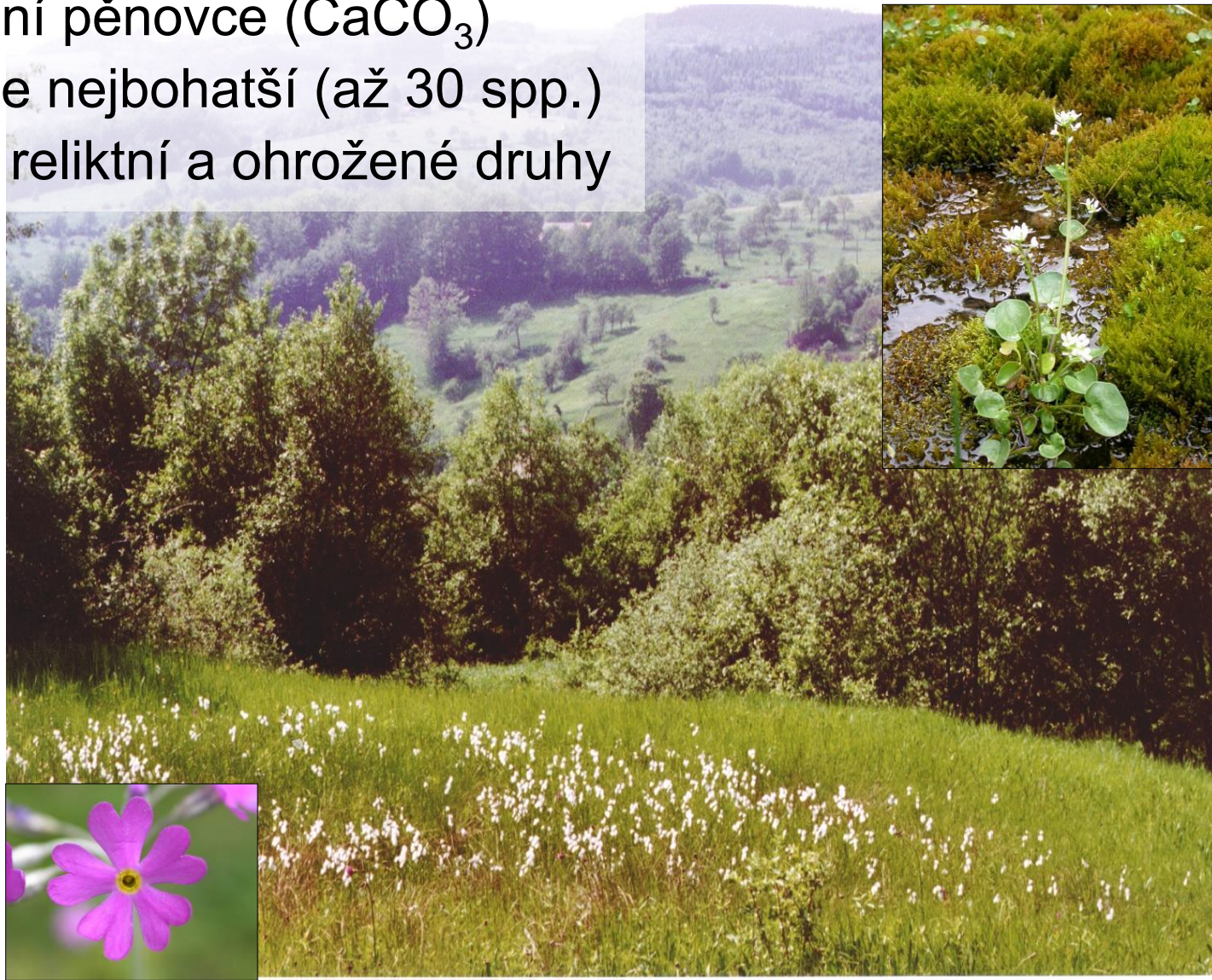


Základní charakteristika studovaných slatinišť



☉ silně pěnovcová slatiniště

- silné srážení pěnovce (CaCO_3)
- na měkkýše nejbohatší (až 30 spp.)
- exkluzivní, reliktní a ohrožené druhy



Acanthinula
aculeata
(2,1 mm)

Základní charakteristika studovaných slatinišť



☉ bazická slatiniště bez srážení pěnovce

- na měkkýše stále bohatá (až 20 spp.)
- mizí nejvíce kalcifilní druhy
- stále některé reliktní druhy



Vallonia

pulchella

(2,5 mm)



Základní charakteristika studovaných slatinišť



☉ slatiniště s kalcitolerantními rašeliníky

- výrazný pokles druhů suchozemských plžů
- jen nejodolnější druhy a vodní druhy
- na vápníkem nejchudších lokalitách ekologický limit výskytu suchozem. plžů



Vertigo
substriata
(1,7 mm)



Základní charakteristika studovaných slatinišť



☉ přechodová rašeliniště

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



Pisidium casertanum
(5 mm)

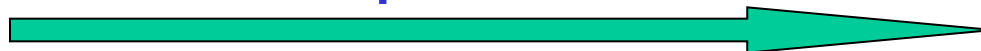
Hnízdovitost druhové skladby



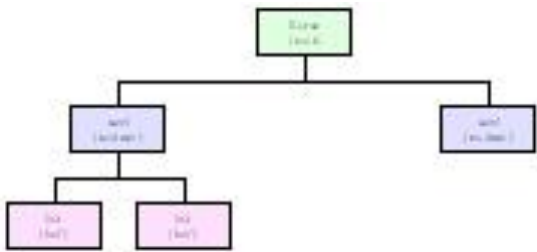
- druhová skladba společenstev měkkýšů na slatiništích je hnízdovitě uspořádána – druhy se kumulují na pěnovcových slatiništích



vápnitost

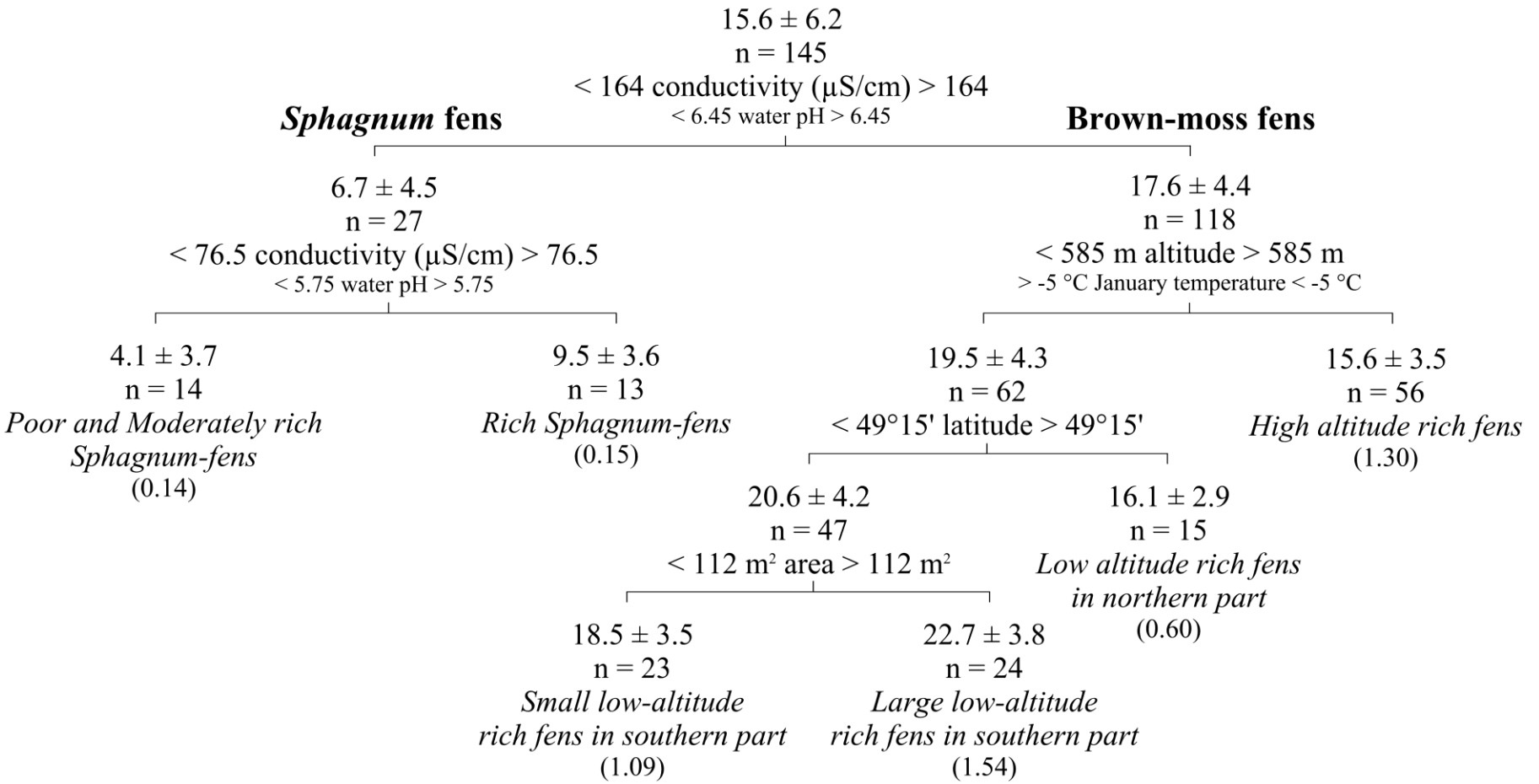


Predikce počtu druhů regresním stromem



Species richness of fen mollusc faunas

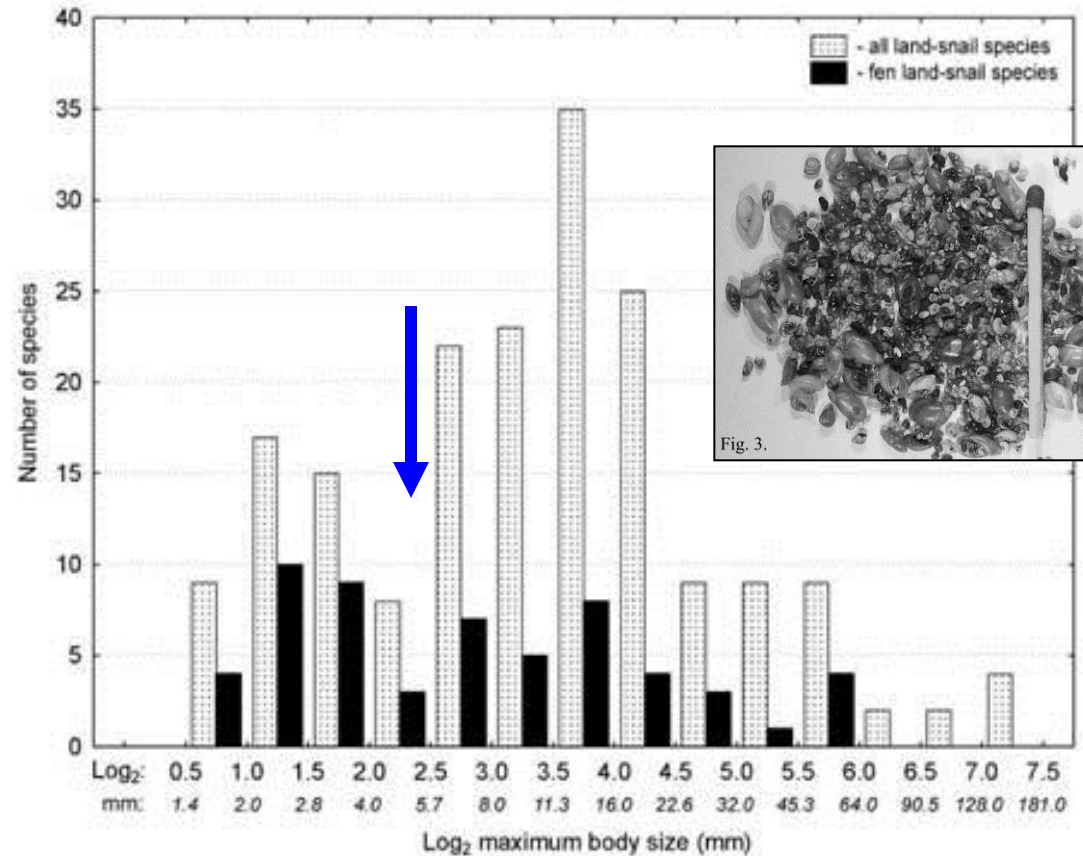
vysvětleno
72 % variability



Hlavně malí prckové



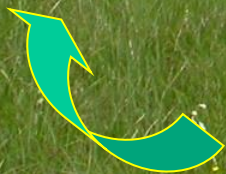
⊙ převaha malých druhů



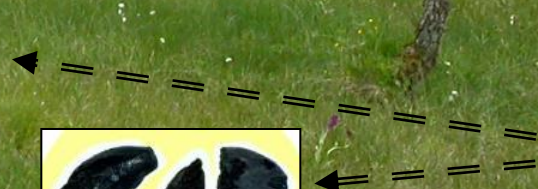
- většina druhů lokality koexistuje na velmi malé ploše (ca 80%), až 20 druhů na ploše 75x75 cm²

Západokarpatská slatiniště – refugia v prostoru a čase

současnost



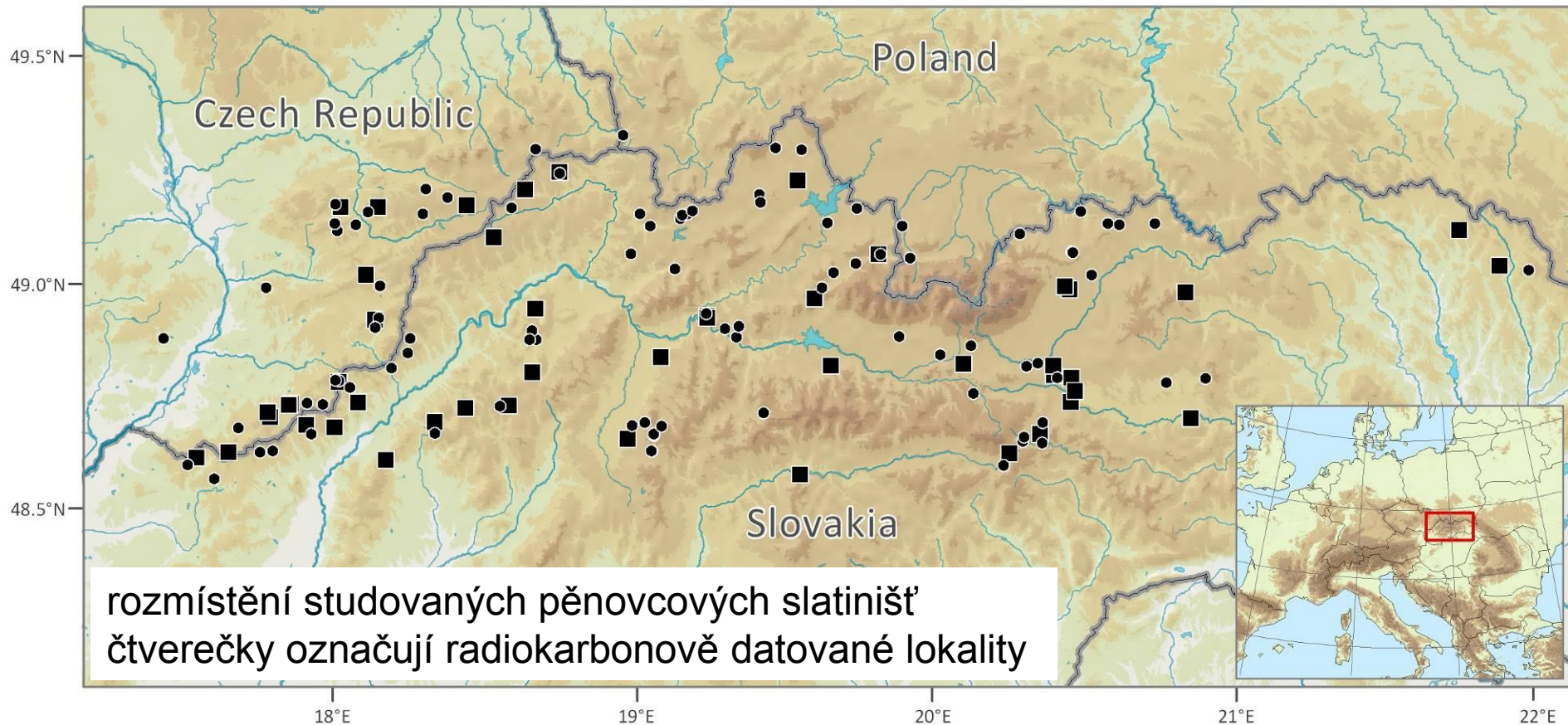
historie



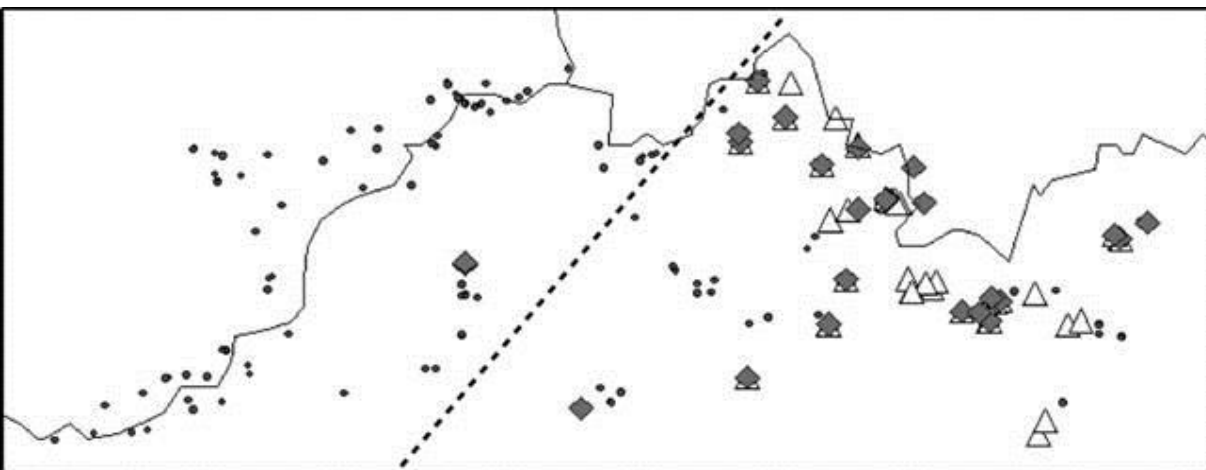
Vápnité slatiny – unikátní archiv?



- souběžné zachování měkkýšů a rostlin (makrozbytky i pyl), ale i krytenek...
- multi-proxy přístup:
 - různé ekologické nároky – různá indikace (: krajinný vs. lokální kontext, druhová skladba vs. struktura porostu)
 - eliminace možných hiátů v záznamu (fosilizační nároky skupin se liší)



Koincidence reliktních plžů a rostlin



Vertigo geyeri – *Carex dioica*

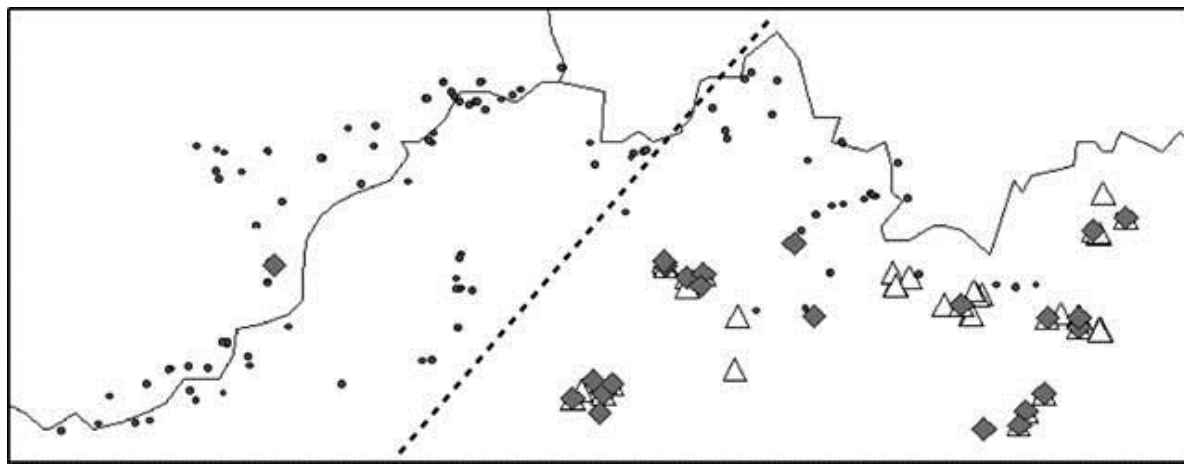
■ – plž

△ – rostlina



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

Pupilla alpicola – *Primula farinosa*



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	78-110	110-135	135-150	150-160	160-200	200-250	250-300	300-350	350-400	
1	S1	<i>Planorbis polita</i> (Ramsauer, 1840)	1				79	32	54	44	12			4	2	
		<i>Vertigo pusilla</i> O. F. Müller, 1774					34	1	21	4	2					
		<i>Sphyradium dolioleum</i> (Brugsser, 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. Schenck, 1857)					4									
		<i>Macrogastra plicatula</i> (Draparnaud, 1801)					1									
		<i>Discus perspectivus</i> (M. von Mollat, 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 obvolata</i> (O. F. Müller, 1774)						17	2							
		<i>Petasma 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> (Mougué, 1803)				7	9	18	15	4		3				
	S1h	<i>Oxychilus glaber</i> (Rossmässler, 1835)	2				1	6	8							
		<i>Aegopinella minor</i> (Stübli, 1864)					1		3	18	1		16	6		
SRHG	<i>Helix pomatia</i> Linné, 1758					3										
	<i>Vitrea crystallina</i> (O. F. Müller, 1774)					175										
3	S1h	<i>Macrogastra ventricosa</i> (Draparnaud, 1801)				3		1								
		<i>Vestia turgida</i> (Rossmässler, 1836)					133	118	252	51	1	24	6	8		
5	PT	<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									
6	XC	<i>Vallonia costata</i> (O. F. Müller, 1774)	16	1	2	9	1									
		<i>Cochlicopa lubricella</i> (Rossmässler, 1835)			2	2										
7	MS	<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>Vitrea pellucida</i> (O. F. Müller, 1774)														
		<i>Vitrea contracta</i> (Wernerband, 1873)							24	6	12	29	6	2	12	3
		<i>Oxychilus cellarius</i> (O. F. Müller, 1774)							31	16	4	8	2	9		
		<i>Eucosulus fulvus</i> (O. F. Müller, 1774)	23	5	7	16	7	14	12	32	8	4		12	1	
8	HG	<i>Pleurotertia lubomirskii</i> (Švábensko, 1881)	1						2		1					
		<i>Orcula dolium</i> (Draparnaud, 1801)							2	15	45	29	47	3	2	
		<i>Clausilia dubia</i> (Draparnaud, 1805)							3							
9	RP	<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> Jefferys, 1830														
		<i>Vertigo substriata</i> (Jefferys, 1833)	1				2		57	42	74	4		2	23	1
		<i>Succinea oblonga</i> (Draparnaud, 1801)	1				3		38	16					1	
		<i>Deroceras cf. laeve</i> (O. F. Müller, 1774)				2										
10	FN	<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)							3							
		<i>Zonitoides nitidus</i> (O. F. Müller, 1774)					7	67	102	231	48					
10	SG-PD(+)	<i>Bythinella austriaca</i> s.lm. (= <i>Frauenfeld</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		
		<i>Psidium casertanum</i> (Poli, 1791)				14	1		1	3				4		
10	RV-PDE	<i>Psidium personatum</i> Muls., 1853	16	1			4	28	8	124	4	1		29	1	

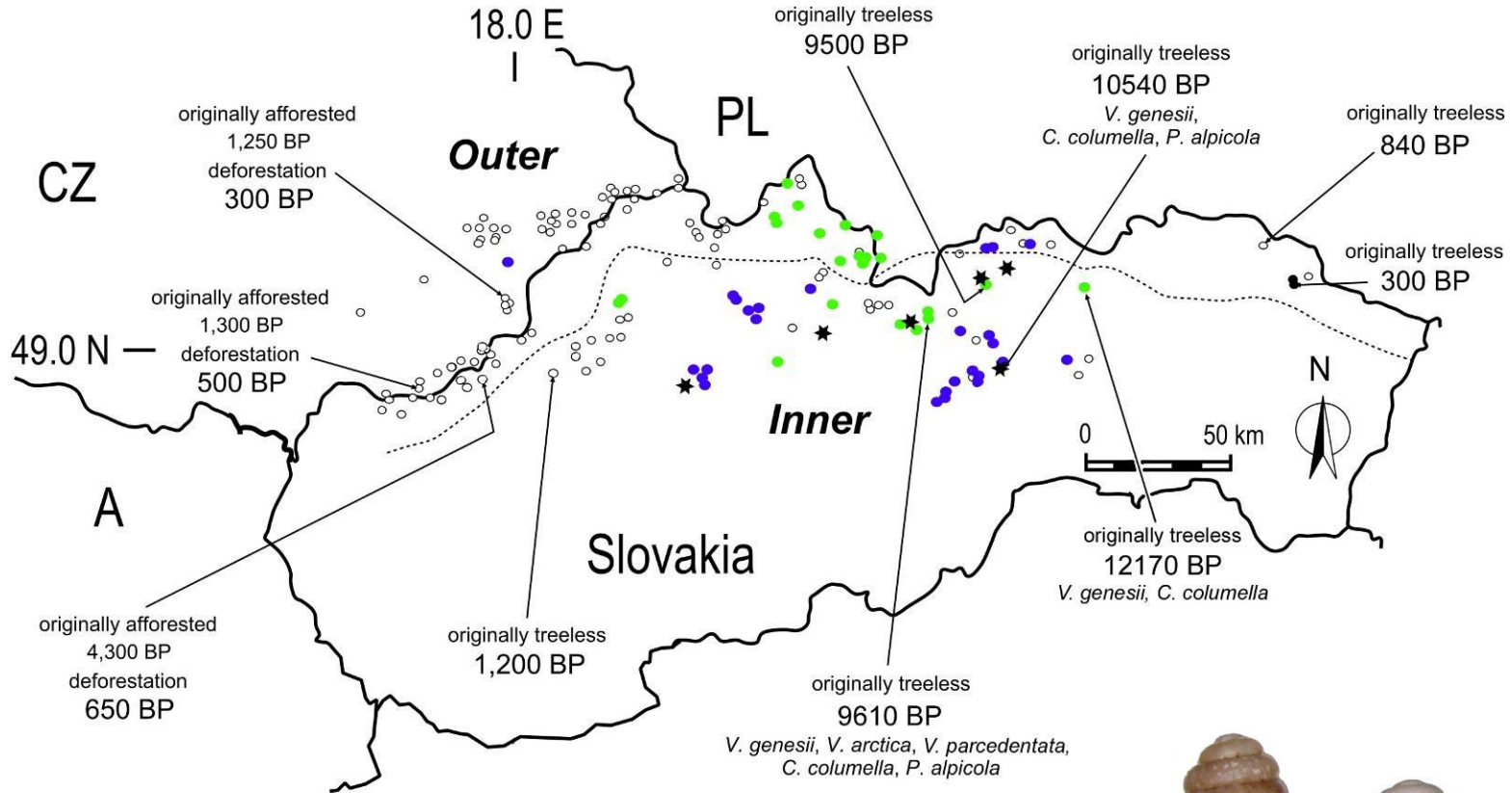
Zajímavé fosilní nálezy typicky glaciálních plžů



- v sedimentech nejstarších (reliktních) lokalit vnitřní části



Vertigo geyeri
1.9 mm



Pupilla alpicola
3.3 mm



Vertigo genesii
2.1 mm



Vertigo modesta
2.5 mm



V. parcedentata
2.5 mm



Columella columella
3.1 mm



Současné rozšíření tří reliktních vrkočů vázaných na slatiniště



(Schenková & Horsák, 2013: Am. Mal. Bull.)

Vertigo genesii

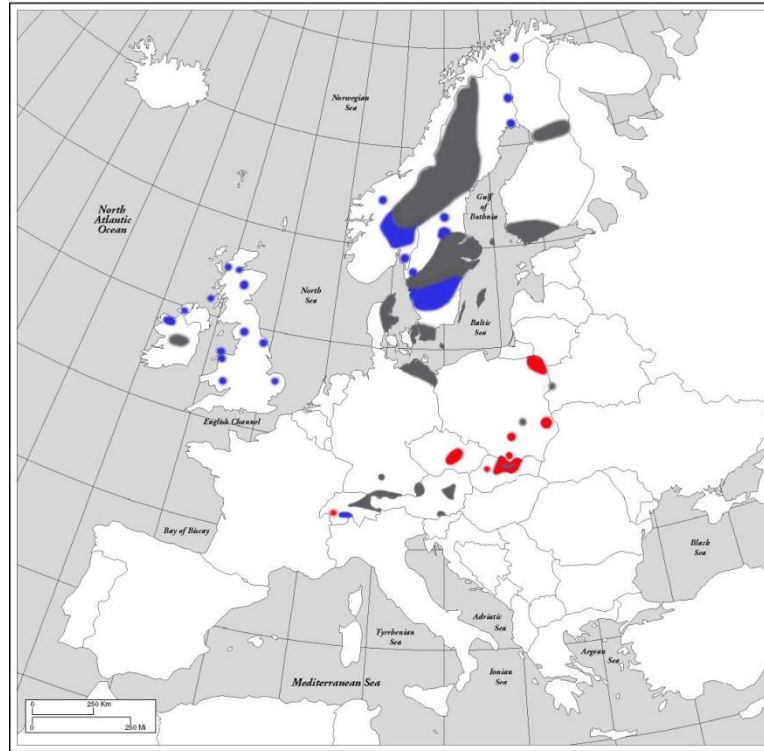
2.1 mm

Vertigo geyeri

1.9 mm

Vertigo lilljeborgi

2.1 mm



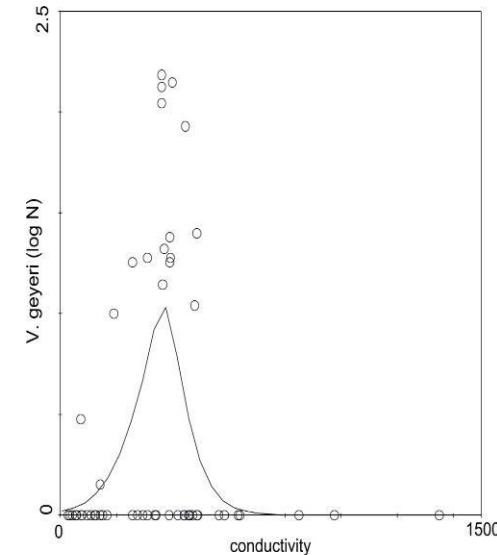
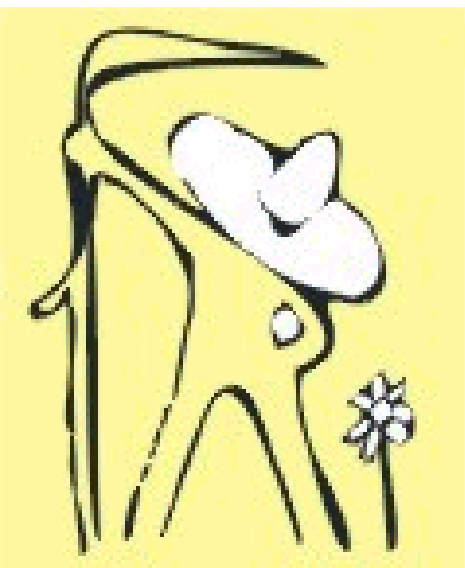
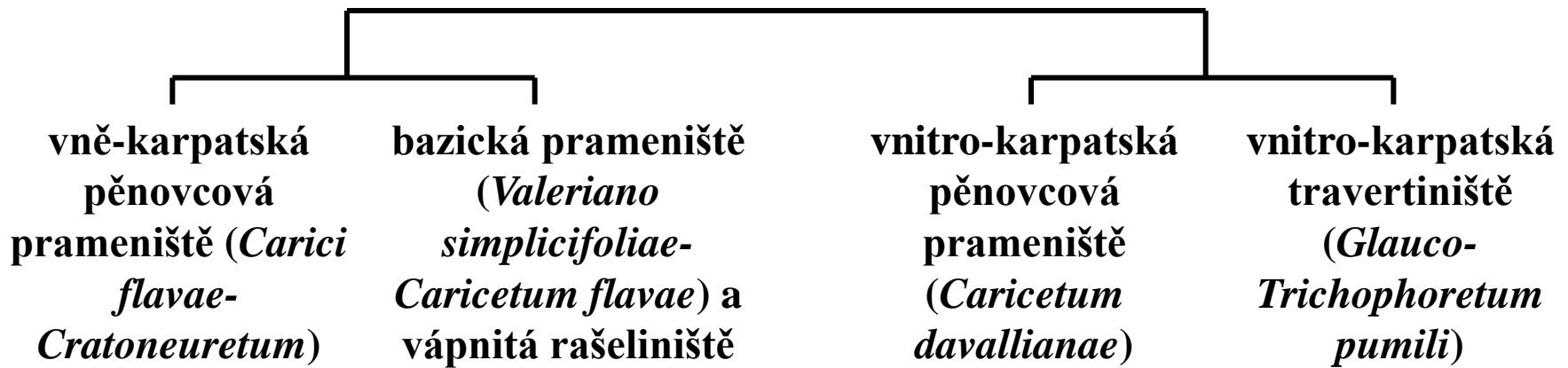
Produced by the Cartographic Research Lab
University of Alabama



Analýza výskytu *Vertigo geyeri*



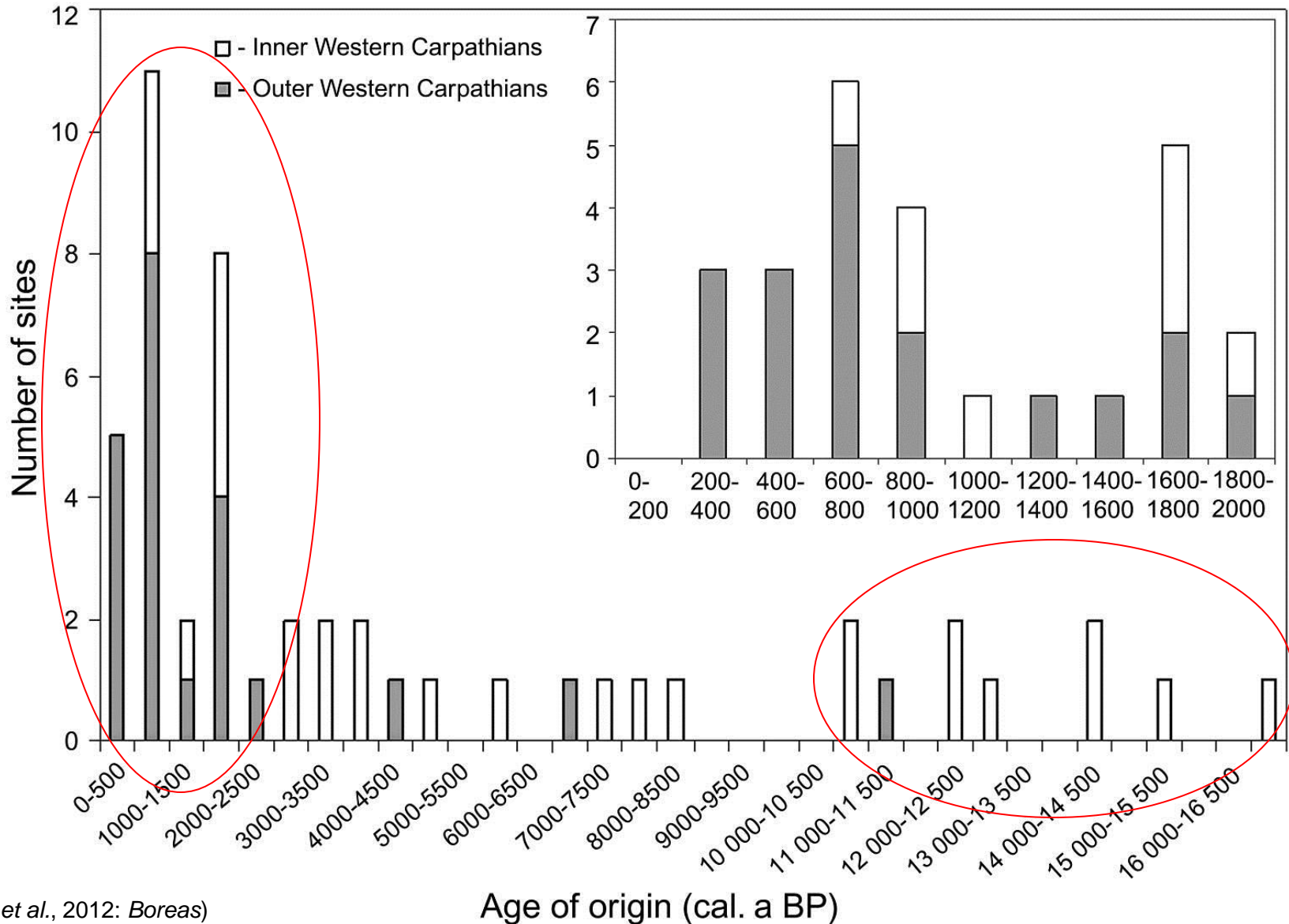
- klasifikace ekologicky vhodných lokalit (vyjma nejkyselějších - přechodových rašelinišť) pro vrkoče/pimprlíka Geyerova



Stáří pěnovcových slatin Západních Karpat



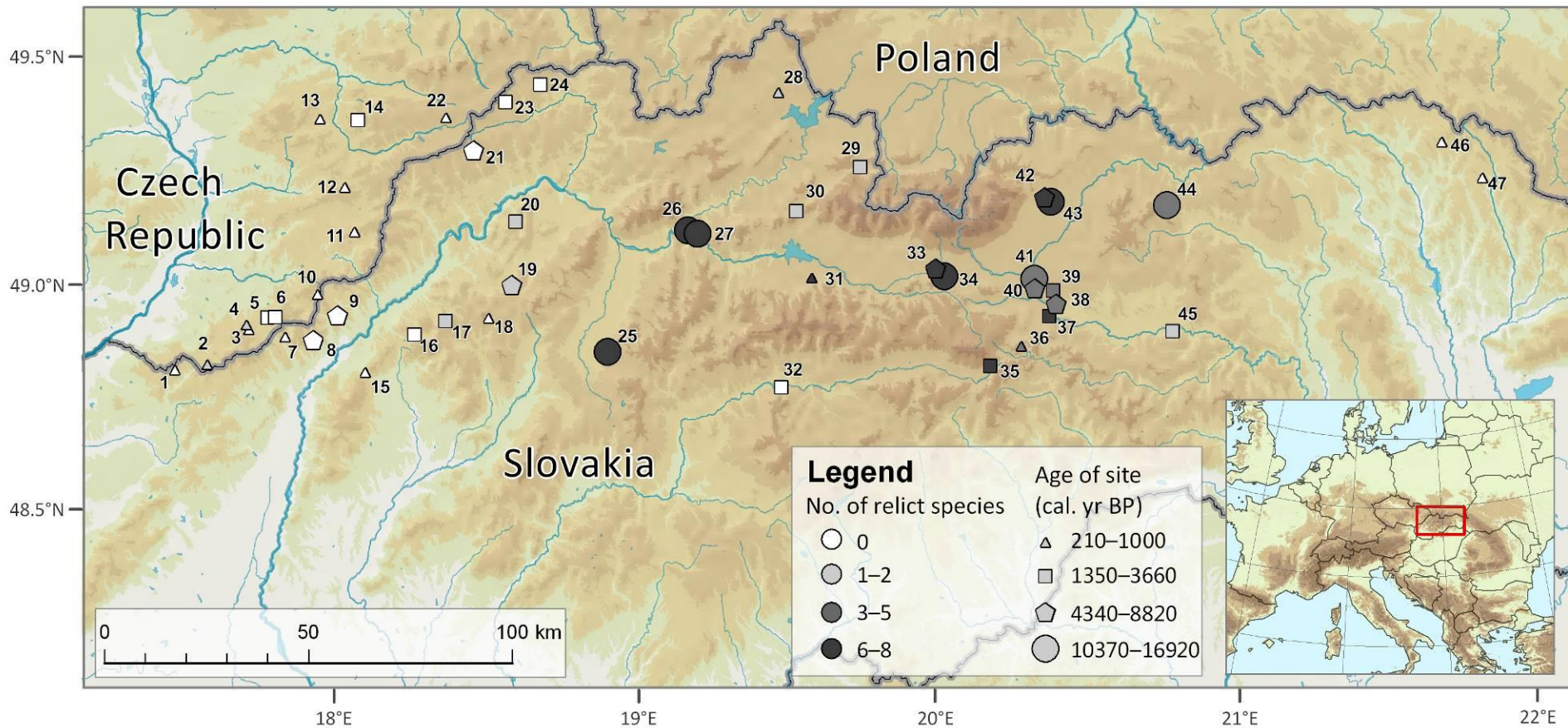
- výrazný rozdíl mezi vnější (bílá) a vnitřní (šedá) částí



Vztah mezi stářím a počtem reliktnů



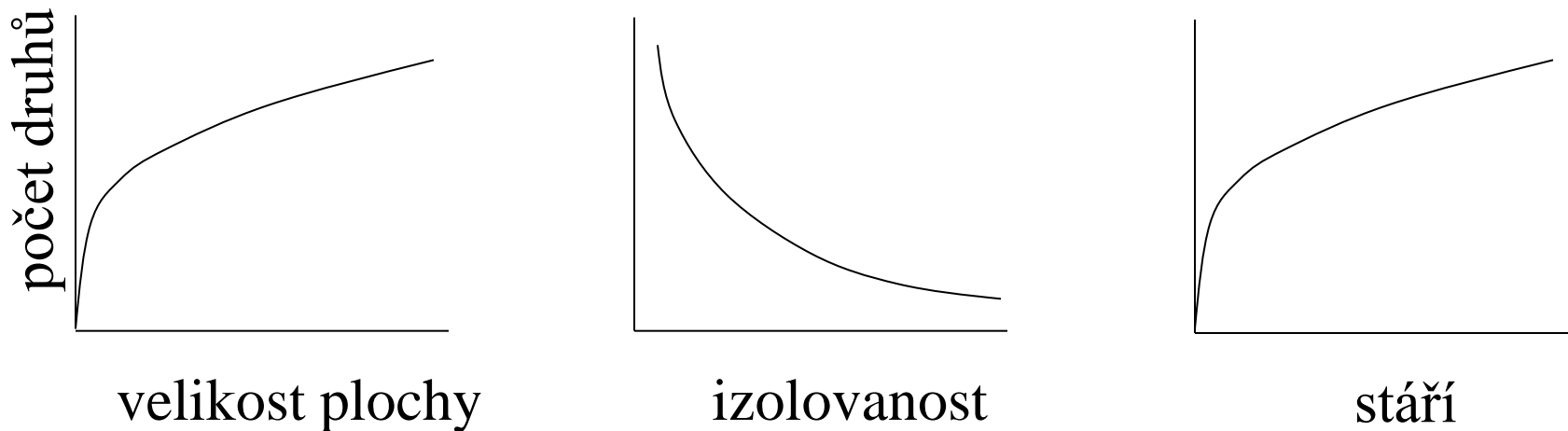
- reliktn = druh s převažující vazbou na velmi staré lokality
- problém – ty staré jsou také velké



Slatiniště – ostrovy v krajině



- velikost (současná i historická), izolovanost, stáří, ...
- vliv stáří studován hlavně na oceánských ostrovech
- většinou byl hodnocen celkový počet druhů



- oceánské versus pevninské ostrovy (rašeliniště, prameny v poušti): izolovanost pro všechny druhy versus pouze pro stanovištní specialisty



Hydrobiologické výzkumy na prameništích slatiništ' (2005-?)



Variabilita vodních organismů podél minerálně-trofického gradientu - jak různé skupiny bentosu odráží tento gradient

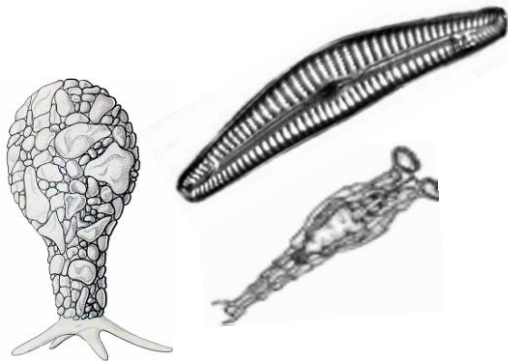
Modelové skupiny:



Zoobentos - temporální fauna
(pošvatky)



Zoobentos - permanentní fauna
(opaskovci)



Fytobentos (rozsivky)

Meio-, Mikrobentos (vířníci, krytenky)



GRANT 2011-14: The role of species sorting and dispersal in structuring the aquatic invertebrate assemblages of isolated spring fens



Prameništní tým



Michal Horsák – řešitel a nejvyšší šéf projektu; ekologie, diverzita a taxonomie měkkýšů; společenstva měkkýšů slatinišť, jejich vztah k vegetaci; fosilní měkkýši a historický vývoj vybraných habitatů během Holocénu.



Marie Zhai – kordinátorka projektu; ekologie bentických společenstvech říčních sedimentu; biologie a ekologie korýšů (Crustacea: Copepoda).



Jindřiška Bojková
ekologie vodního hmyzu;
dlouhodobé změny
společenstev pošvatek; vodní
bezobratlí slatinišť.



Vít'a Syrovátka
statistické zpracování
dat; biologie a
ekologie
Chironomidae.



Jana Schenková – ekologie "Oligochaeta" a Hirudinea -
sezónní dynamika, habitatové preference, životní strategie a
bioindikační potenciál.

botanici:

Prameništní tým

Michal Hájek (a Tomáš Peterka)



studenti:



Vendula Křoupalová
(Diptera)



Vanda Rádková
(Chironomidae)

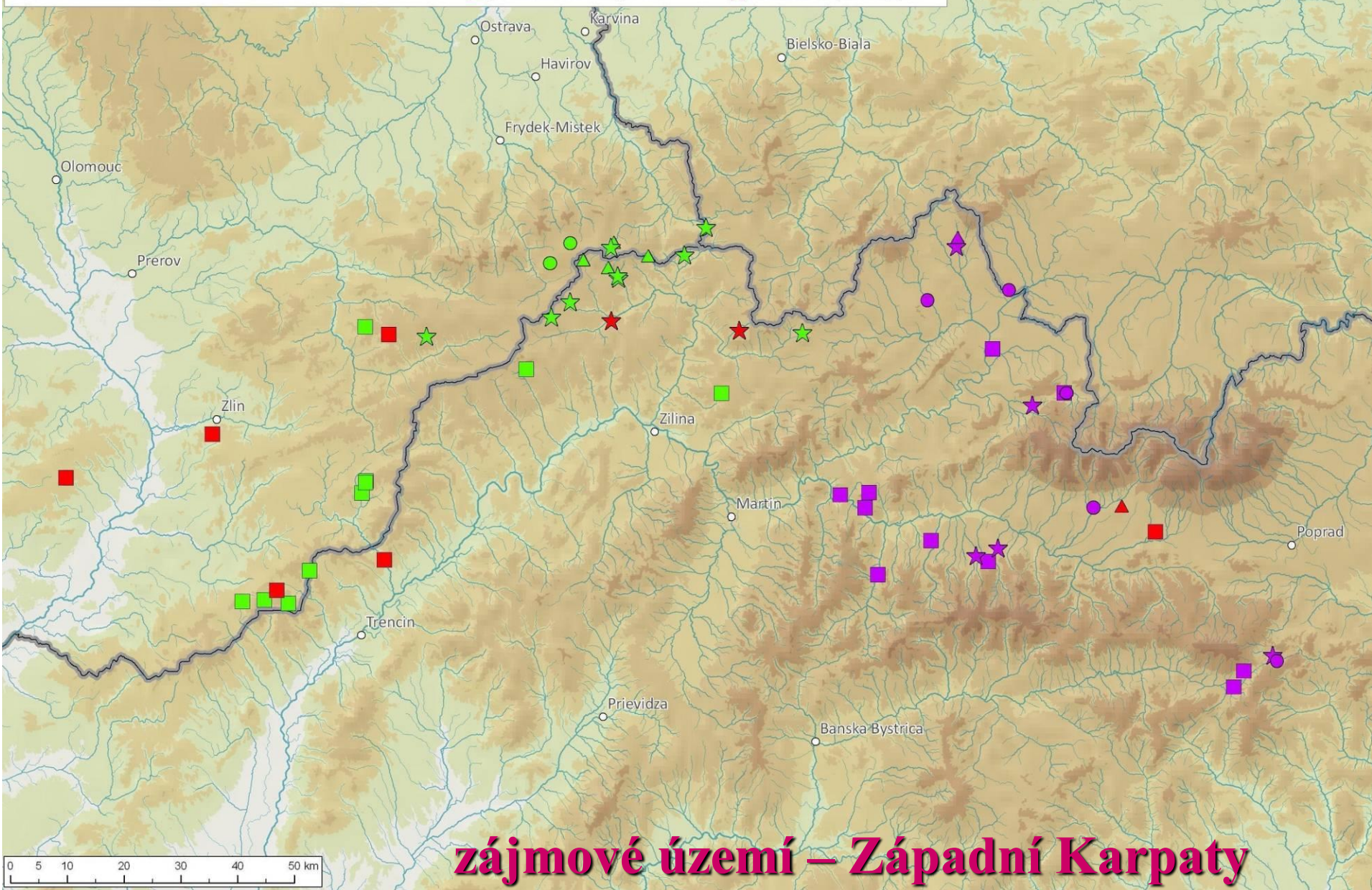


Ondra Nováček
(Ostracoda)



Lenka Hubáčková
(Trichoptera)

- bohaté rašeliniště, mame
- bohaté rašeliniště, další
- bohaté rašeliniště, plan
- ▲ chudé rašeliniště, mame
- ▲ chudé rašeliniště, plan
- pěnovcové slatiniště, mame
- pěnovcové slatiniště, další
- pěnovcové slatiniště, plan
- ★ slatiniště bez pěnovce, mame
- ★ slatiniště bez pěnovce, další
- ★ slatiniště bez pěnovce, plan



zájmové území – Západní Karpaty



Okolní vodní habitaty



Témata bakalářských prací:

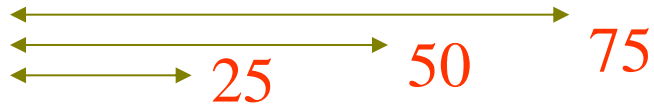
<http://www.sci.muni.cz/zoolecol/hydrobio/?page=fen&lang=cz>

- Habitatové preference plazivek (Copepoda) na prameništích slatiništích moravsko-slovenského pomezí (vedoucí M. Zhai)
- Autekologie lasturnatek (Ostracoda) západokarpatských slatinišť (vedoucí O. Nováček)
- Variabilita vodních kroužkoců (Annelida) na karpatských slatiništích (vedoucí J. Schenková)
- Muchničky (Diptera: Simuliidae) západokarpatských slatinišť: prostorová variabilita a druhové složení podél minerálně-trofického gradientu (vedoucí V. Křoupalová)
- Vodní hmyz prameništích slatinišť v regionu Kysuce (vedoucí J. Bojková)
- Species-pool hmyzu prameništích slatinišť moravsko-slovenského pomezí (vedoucí J. Bojková)
- Společenstva vodního hmyzu potoků v okolí prameništích slatinišť (vedoucí J. Bojková)
- Prostorová autokorelace společenstev pakomárů: jsou si společenstva blízkých stanovišť podobnější? (vedoucí V. Syrovátka)
- Diverzita pakomářích společenstev v říční síti (vedoucí V. Syrovátka)
- Asociace vývojových stádií potočních pakomárů pomocí laboratorních chovů (vedoucí V. Syrovátka)

Vztah počtu druhů a kusů na malých škálách



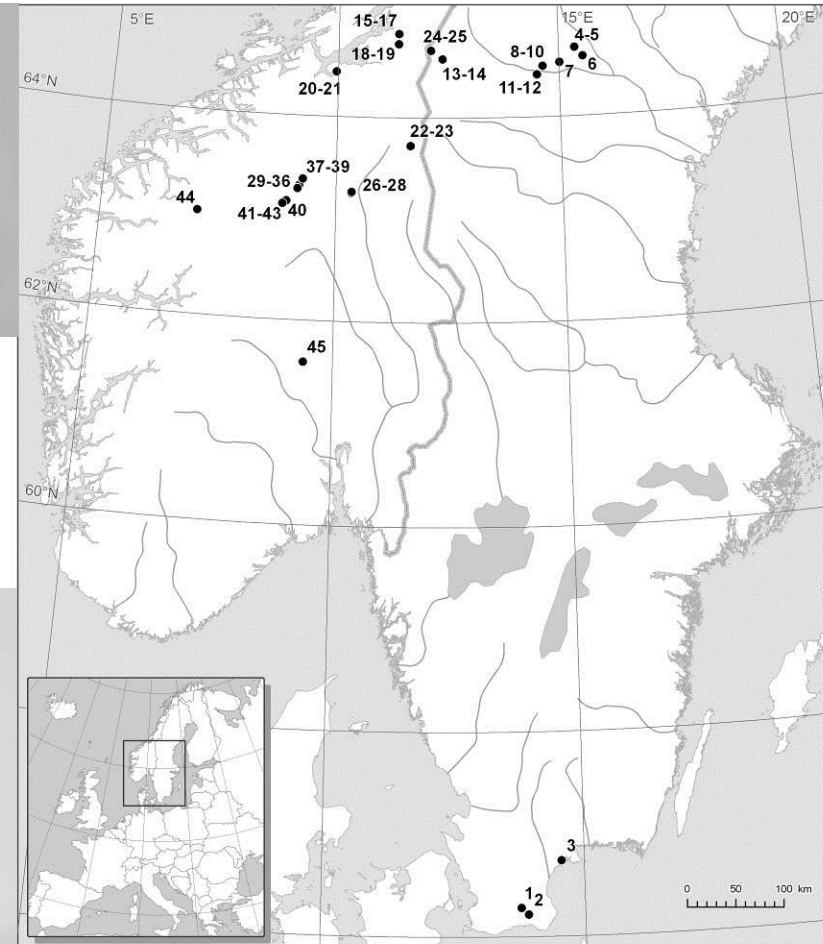
- ✓ Nicole Černohorská – v rámci slatinišť
- ✓ Eva Svobodová – v rámci lesních stanovišť



Slatiništní malakofauny odlišných klimatických oblastí



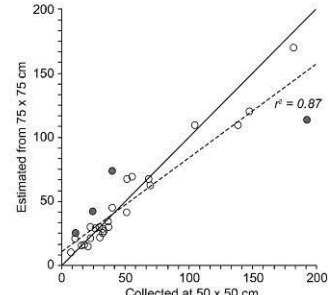
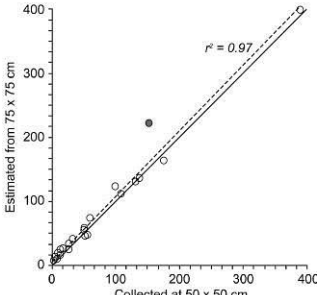
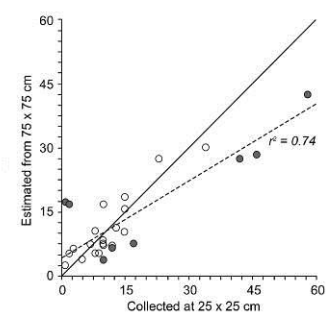
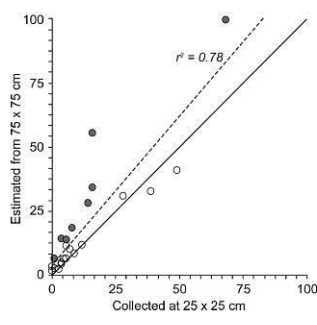
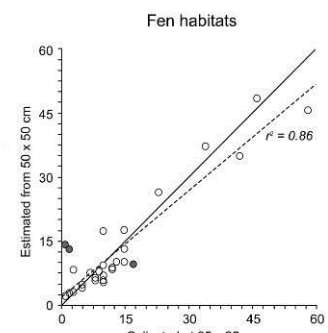
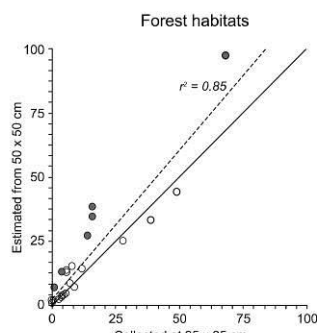
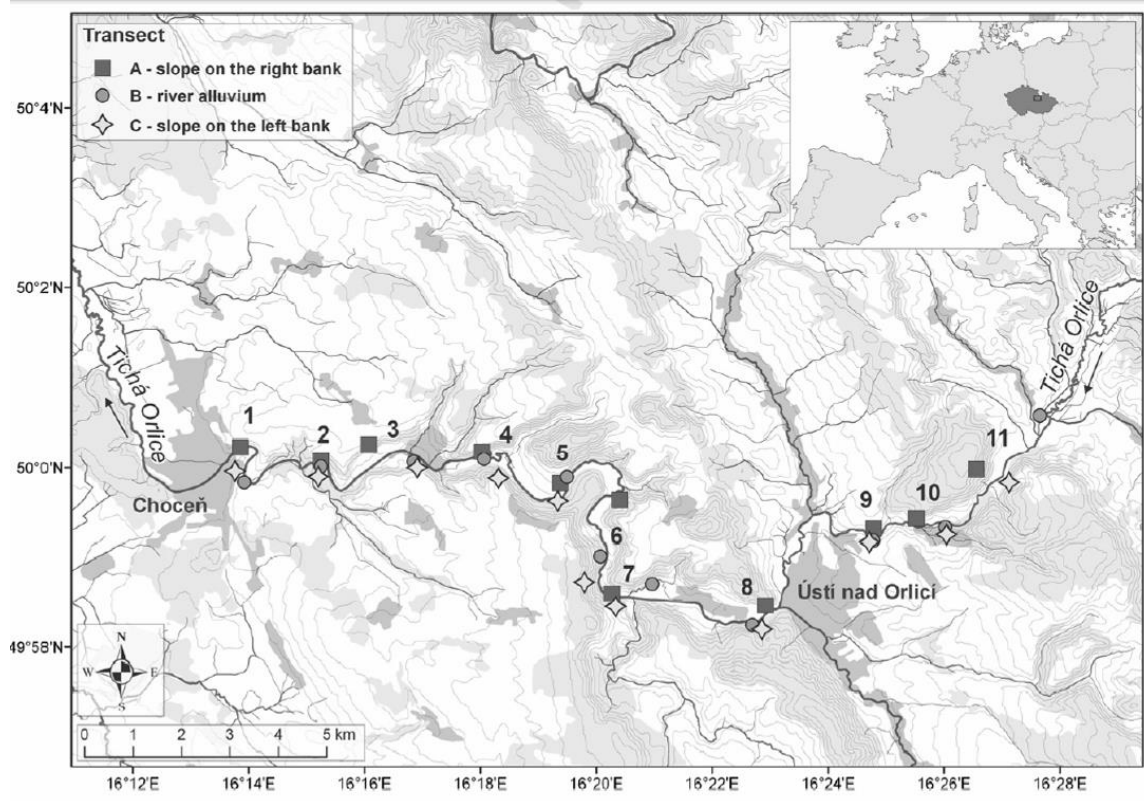
- ✓ Veronika Schenková – malakofauna skandinávských a polských slatinišť



Distribuce druhů a kusů na malých škálách



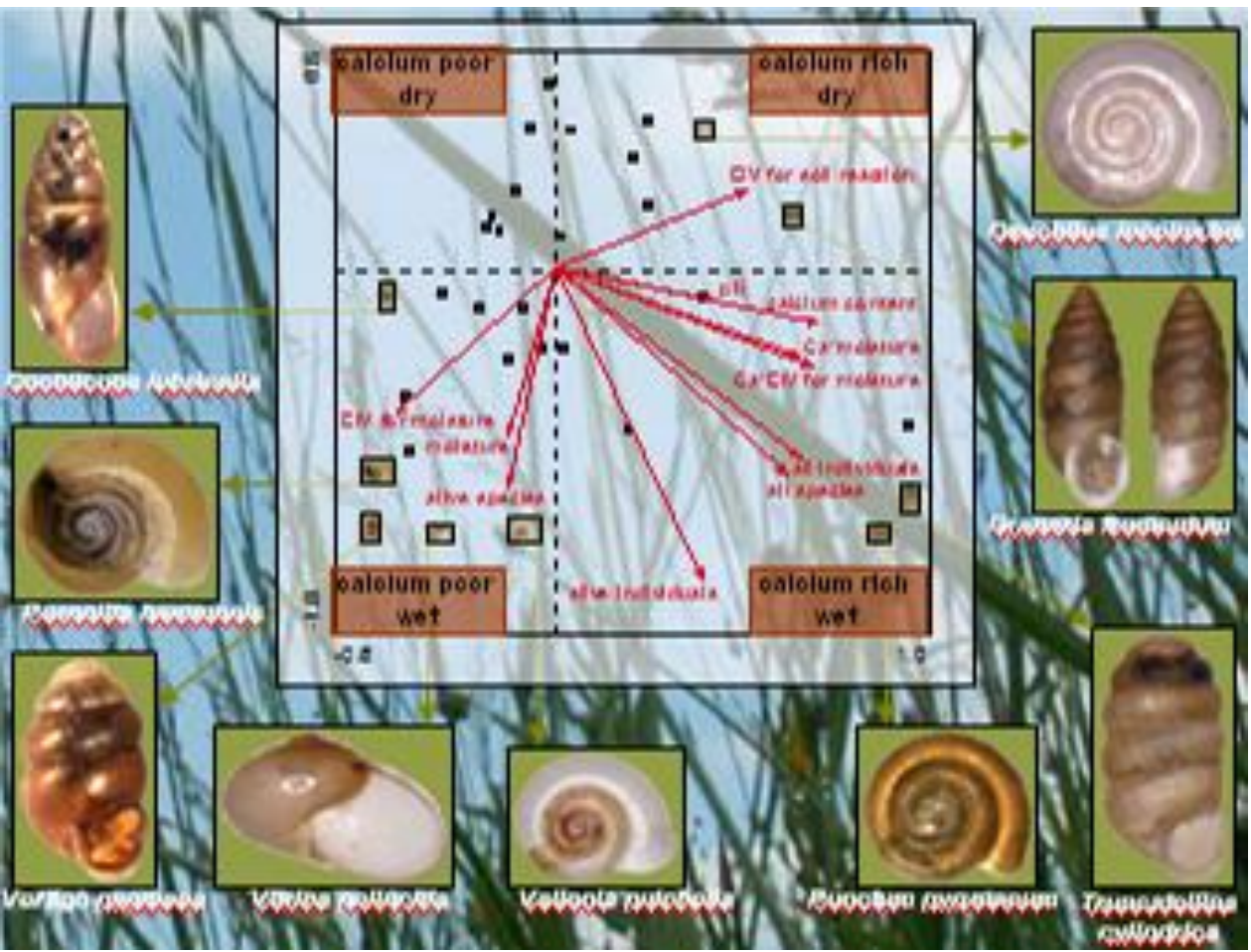
✓ Jan Myšák – srovnání mezi slatinišť a lesními stanovišti; role říčních údolí pro migraci měkkýšů



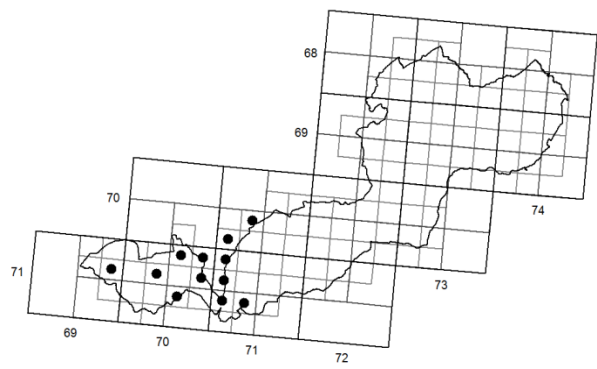
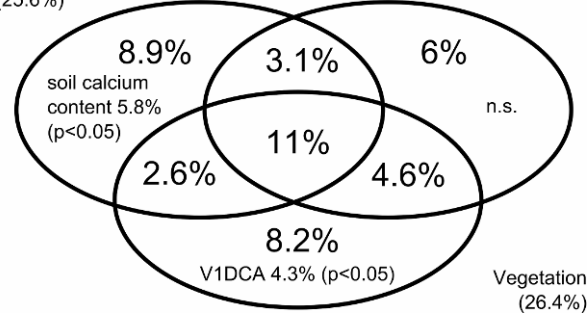
Vztahy s vegetací podél ekologických gradientů



✓ Jana Dvořáková – plži na bělokarpatských loukách a vztahy s vegetací; atlas rozšíření plžů v CHKO Bílé Karpaty



Measured variables and climatic factors (25.6%) Ellenberg indicator values (24.7%)



Granaria frumentum

Co je možné dělat u Horsáka?



✓ různá ekologická terénní témata týkající měkkýšů nejen na slatiništích:

- ❖ vztahy mezi měkkýši a vegetací (srovnání různých geografických oblastí)
- ❖ prostorová heterogenita v rámci různých lokalit
- ❖ kompetice uvnitř společenstev suchozemských plžů
- ❖ faktory ovlivňující populační dynamiku
- ❖ shoda subfossilních a recentních společenstev
- ❖ historický vývoj – fosilní záznam

✓ různá ochrannářsky laděná témata:

- ❖ ekologie a rozšíření vybraných ohrožených druhů
- ❖ význam maloplošných zvláště chráněných území pro ochranu druhové rozmanitosti plžů

