

Souhrn České metody sledování pro biologické složky kvality

1. Makrozoobentos



Makrozoobentos v broditelných tekoucích vodách (tzn. asi do 1 m hloubky, rychlost proudu do 1 m.s⁻¹) bude vzorkován systémem **PERLA**.

- **Princip:** Metoda PERLA je založena na multihabitatovém odběru, při kterém jsou habitaty v toku vzorkovány proporcionálně podle jejich výskytu v odběrovém úseku toku. Délka vzorkovaného úseku se rovná 14násobku šířky, maximálně však činí 100 m. Odběr se používá standardní metoda 3-minutového semikvantitativního multihabitatového vzorkování s použitím ruční bentosové sítě (kicking).
- **Období vzorkování:** dvakrát ročně 1) jaro (březen – polovina května); 2) léto (konec června – polovina srpna)
- **V terénu** – vzorek je částečně zpracován v terénu, jsou odstraněny hrubé nečistoty (kamení větve, listy) a jsou vybrány křehké, velké nebo vzácné druhy, zbytek je slit do PVC vzorkovnice a konzervován 70% alkoholem nebo 4% formaldehydem.
- **V laboratoři** – při větším množství materiálu je možnost zpracovat pouze část vzorku, nejméně ¼, po propláchnutí a rozdělení vytřídíme všechny organismy makrozoobentosu do zkumavek dle taxonomických skupin a konzervujeme.
- **Determinace:** Vzorky jsou determinovány v takové podrobnosti, aby bylo dosaženo alespoň závazné determinační úrovně. U jednotlivých taxonů jsou počítány abundance.

Metodika odběru v hlubokých řekách a jezerech není ještě vyjasněna.

2. Fytobentos



Odběr fytobentosu se provádí z vhodného podkladu v toku, nárosty jsou oškrabány a determinovány v laboratoři.

- **Princip:** V toku je proveden výběr vhodného podkladu (preferenčně kameny), řasový nárost (epilíton) se oškrábá zubním kartáčkem nebo ostrým předmětem v plastové misce, umístí do vzorkovnice a v chladu a temnu transportuje do laboratoře. Poté je proveden mikroskopický rozbor.
- **Období vzorkování:** jaro (březen – polovina května); léto (konec června – polovina srpna) (vhodné spojit s odběrem makrozoobentosu), podzim (říjen – polovina listopadu)
- **V terénu:** Upřednostňujeme odběr epilítonu (z kamenů), v případě nutnosti epifytonu a epipelonu, velikost kamenů nejlépe 10-20 cm, musí se v toku nacházet v eufotické zóně, v hlavním proudu a trvale pod vodou, nejméně 4-6 týdnů. Vzorek je nutné transportovat v chladu a v dostatku kyslíku (vzorek musí zabírat max. ¼ lahvičky), aby neuhynuly citlivé druhy. Ve výjimečných případech, pokud nelze vzorek zpracovat do 48 hodin po odběru, je nutné jej ihned po odběru zakonzervovat formaldehydem o koncentraci 2-3 %.

- **V laboratoři:** Determinace je nutná co nejdříve po odběru. Provádí se v optickém mikroskopu, neurčené taxony se zakreslují pro další konzultaci s odborníky, určuje se kvantitativní zastoupení jednotlivých druhů.

| Stupeň | Druh | Pokryvnost (%) |
|--------|--------------------|----------------|
| 6 | masově zastoupený | 90 - 100 |
| 5 | velmi hojný | 50 - 90 |
| 4 | hojný | 20 - 50 |
| 3 | dost hojný | 5 - 20 |
| 2 | zřídka | 1 - 5 |
| 1 | velmi zřídka | 0,1 - 1 |
| + | ojetině zastoupený | 0,1 |

Determinace: Dnes jsou pro členské státy EU všeobecně přijímaným standardem svazky ediční řady Süßwasserflora von Mitteleuropa. Taxony, které není možno určit, je třeba zakreslit a pokusit se je určit po konzultaci s odborníky. Rozsivky jsou určovány z trvalých preparátů.

3. Fytoplankton

- **Princip:** Stanovení fytoplanktonu v tekoucích vodách by se mělo omezit jen na dolní toky řek s omezeným uplatněním fyto-bentosu (a obtížněji získatelnými daty o rozvoji makrozoobentosu) a jinak jen na výjimečné případy, kdy je žádoucí hodnotit ovlivnění toku stojatými vodami v povodí.
- **Období vzorkování:** v měsíčním intervalu v období březen - říjen
- **V terénu:** Vzorek odebíráme v proudnici do lahve, v případě, že nejsme schopni do 48 hodin zpracovat, fixujeme vzorek Lugolovým roztokem.
- **V laboratoři:** Vzorek zahustíme. Do centrifugační zkumavky se odměří 10 ml důkladně promíchaného vzorku. Odstředí se při 2 000 otáčkách/min po dobu 5 min při použití rotoru s poloměrem 0,08 m (případně ultrafiltrační metodou). Vodu slijeme a zahuštění vzorek doplníme na vhodný objem, např. 0,1 - 1 ml. Určujeme pod mikroskopem, počet jedinců počítáme v komůrce.
- **Determinace:** Determinaci provádíme během vlastního počítání.
 - Provádí se determinace řas a sinic do nejnížší dosažitelné taxonomické úrovně podle doporučené determinační úrovně, vyznačené v taxalistech.
 - Registruje se stav organismů (údaje o pohyblivosti, přítomnosti deformovaných buněk, tvarových abnormalit, buněk s poškozeným buněčným obsahem, zastoupení prázdných schránek (frustulí) rozsivek, resp. mrtvých zbytků těl jiných organismů. Rozsivky pak budou dále determinovány na základě zhotovení trvalých preparátů).
 - Pořizuje se kresebná nebo fotografická dokumentace druhů, které se nepodařilo určit a jejichž taxonomické postavení je vhodné později konzultovat s odborníky na jednotlivé taxonomické skupiny.
 - U neurčených druhů se podle potřeby zaznamenávají údaje o velikosti, tvarové proměnlivosti apod.
 - Do laboratorního protokolu se zaznamenávají odkazy na pořízenou dokumentaci.
 - Výsledky rozboru fototrofní složky podle možností doplní i o údaje o výskytu jiných organismů než řas a sinic.

Při zastoupení většího množství rozsivek ve vzorku zhotovíme trvalý preparát.

4. Ryby - plůdek



- **Princip:** Metodika odběru plůdku ryb (0+) je schopna poskytovat dostatečné informace o současném stavu rybího společenstva v dané lokalitě, jsou do ní zahrnuty výsledky projektů FAME a STAR.

Výhodami sledování plůdku jsou:

- Jeho poměrně snadná ulovitelnost i na velkých tocích.
- Vypovídá o schopnosti reprodukce, tedy o stavu populace.
- Odlišení od vysazovaných ryb (90 % vodních toků v ČR je pod rybářským obhospodařováním), které jsou většinou vysazovány ve starších vývojových stádiích.

Nevýhodami jsou:

- Výsledky ovlivňuje přirozená sezónní variabilita úspěšnosti reprodukce.
 - Citlivost plůdkových společenstev na extrémní průtokové situace.
 - Není možné podchytit věkovou strukturu populace.
- **Období vzorkování:** polovina července do konce října
 - **V terénu:** Pro odlov plůdkových společenstev jsou použitelné dvě metodiky, a to odlov do plůdkové záťahové sítě (především na velkých tocích, velikost ok sítě je nejčastěji 1,7 mm, při vysoké rychlosti proudění až do 4 mm.) a elektrický agregát (v hloubkách do 1,5 m). Optimální délka odběrové lokality 60-100 m, při výskytu velkých hejn jednoho druhu lze rozdělit na 2-3 krátké úseky (kolem 20-30 m). Při lovu elektrickým agregátem používáme tzv. kontinuální odlov, kdy postupujeme podél břehové linie, zaznamenáváme její délku. Při lovu plůdkovou sítí zaznamenáváme počet odlovů, který přepočteme na prolovenou délku.
Vzorek předávkujeme anestetikem (např. hřebíčkový olej - postačuje přidat 5 kapek oleje do 50 ml vody), aby došlo k jeho rychlému a humánnímu usmrcení, a uložíme do láhve. Potom konzervujeme formaldehydem na výslednou koncentraci 4%.
 - **V laboratoři:** Vzorek je třeba zpracovat během následujících měsíců po konzervaci, před zpracováním důkladně propláchneme vodou.
 - **Determinace:** Determinace probíhá do druhů, vyhodnocuje se druhová pestrost (s) a početnost jednotlivých druhů a na 1m prolovené délky.

5. Makrofyta



- **Princip:** Vyhodnocení druhového složení s vizuálním odhadem abundance nebo pokryvnosti podle semikvantitativních popisných stupnic. Výhodou je poměrně snadná determinace většiny druhů přímo v terénu.
- **Období vzorkování:** léto (od poloviny června do poloviny září)
- **V terénu:**
 - Vodní makrofyta jsou sledována a hodnocena v celém odběrovém úseku o délce 100 m, resp. 500 m. V mělkých místech se brodí způsobem cik-cak proti proudu korytem (tam a zpět v každém desetimetrovém úseku). Pokud není brodění bezpečné, je možné provést pozorování ze břehu nebo z lodi.

- Zaznamenají se všechny přítomné druhy, pro pozdější determinace se sbírají vzorky některých rostlin, např. Bryophyta (mechorosty), druhy rodu *Batrachium*, druhy rodu *Callitriche*, druhy rodu *Potamogeton* a druhy řádu Charales (parožnatky).
- Proveďte se odhad procentuální pokrývnosti jednotlivých druhů ve vztahu k ploše celého odběrového úseku a odhad celkové procentuální pokrývnosti – celkové procento plochy hodnoceného úseku, které je porostlé makrofyty – viz. tabulka.

| Stupně | Popis | Pokrývnost(%) |
|--------|---------------|---------------|
| 1 | Řídký | < 0,1 |
| 2 | Příležitostný | 0,1 až 1 |
| 3 | Častý | 1 až 5 |
| 4 | Hojný | 5 až 10 |
| 5 | Velmi hojný | > 10 |

- Sledování by mělo brát v úvahu jednotlivé formy (submerzní helofyta, emergentní hydrofyt, atd.). Je vhodné zaznamenat absenci či přítomnost druhů, které jsou známé jako spolehlivé indikátory určitých ekologických podmínek.
 - Do determinačního protokolu se vyznačí míra jistoty analýzy vodních makrofyt (nepříznivé počasí, zakalená voda, zvýšené průtoky, úpravy toku atd.).
- **V laboratoři:** determinace hůře určitelných druhů
 - **Determinace:** Determinace se provádí do druhů buď přímo v terénu, nebo v laboratoři.