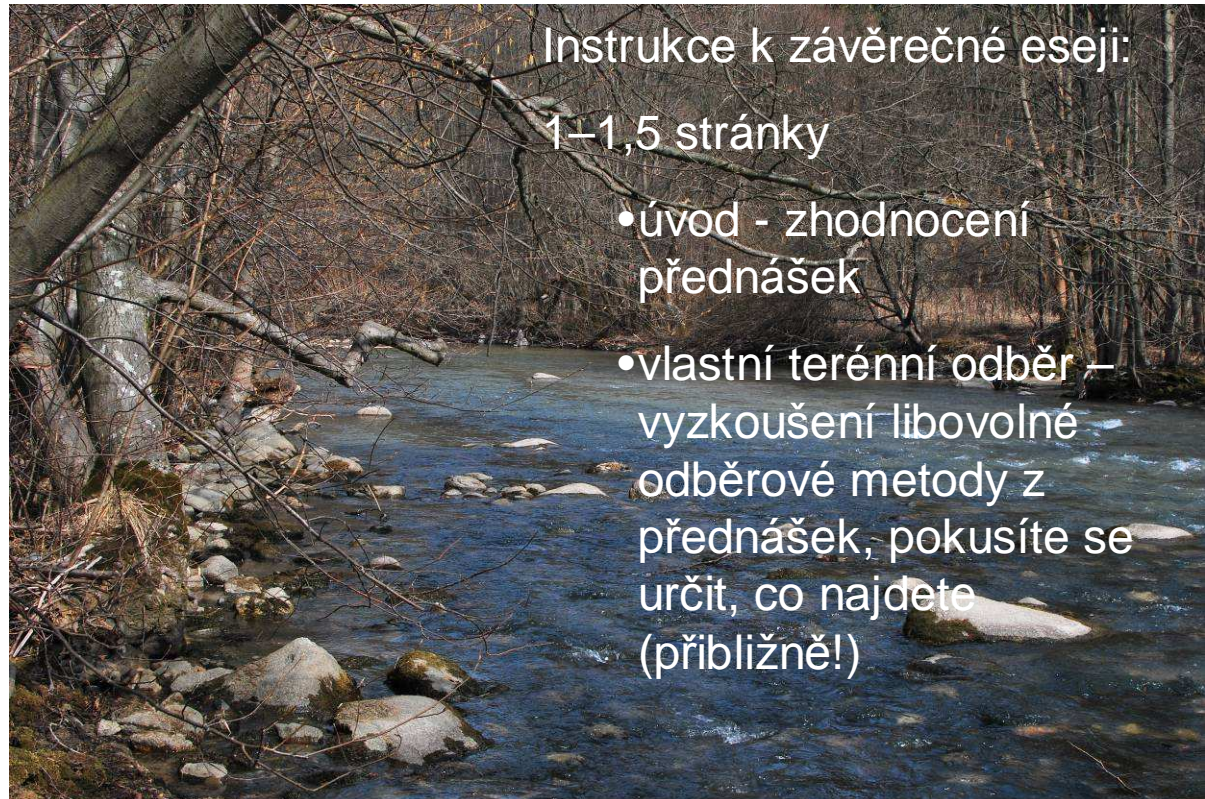


Akvatické ekosystémy

Tekoucí vody – bezobratlí: nehmyzí taxony

1. úvod – proč odebíráme
2. výběr lokalit a období odběru
3. metody odběru vzorků
4. třídění v terénu
5. metody konzervace
6. vytváření sbírky
7. zaměření výzkumu



Instrukce k závěrečné eseji:

1–1,5 stránky

- úvod - zhodnocení přednášek
- vlastní terénní odběr – vyzkoušení libovolné odběrové metody z přednášek, pokusíte se určit, co najdete (přibližně!)

1. úvod

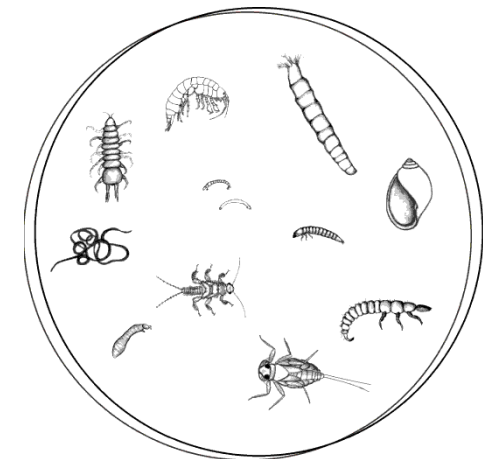
vzorkování vodních zoocenóz



- neexistuje metoda sběru společná pro všechny vodní organizmy a vodní systémy; je to dáno rozdílností habitatů, různou velikostí organismů, hustotou, mobilitou, biologickými a ekologickými vlastnostmi

pro výběr metody je důležité:

1. účinnost metody – kvalita a kvantita získaných dat vzhledem k vynaloženému úsilí a nákladům
2. objektivita metody, opakovatelnost
3. přesnost získaných výsledků
4. požadavky na zkušenost a šikovnost odběratele
5. požadavky na speciální vybavení



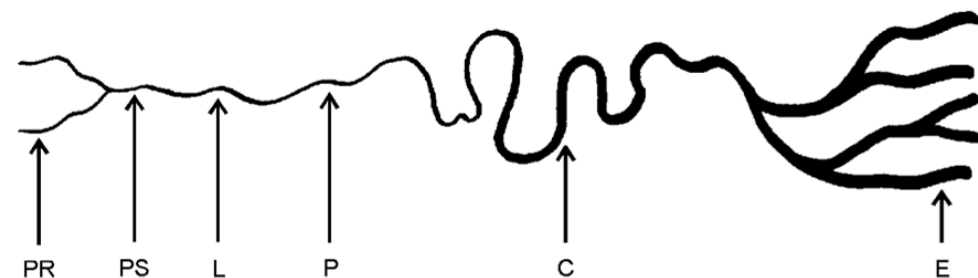
1. úvod

členění tekoucích vod

- eukrenal
- hypokrenal
- epirhithral
- metarhithral
- hyporhithral
- epipotamal
- metapotamal
- hypopotamal



| Topografické členění | | Ekologické členění | | |
|----------------------|----------------------------|--|---------|--------------|
| pramen- išťe | pramen pram. stružka | | krenal | eukrenal |
| | | | | hypokrenal |
| potok | horní tok | pásmo pstruhové horní pásmo pstruhové dolní | rhitral | epirhithral |
| | | | | metarhithral |
| řeka | střední tok | pásmo lipanové pásmo parmové | | hyporhithral |
| | | | | epipotamal |
| veletok | dolní tok | pásmo cejnové brakická zóna | potamal | metapotamal |
| | | | | hypopotamal |
| | ústí toku | | | |



PR - PRAMENY, PRAMENNÉ STRUŽKY
 PS - PSTRUHOVÉ PÁSMO
 L - LIPANOVÉ PÁSMO

P - PARMOVÉ PÁSMO
 C - CEJNOVÉ PÁSMO
 E - ÚSTÍ (ESTUÁRIA, DELTA)

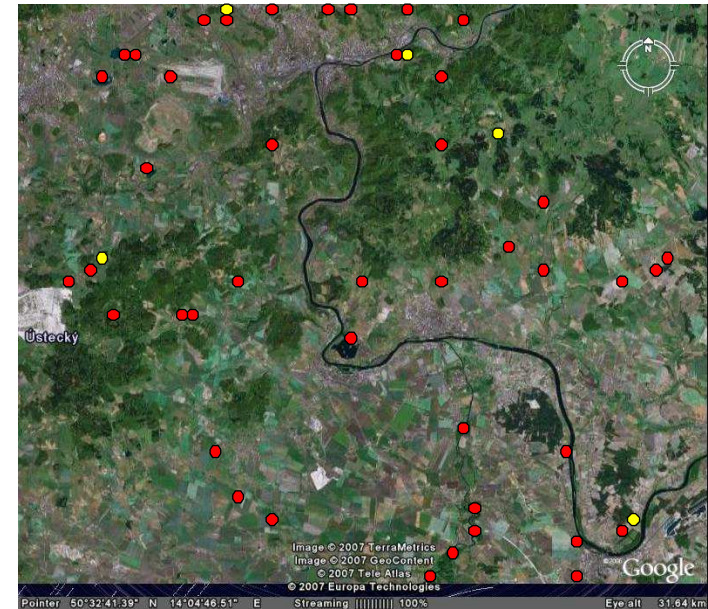
2. výběr

lokalit

pro studium vlivu různých proměnných prostředí je zapotřebí vybrat **dostatečný počet lokalit** buď na delším gradientu nebo lokality musí spadat do určitých kategorií, také prostorové rozmístění pokud možno rovnoměrné

na toku vybíráme **charakteristický úsek** = odráží fyzikální a ekologické charakteristiky úseku, pak hledáme různé typy habitatů – peřeje, tůňe, štěrkové lavice

polohu odběrového místa zaznačíme (GPS), slovní lokalizace, viz přednáška doc. Horsáka



příklad výběru lokalit v Českém středohoří – z diplomové práce Nely Kubové

2. výběr

vzorkovacího období



pro jednorázové odběry celého makrozoobentosu na více různých lokalitách je nejvhodnější jarní (březen-polovina května) a podzimní odběr (konec září-polovina listopadu)

pro sledování jednoho druhu nebo jedné skupiny je ale třeba nastudovat konkrétní vývojové cykly, je zapotřebí získat pohlavně dospělé jedince

pro sledování sezonní dynamiky druhu je zapotřebí odebírat nejméně v jednoměsíčních intervalech, ale ještě lépe ve 14ti denních intervalech a opakovat ve více letech (ideálně 3 a více)

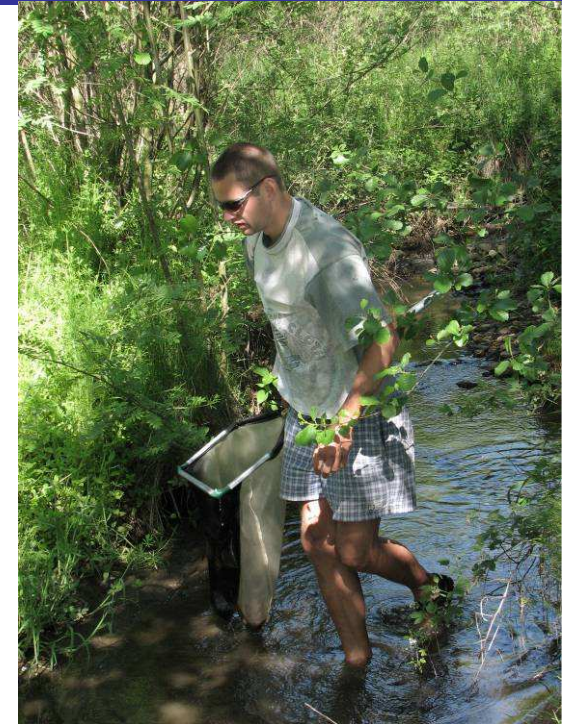
3. metody odběru vzorků

1. metody kvalitativní

sběr materiálu bez ohledu na velikost vzorkované plochy (dna) nebo objemu (vody), pro vzájemné srovnání je ale odebíráme po stejnou dobu

2. metody semikvantitativní

sběr materiálu je standardizován: velikost sítky, délka vzorkovaného úseku, poměr doby vzorkování vztažený k jednotlivým habitatům a celková doba odběru – např. 3 min.



3. metody kvantitativní

sběr materiálu z určité plochy dna, plochy na povrchu kamenů, objemu vody, objemu substrátu dna

3. metody odběru vzorků

drobnější organizmy osídlují v tekoucích vodách hlavně dno
= zoobentos

volnou vodu především ryby = nekton

za určitých podmínek také plankton = potamoplankton



pro různé skupiny organismů pak používáme odlišné metody odběru a zpracováváme také odlišnou plochu dna (např. vzhledem k velikosti organismu)

1. odběr mikrozoobentosu

2. odběr makrozoobentosu

3. metody odběru vzorků

odběr mikrozoobentosu

součástí dnové fauny jsou mikroskopické organizmy, které není možné chytat sítkami používanými pro makrofaunu; vyskytují se trvale na dně především v jemnějších sedimentech méně proudivých částí toků a v nárostech řas a mechů

prvoci (jednobuněčná Eukaryota)

Gymnamoebia, Testacoelobosia, Ciliophora

z mnohobuněčných:

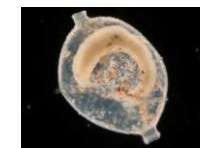
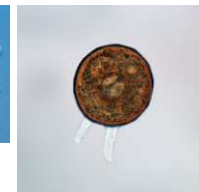
„Rotifera“ (vířníci)

Gastrotricha (břichobrvky)

Nematoda (hlístice)

Tardigrada (želvušky)

ale i juvenilní „Oligochaeta“, Chironomidae



3. metody odběru vzorků

odběr mikrozoobentosu

1. nasávače

2. stírací metody

3. odběry pipetou

- **nasávače** – odběr kvalitativních vzorků jemného kalu, nezávisí na hloubce

Coriho nasávač

je kovová trubice se dnem a mírně zúženým ústím, 80 ml

pouští se na dno na lanku, dole je závaží, na dně se trubička položí, unikne z ní vzduch a nabere jemný sediment

Rawsonův nasávač

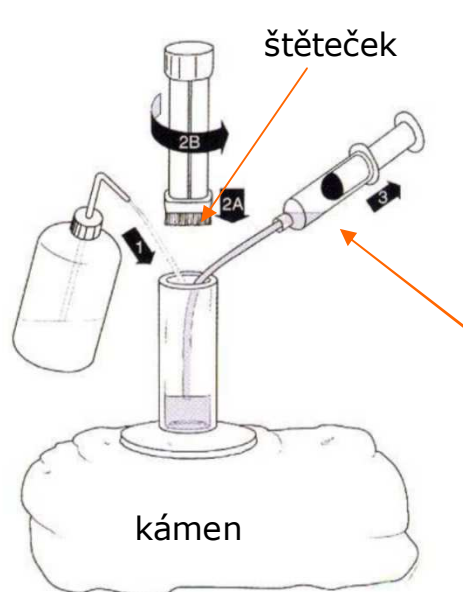
je založen na principu balónkové pipety



3. metody odběru vzorků

odběr mikrozoobentosu

- **stírací metody** kvantitativní odběry – vhodné pro odběr perifytonu
metoda podle Douglasové



na řasami porostlé kameny mělkých toků přitlačíme PVC láhev s uříznutým dnem, která má okolí ústí utěsněné molitanovým polštářkem

pak štětečkem otíráme plochu dna tak dlouho, dokud nezískáme veškerý nárost

získanou zelenou kaši vysajeme pipetou do lahviček
fixujeme nebo živé dopravíme do laboratoře

za reprezentativní pokládáme vzorek smíchaný z 5 vzorkovaných ploch, z něhož získáme podvzorky a zpracujeme komůrkovou metodou

3. metody odběru vzorků

odběr mikrozoobentosu

- **stírací metody** – kvantitativní metody

alobalová metoda podle Punčocháře

náhodně vybrané kameny se zbaví řas kartáčkem v misce s vodou

velikost dobře ohraničené setřené plochy zjistíme přiložením alobalové fólie na dané místo a planimetricky změříme

při použití stejné fólie si můžeme nakalibrovat vztah její plochy a váhy a plochu vzorkovanou na kameni pak odvodit jen ze zvažení příslušné fólie



3. metody odběru vzorků

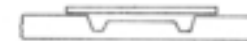
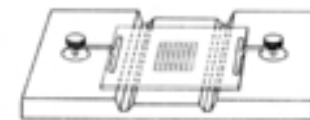
odběr mikrozoobentosu

- odběr sítkou s výpustí
- odběr přesného objemu mikropipetou

Další zpracování vzorků mikrozoobentosu:

1. živý materiál – zpracování nejpozději druhý den
– vířníci a měňavky se po konzervaci rozpouští
2. fixovaný materiál – konzervace 4% formaldehyd
– kvantitativní vzorky

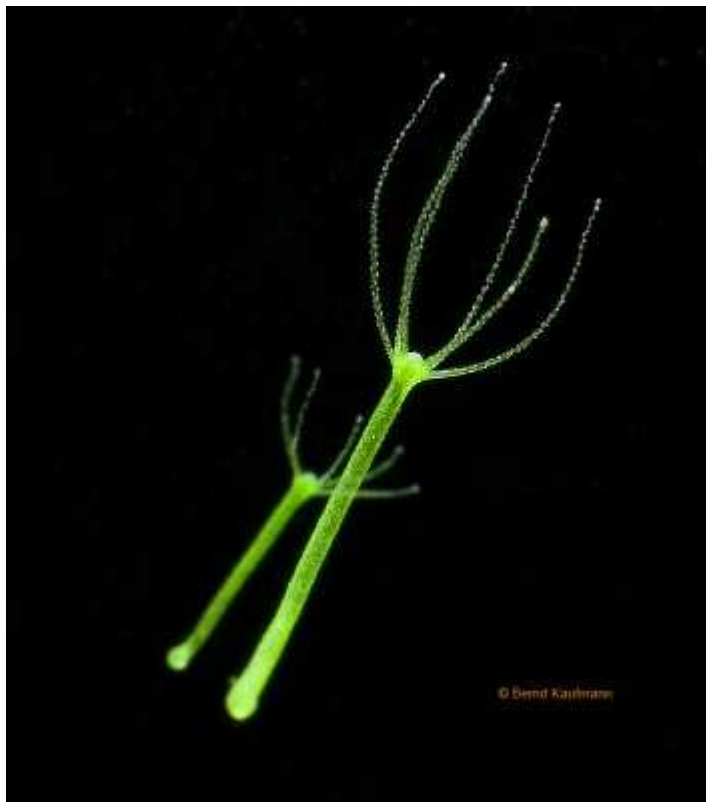
počet zástupců jednotlivých druhů počítáme v
počítací komůrce



3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

- kvalitativní odběry ruční:



nezmaři (Hydrozoa)

- z řeky odneseme celé kameny s nezmary přichycenými na spodní straně ve větší nádobě (kbelíku) s vodou, sundáváme štětečkem
- pro determinaci pozorujeme pod mikroskopem přítomnost symbiotických bakterií *Chlorella* – zelené zbarvení
- pak nezmary rozmáčkne na sklíčku a určíme pod mikroskopem podle typu žahavých buněk (knidocytů)

3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

- kvalitativní odběry ruční:



ploštěnky (Tricladida)

- mají měkké tělo a vybíráním pinzetou se většinou poškodí
- proto k odběru používáme štěteček
- determinujeme pokud možno zaživa a to podle zbarvení, polohy očí
- pokud jsou ploštěnky nakonzervovány, dojde k jejich zkroucení a odbarvení a determinace je možná jen podle stavby penisu, který se obtížně připravuje

3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

- kvalitativní odběry ruční:



pijavka lékařská *Hirudo medicinalis*

- odběry na vlastní nohy nebo gumové holínky
- ve vodě střídáme pohybovou aktivitu = přilákání pijavek
s klidem = přichycení pijavek
- snažíme se ale nenechat pijavku přisát – možnost infekce
- pijavky pouze počítáme, vážíme, fotografujeme – **kriticky ohrožený druh**

3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

- kvalitativní či semikvantitativní odběry ruční:

pijavice (Hirudinida)

jsou přichycené na různém substrátu:

jejich odběr pomocí sítěk či odběráků vede k silnému podhodnocení denzity i diverzity pijavic

odběr proto provádíme ručně pomocí pinzety (tvrdé nebo měkké – názory se různí), nám se osvědčilo i pouhé seškrábnutí prstem bez nástroje
sbíráme pijavky ze spodní strany kamenů, ponořeného dřeva a jiných materiálů a z vodních rostlin v úžlabí listů

pijavice je vhodné ukládat do samostatné zkumavky, protože vylučují sliz, který by mohl znehodnotit vzorek s ostatními bezobratlými



3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

- kvalitativní odběry sítkou

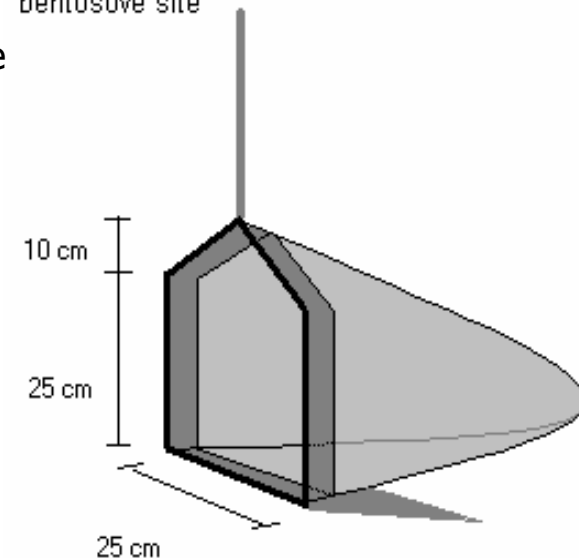
sítka z pletiva o šířce oka od:

1. 0,1 mm pro velmi drobná juvenilní stádia (pakomárů, červů) – nevýhoda velké množství kalu se těžko vyplavuje
2. 0,25 mm nejvhodnější, zachytí téměř všechny makrozoobentos
3. 0,5 mm spíše moc hrubá, drobní juvenilové chybí, ale velmi dobře se proplachuje

vzorkování

1. sítka s rukojetí se postaví kolmo do vody před kameny, štěrk, substrát se prohrabává rukou (nebo kopáním nohou)
2. přisedlé živočichy (např. měkkýše nebo pijavice) je nutno manuálně sesbírat z kamenů nebo vodního rostlinstva

Schéma
bentosové sítě



3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

- semikvantitativní odběry sítkou



1. doba odběru je přesně stanovena
2. délka sledovaného profilu je předem stanovena
3. odběrové místo je vybráno podle určitých pravidel
4. výběr odebíraných habitatů je předem stanoven – např. jednotlivé habitaty jsou vzorkovány v tom poměru, jak jsou zastoupeny v řece
5. způsob odběru je stanoven – např. „kick sampling“ neboli kopaný vzorek
6. nejlepší je, pokud v rámci jednoho projektu provádí odběr vždy stejná osoba (osoby)

<http://www.youtube.com/watch?v=Kv9lW722Ap4&feature=related>

3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

- kvantitativní odběry bentometrem

odběr z plochy vymezené válcem nebo hranolem postaveným na dno toku:

Hessův bentometr

odebíráme z kruhové plochy 0,088 m², organizmy jsou zachytávány v odnímatelné nádobce na konci sítě



Kubíčkův bentometr

odběr vzorku z trojúhelníkové plochy

- velký 0,25 m²

- malý 0,1 m²

výhoda oproti Hessovu – lepší manipulace se substrátem uvnitř, dále prof. Kubíček to vymyslel na plochu, se kterou se dál dobře počítá



3. metody odběru vzorků

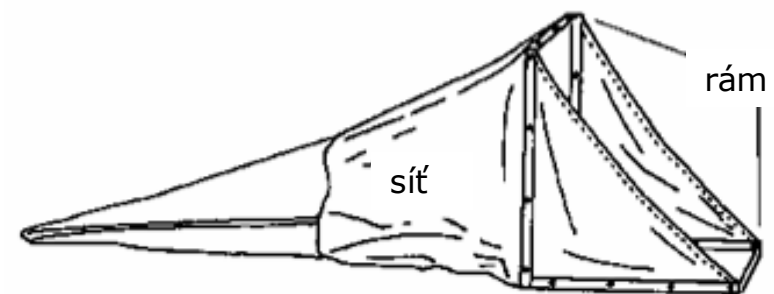
odběr makrozoobentosu

- kvantitativní odběry Surberova síť

je tvořena umělohmotným síťovitým vakem s dvojitým čtvercovým rámem: pevným s rukojetí a sklopným o určité ploše

síť se klade na dno tak, aby rám zapadl mezi kameny a odebíráme organizmy z plochy vymezené rámem

aby organizmy neuplaval, je rám opatřen bočnicemi (někdy)



3. metody odběru vzorků

odběr makrozoobentosu

další zpracování:

obsah sítky, bentometru nebo Surberovy sítě:

1. po proprání následuje buď po scezení maxima vody a přenesení do vzorkovnice
2. nebo vyklopení na bílou plastovou mísu a entomologickou pinzetou vybírání jednotlivých taxonů do zkumavek umístěných ve stojánku

vybrání zvířat před transportem je důležité vzhledem k jejich možnému poškození při přepravě spolu se substrátem








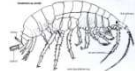



– olámání žaberních lupínek jepic a jiných důležitých determinačních struktur



4. třídění v terénu

vybírání bezobratlých a konzervace

bezobratlé vybíráme do připravených zkumavek podle vyšších taxonů:

| fixace: | formaldehyd 4% | líh 70% |
|--|---|--|
| jepice Ephemeroptera  | + | |
| pošvatky Plecoptera  | + | |
| chrostíci Trichoptera  | + | |
| pakomárovití Chironomidae  | + | |
| muchničkovití Simuliidae  | | + |
| dvoukřídlí Diptera – ostatní  | + | |
| brouci Coleoptera  | + | |
| korýši „Crustacea“  | + | |
| červi „Oligochaeta“  | + zabít formaldehydem, ale co nejdřív do lihu | |
| pijavice Hirudinida  | | + zabít postupným přidáváním lihu, ale pak do formaldehydu |
| měkkýši Mollusca  | | + |
| ostatní „varia“ | + | |

4. vytrídění v terénu

odběr makrozoobentosu

terénní potřeby

gumové holínky („podřítáky“ nebo „prsačky“)

bentosová síť

stopky

fotoaparát

GPS

pásma nebo laserový metr

přístroje pro analýzu vody

gumové rukavice

bílá fotomísa pro přebírání vzorků

měkké entomologické pinzety

nádobka na nalévání vody pro proplachování sítě



4. vytrídění v terénu

odběr makrozoobentosu

terénní potřeby

zkumavky na zvířata vybraná v terénu

plastové širokohrdlé vzorkovnice na uchování odebraných vzorků

formaldehyd (40%) a ethanol (70%) pro konzervaci

gumičky na svázání zkumavek

psací potřeby: vodovzdorné fixy na popis, tužka, propiska, nůžky, stojánek na zkumavky, papír

pokud jedete do terénu autem, tak nejraději kempingový stoleček židličky pro přebírání



5. metody konzervace

popis vzorku

označíme buď - kódem

u kódu je dobrá zkratka lokality např. LOU (řeka Loučka), ale pozor na podobné zkratky např. BUK a BUR a špatně čitelné drobné popisky

- popisem lokality:

název toku, nejbližší obce a data odběru

popisujeme vždy dvakrát - tužkou na papírek do vzorkovnice/zkumavky (hlavní popis)
- lihovým fixem zevně na vzorkovnici/víčko zkumavky (jen pro jistotu, může se smazat)

k jednotlivým vzorkům vedeme terénní protokol – viz přednáška Základy faunistiky

konzervace vzorku

konzervace celého vzorku ve vzorkovnici provádíme formaldehydem do 4% koncentrace (pozor nepřehnat)

vzorek pak co nejdříve propereme a vytřídíme v laboratoři, aby se skupiny citlivé k formaldehydu co nejméně poškodily: měkkýšům se rozkládají ulity, muchničkám se poškodí filtrační aparát a některé kutikulární struktury

5. metody konzervace

konzervace pijavic



pro dobrou determinaci vyžadují pijavice speciální postup:

- pijavice usmrcujeme ve vzorkovnici s vodou (100 ml) přidáváním 75% alkoholu po malých dávkách (1 ml) v intervalech asi 5-10 minut
- pijavice jsou usmrcené asi po 30-40 minutách
- správně usmrcené pijavice si zachovají vláčné tělo a původní zbarvení
- roztok, kde byly usmrceny, je značně slizovitý a slijeme ho přes sítko a zalijeme ho 4% formaldehydem
- pokud potřebujeme pijavice pěkně natažené – např. do sbírky, tak po usmrcení v lihu vyrovnáme pijavice na Petriho misce na filtrační papír napuštěný 4% formaldehydem a necháme je takto ztuhnout
- pak uložíme do 4% formaldehydu

pro určování je dobré mít pijavice čerstvě usmrcené, zachovávají si původní zbarvení a dobře viditelné oči a pohlavní otvory

6. vytváření sbírky

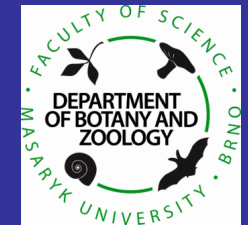
na příkladu pijavic

- pijavice pro sbírku uchováváme ve 4% formaldehydu ve zkumavkách
- musí být uloženy ve tmě nebo by došlo k odbarvení
- na štítku na zkumavce uvádím základní údaje: druh, lokalita, souřadnice, nalezl, determinoval
- pro veškeré nálezy si zakládáme databázi
- zaznamenáme všechny údaje – viz přednáška doc. Horská



rod
druh
kód mapového čtverce
země M/B
obec
okres
lokalita
habitat
sbíral - datum
determinoval - datum
rok
počet exemplářů
GPS souřadnice
čeleď
poznámka

Úvod do terénní zoologie bezobratlých



Microsoft Excel - Pijavky_databaze

Soubor Úpravy Zobrazit Vložit Formát Nástroje Data Okno Nápověda

Nápověda – zadejte dotaz

Arial 10 B I U

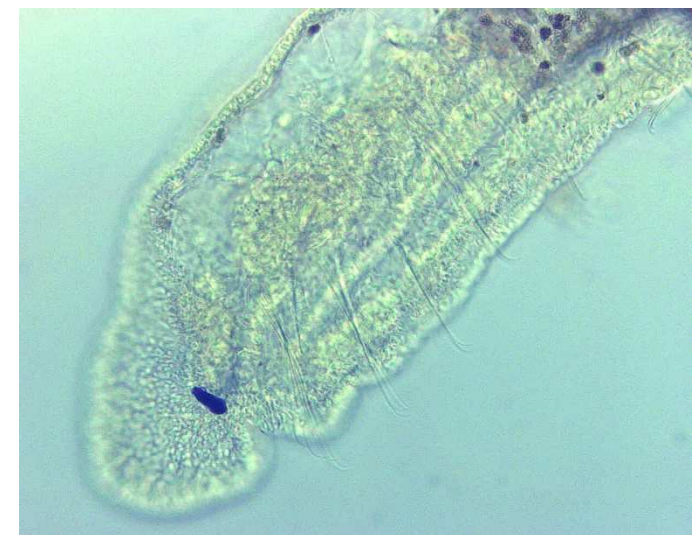
D721

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
|-----|----------------|------------------------------|--------|---------|------------------|------|-------------------|----------|------------|-----------|-----------|------|-------|--------------|
| 1 | Genus | Species | GridCo | Country | Municipal | Dist | Locality | Habit | Date | Legit | Det | Year | Count | GPS |
| 523 | Glossiphonia | complanata (Linnaeus, 1758) | 7367 | M | soutok | (BV) | Sekulská Morava | mrtvé ra | 3.7.2008 | J.Sychra, | J.Sychra, | 2008 | 5 | 48°37'39"N |
| 524 | Glossiphonia | concolor (Apáthy, 1883) | 7367 | M | soutok | (BV) | Sekulská Morava | mrtvé ra | 3.7.2008 | J.Sychra, | J.Sychra, | 2008 | 1 | 48°37'39"N |
| 525 | Alboglossiphon | hyalina (O. F. Müller, 1774) | 7166 | M | Rakvice | (BV) | PP Kutnar | tůň | 3.7.2008 | J.Sychra, | J.Sychra, | 2008 | 1 | 48°50'11"N |
| 526 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1758 | 7068 | M | Milotice | (HO) | Milotický | rybník | 1.7.2008 | J.Sychra, | J.Sychra, | 2008 | 2 | 48°57'47"N |
| 527 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1758 | 7166 | M | Lednice | (BV) | Pastvisko I | tůň | 10.6.2008 | J.Schenck | J.Schenck | 2008 | 7 | 48°48'29.6"l |
| 528 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1758 | 7166 | M | Lednice | (BV) | Pastvisko II | tůň | 10.6.2008 | J.Schenck | J.Schenck | 2008 | 17 | 48°48'36.1"l |
| 529 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1758 | 7166 | M | Lednice | (BV) | Pastvisko IV, u s | tůň | 10.6.2008 | J.Schenck | J.Schenck | 2008 | 15 | 48°48'32.4"l |
| 530 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1758 | 7166 | M | Lednice | (BV) | Pastvisko V | tůň | 10.6.2008 | J.Schenck | J.Schenck | 2008 | 3 | 48°48'39.9"l |
| 531 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1758 | 6267 | M | Moravičany | | PR Kačení louka | tůň | 19.6.1995 | M. Boukal | M. Boukal | 1995 | 1 | 49°45.025´ |
| 532 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1759 | 6267 | M | Moravičany | | PR Kačení louka | tůň | 14.5.1998 | M. Boukal | M. Boukal | 1998 | 4 | 49°45.025´ |
| 533 | Hirudo | medicinalis Linnaeus, 1760 | 6267 | M | Moravičany | | PR Kačení louka | tůň | 30.6.2008 | M. Štambe | M. Štambe | 2008 | 1 | 49°45.025´ |
| 534 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6256 | B | Zruč nad Sázavou | | Ostrovský | potok | 1.6.2006 | J.Horecký | J.Horecký | 2006 | 2 | 49°44.520"N |
| 535 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6153 | B | Nespeky | | Sázava | řeka | 15.6.2006 | J.Horecký | J.Horecký | 2006 | 4 | 49°51'27.93 |
| 536 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6255 | B | Libež | | Chotýšanka | potok | 5.6.2006 | J.Horecký | J.Horecký | 2006 | 4 | 49°45.534"N |
| 537 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6155 | B | Stříbrná Skalice | | Jevanský | potok | 2.8.2006 | J.Horecký | J.Horecký | 2006 | 5 | 49°53.378"N |
| 538 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6153 | B | Nespeky | | Sázava | řeka | 12.9.2006 | J.Horecký | J.Horecký | 2006 | 5 | 49°51'27.93 |
| 539 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6155 | B | Stř. Skalice | | Nučický | potok | 20.9.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 2 | 49°52'58.37 |
| 540 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6155 | B | Radonice | | Blanice | řeka | 11.10.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 4 | 49°47.338"N |
| 541 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6155 | B | Radonice | | Blanice | řeka | 24.5.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 2 | 49°47.338"N |
| 542 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6153 | B | Nespeky | | Sázava | řeka | 18.9.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 6 | 49°51'27.93 |
| 543 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6256 | B | Zruč n.Sázavou | | Sázava | řeka | 11.10.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 2 | 49°44.539"N |
| 544 | Caspiobdella | fadejewi (Epshtein, 1961) | 6454 | B | Mladá Vožice pod | | Blanice | řeka | 22.10.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 1 | 49°32.921"N |
| 545 | Glossiphonia | concolor (Apáthy, 1883) | 5852 | B | Únětice | | Únětický | potok | 14.5.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 6 | 50°8'56.03" |
| 546 | Glossiphonia | concolor (Apáthy, 1883) | 6356 | B | Křivsoudov | | Čechtický | potok | 17.9.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 1 | 49°38'25.91 |
| 547 | Glossiphonia | concolor (Apáthy, 1883) | 5948 | B | Rakovník | | Lišanský | potok | 11.9.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 2 | 50°5'35.18" |
| 548 | Glossiphonia | concolor (Apáthy, 1883) | 6856 | B | | | Řečička | potok | 19.9.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 16 | 49°7'20.897 |
| 549 | Glossiphonia | concolor (Apáthy, 1883) | 6357 | B | Blažejovice pod | | Blažejovický | potok | 11.10.2007 | J.Horecký | J.Horecký | 2007 | 8 | 49°36'46.17 |
| 550 | Glossiphonia | nebulosa Kalbe, 1964 | 6154 | B | Hrušov | | Mnichovka | potok | 2.8.2006 | J.Horecký | J.Horecký | 2006 | 9 | 49°53.599"N |

6. vytváření sbírky

na příkladu máloštětinatců

- velké jedince, které se podaří determinovat bez vytvoření preparátu uchováváme ve zkumavkách se 70% alkoholem
- z drobných vytváříme trvalé preparáty v Kanadském balzámu
- příprava ve zkrácené modifikované alkoholové odvodňovací řadě:
70% ethanol, 95% ethanol, hřebíčková silice, Kanadský balzám
doba působení jednotlivých médií podle velikosti červa
nakonec nechat ztvrdnout v termostatu (40 °C) cca 5 dní
- preparáty opatříme popiskami: druh, lokalita, souřadnice, nalezl, determinoval
- všechny nálezy zapisujeme do databáze stejně jako u pijavic



7. zaměření výzkumu

1. na druhy a jejich populace

faunistické výzkumy různých druhů, např. →
ohrožených nebo naopak invazních (nepůvodní,
které se k nám šíří) →

studium potravních strategií

životních cyklů (in situ i v laboratorních
podmínkách)

laboratorní pokusy (např. studium potravy)

fragmentace populací

ohrožený druh *Hirudo medicinalis*



invazivní druh *Dina punctata*



7. zaměření výzkumu

2. na taxocény = část společenstva, která přísluší určitému taxonu

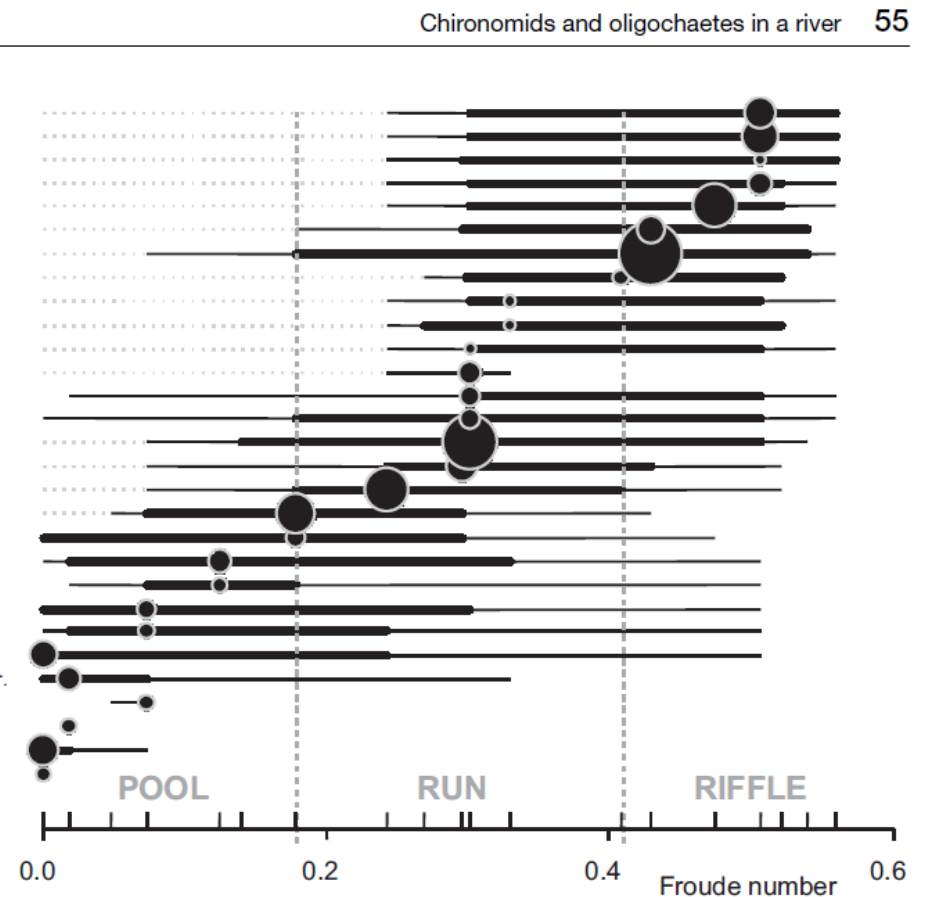
hledáme habitatové preference

např. hydraulické preference druhů (vztah druhů k jednomu faktoru)

studujeme mezidruhové interakce

potravní preference

Tvetenia discoloripes/verralli
Tvetenia bavarical/calvescens
Eukiefferiella devonica/ilkleysensis
Polypedilum laetum-Gr.
Rheotanytarsus sp.
Propappus volki
Stylodrilus spp. juv.
Orthocladus rivicola-Gr.
Eukiefferiella lobifera
Cricotopus bicinctus
Potthastia longimana
Nais stolci
Nanocladius rectinervis-Agg.
Rheocricotopus fuscipes
Nais alpina
Orthocladus cf. rubicundus
Orthocladus cf. obumbratus
Synorthocladus semivirens
Thienemanniella sp.
Corynoneura sp.
Cladotanytarsus sp.
Tanytarsus sp.
Tanytarsus brundini/curticornis
Micropsectra sp.
Thienemannimyia/Conchapelopia -Gr.
Tubificidae with hairs juv.
Procladius olivacea
Microtendipes pedellus-Gr.
Aulodrilus japonicus



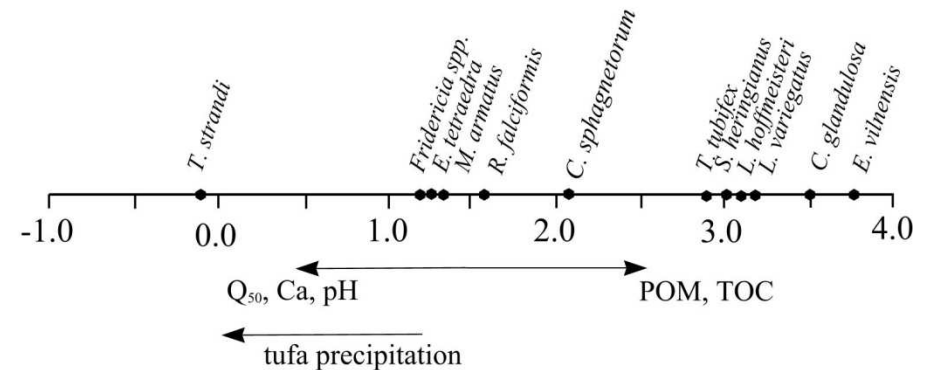
7. zaměření výzkumu

2. na taxocény = část společenstva, která přísluší určitému taxonu

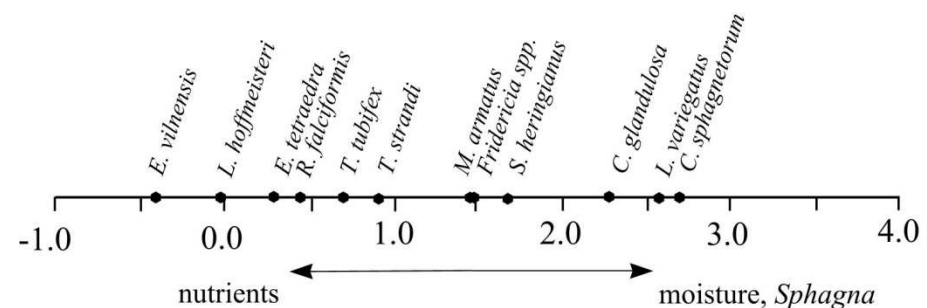
změny druhového složení podél gradientů prostředí (vztah druhů k více faktorům)

1. osa zobrazuje vztah jednotlivých druhů červů k různým koncentracím především vápníku
2. osa znázorňuje rozdělení druhů podle jejich vztahu k množství živin

1. DCA axis



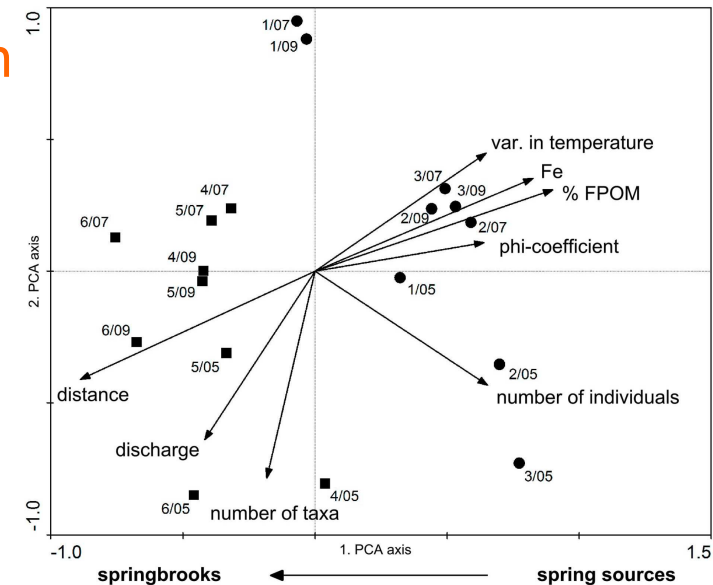
2. DCA axis



7. zaměření výzkumu

3. na společenstva – hledáme např. změny celého společenstva vodních bezobratlých na gradientech prostředí:

- v podélném profilu/vliv hydromorfologie říčního koryta
- gradient znečištění
- teplotní gradient (např. oteplené odpadní vody)
- vysychání toku
- vliv klimatických změn



Ephemeroptera: *Ecdyonurus subalpinus*
Habrophlebia lauta
Baetis sp. juv.
 Trichoptera: *Silo pallipes*
 Coleoptera: *Elmisp* sp.
Limnius sp.
 Megaloptera: *Sialis fuliginosa*

Plecoptera: *Leuctra nigra*
Nemurella pictetii
 Trichoptera: *Beraea pullata*
 Chironomidae: *Paratendipes nudisquama*
Rheocricotopus effusus
Krenopelopia sp.
Parametrioctenemus stylatus
 Mollusca: *Bythinella austriaca*
Pisidium personatum
Pisidium casertanum
 Clitellata: *Erpobdella vilnensis*

Terénní práci zdar!!!

