

METODIKA ODBĚRU A ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ MAKROFYT TEKOUČÍCH VOD



V. Grulich, A. Vydrová

Červenec 2006



1. Úvod

Makrofyta jsou významnou složkou vodních ekosystémů a mohou být použita ke sledování a hodnocení jejich ekologického stavu.

Užití makrofyt jako ukazatelů ekologického stavu tekoucích vod je založeno na skutečnosti, že určité druhy či skupiny druhů jsou indikátory specifických typů tekoucích vod a antropogenní zatížení ovlivňuje druhové složení společenstva. Dalším důvodem vhodnosti použití makrofyt ke sledování ekologického stavu je také to, že jsou snadno pozorovatelná a většinou determinovatelná pouhým okem nebo s použitím lupy. Nejen přítomnost, ale také absence makrofyt na stanovišti má indikační hodnotu. Nedostatek makrofyt je charakteristický pro určité typy biotopů tekoucích vod. Například v hlubších vodních tocích mohou makrofyta chybět z důvodu limitujících podmínek, kterými jsou hloubka vody, rychlost proudění, turbidita aj.

Postup uvedený v této metodice vychází z ČSN EN 14184 (75 7721), s přihlédnutím k metodice bavorské (Schaumburg J. et al., 2004) a metodice MTR v úpravě pro projekt STAR (Dawson H., 2002). Je doporučen pro sledování makrofyt v tekoucích sladkých vodách, přírodních i umělých, pro účely sledování a hodnocení jejich ekologického stavu. Může být však použit také jako základ výzkumných monitoringů jakosti vody či pro jiné účely.

Princip hodnocení ekologického stavu úseku toku podle makrofyt spočívá ve vyhodnocení složení společenstva reprezentativního stanoviště (odběrového profilu) a stanovení odchylky od přirozených (referenčních) společenstev a podmínek. Vhodné metody pro krátkodobé i dlouhodobé monitorování ekologického stavu jsou založeny na zaznamenání druhového složení s vizuálním odhadem abundance nebo pokryvnosti podle semikvantitativních popisných stupnic.

Termíny a definice

Pro tuto národní metodiku jsou mezi makrofyta řazeny makroskopicky pozorovatelné vyšší cévnaté rostliny, mechorosty (Bryophyta) a parožnatky (Charales). Nejsou sem řazeny nárosty makroskopických řas (tyto jsou přiřazeny k fyto bentosu). Do hodnocení jsou zahrnuty pouze rostliny kořenující v té části říčního koryta, které je zaplaveno vodou po většinu času. Makrofyta převíslá nad koryto, ale kořenující mimo něj, nejsou do hodnocení zahrnuta. Jako limitní podmínka pro zařazení do seznamu makrofyt pro hodnocení podle této metodiky byla zvolena minimální délka zaplavení vodou po 150 dnů v průběhu vegetační sezóny (duben až konec října).

2. ZÁKLADNÍ VYBAVENÍ

Všeobecné:

- topografické mapy s měřítkem odpovídajícím cíli pozorování (1:10 000)
vodohospodářské mapy (1:50 000)
- rybářské holínky
- GPS přístroj
- měřicí pásma
- značící kůly a palice
- dalekohled
- polarizační brýle
- fotoaparát s cirkulárním polarizačním filtrem
- hrábě nebo lodní kotva

- zařízení pro pozorování pod vodou, akvaskop (vědro nebo nádoba s průhledným plexisklovým dnem)
- nesmazatelná pera/tužky, grafitové tužky a spínací desky v průhledném obalu
- chladicí box na vzorky
- plastové sáčky (tašky), nádoby, zkumavky a štítky
- bílé plastové misky
- lupa se zvětšením 10-20 x
- identifikační klíče a terénní průvodce
- papírové sáčky nebo obálky na mechorosty
- desky formátu A3 se savými papíry na sběr cévnatých makrofyt

Nebroditelné vody:

- loď a nezbytné bezpečnostní vybavení,
- lodní kotva s označením hloubky na laně v metrech,
- zařízení pro pozorování pod vodou - akvaskop (pozorovací roura, vědro nebo nádoba s průhledným plexisklovým dnem),
- záchranná vesta.

3. VZORKOVÁNÍ

3.1 Vzorkovací období

Sledování makrofyt se provádí jedenkrát ročně v letním období (od června do konce září), kdy je růst makrofyt optimální. Ideální je provést sledování makrofyt v období déletrvajících nižších průtoků. Za nižšího stavu vody se makrofyty dobře pozorují.

Sledování makrofyt nemá být provedeno v době vysokých průtoků a nemá být provedeno ani po období záplav a zvýšených průtoků, které představují narušení ekosystému a mohou způsobovat dočasný úbytek makrofyt. Vliv záplav nesmí být podceňován, i malá povodeň pravděpodobně způsobí změnu struktury společenstva a ovlivní hodnoty pokryvnosti jednotlivých druhů makrofyt.

V případě neočekávaného vyššího stavu vody na lokalitě, který sledování makrofyt negativně ovlivňuje, je nutné sledování odložit a lokalitu v dané sezóně navštívit ještě jednou. Opětovné navštívení lokality se také doporučuje v případě, že na lokalitě byly nalezeny taxony, které nemohly být spolehlivě determinovány, protože neměly ještě vyvinuty orgány nesoucí determinační znaky (př. květy, plody).

Různé druhy makrofyt rostou a dosahují pohlavní zralosti během léta v různém období. Z toho důvodu by měla být sledování na stejném říčním systému uskutečněna ve zcela krátké chronologické posloupnosti, kdy lze obdržet srovnatelná data.

3.2 Výběr odběrových profilů

V hodnoceném úseku toku se vybere reprezentativní - charakteristický úsek určený ke sledování. Pro odběr makrofyt je charakteristický úsek totožný s úsekem odběrovým. Jeho umístění musí umožnit záznam složení flóry reprezentativní pro hodnocený úsek toku.

Odběrový úsek je dlouhý 100 m u potoků nebo drobnějších vodních toků a 500 m u středních a větších toků. Za drobné toky jsou pro tento účel obvykle považovány toky 1. – 4. řádu podle Strahlera.

Poloha odběrového úseku musí být jasně definována a zaznamenána do mapy. Zaznamenávají se souřadnice začátku a konce odběrového úseku pomocí GPS přístroje. Odběrový úsek musí být slovně popsán a zakreslen do situační mapky, jež je

nedílnou součástí terénního protokolu. Pořizuje se fotodokumentace - foto proti proudu, po proudu a pohled na celý odběrový úsek.

3.3 Vlastní terénní sledování a odběr vzorků

Vodní makrofyty jsou sledována a hodnocena v celém odběrovém úseku o délce 100 m, resp. 500 m.

Na mělkých, broditelných úsecích se brodí způsobem cik-cak korytem (tam a zpět v každém desetimetrovém úseku). Brodí se proti proudu, aby uvolňované sedimenty neovlivňovaly pozorování a identifikaci makrofyt. Pokud není brodění bezpečné (např. kvůli rychlému proudění nebo povaze podkladu) a vzhledem k malé hloubce vody nelze použít loď, je možné provést pozorování ze břehu.

Do škrtacího seznamu (determinačního protokolu), se nesmazatelným perem zaznamenají všechny přítomné druhy makrofyt v korytě na odběrovém úseku. Pro determinace či jejich další ověření se sbírají vzorky některých rostlin, př. Bryophyta (mechorosty), druhy rodu *Batrachium*, druhy rodu *Callitriche*, druhy rodu *Potamogeton* a druhy řádu *Charales* (parožnatky).

Znovu se přebrodí sledovaný úsek a vyhledají se druhy, které byly zaznamenány při prvním sledování. Provede se odhad procentuální pokryvnosti jednotlivých druhů ve vztahu k ploše celého odběrového úseku a odhad celkové procentuální pokryvnosti - celkové procento plochy hodnoceného úseku, které je porostlé makrofyty. Součet procentuální pokryvnosti jednotlivých druhů se musí rovnat celkové procentuální pokryvnosti. Před započítáním tohoto hodnocení je vhodné spočítat, kolik procent z hodnoceného úseku představuje 1 m² dna.

V případě nebroditelných úseků se terénní sledování a odběr vzorků makrofyt provádí z lodi. Při užití lodi se používá stejná strategie sledování a záznamu jako v případě brodění mělkými úseky.

Stupnice hodnocení hojnosti makrofyt.

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

Do determinačního protokolu se vyznačí míra jistoty analýzy, tj. působení nepříznivých faktorů, které mají vliv na sledování vodních makrofyt. K nim náleží zejména nepříznivé počasí (déšť či vítr, který čerí hladinu a omezuje viditelnost dna a makrofyt), zakalená voda, zvýšené průtoky včetně nedávných povodňových stavů, probíhající stavební úpravy toku atd.:

A - získaná data nejsou ovlivněna nepříznivými okolnostmi, nebo tyto ovlivňují méně než 25 % odběrového úseku,

B - ve 25 – 50 % odběrového úseku mohou působit faktory ovlivňující přesnost výsledků,

C - ve více než 50 % odběrového úseku mohou působit faktory ovlivňující přesnost výsledků (analýza by měla být za těchto okolností **odložena**).

4. ZPRACOVÁNÍ VZORKU A DETERMINACE

Odborník musí být schopen identifikovat většinu makrofyt do úrovně druhů v terénu za použití patřičných klíčů a určovacích pomůcek. Pokud nemůže být spolehlivě zjištěna identita druhu v terénu, je třeba vzorky determinovat v laboratoři, popř. za pomoci specialistů. Sbírá se pouze takový materiál, který umožní přesnou determinaci. Mechorosty se vkládají do označených obálek, části cévnatých rostlin (s etiketou) se zakládají do savých papírů v deskách (nutno každodenně překládat do suchých papírů až do vyschnutí).

Archivace

Z primárních záznamů je nezbytné archivovat originální terénní a laboratorní protokol se zaznamenaným složením společenstva vodních makrofyt a situační mapku odběrového úseku. Před archivací je nutno zkontrolovat úplnost jejich vyplnění.

5. ODBĚROVÝ A DETERMINAČNÍ PROTOKOL

6. BEZPEČNOST PRÁCE

Práce ve vodě nebo v její blízkosti může být nebezpečná. Je odpovědností uživatele stanovit náležitá bezpečnostní a i zdravotní opatření a zajistit shodu se všemi podmínkami národních i případných interních předpisů.

7. LITERATURA

ČSN 75 7721 (EN 14184), 2004: Jakost vod – Návod pro sledování vodních makrofyt v tekoucích vodách.

Dawson H., 2002: Guidance for the field assessment of macrophytes of rivers within the STAR project. <http://www.eu-star.at/frameset.htm>.

Schaumburg J., Schmedtje U., Schranz Ch., Kopf B., Schneider S., Meilinger P., Hofmann G., Gutowski A. et Foerster J., 2004: Instruction Protocol for the ecological Assessment of Running Waters for the Implementation of the EU Water Framework Directive: Macrophytes and Phytobenthos. Federal Ministry of Education and Research (FKZ 0330033). Lander Working Group Water (O 11.03). Bavarian Water Management Agency, Lazarettstrasse 67, D-80636 Munchen, 89 pp.

METODIKA ODBĚRU A ZPRACOVÁNÍ VZORKŮ MAKROFYT TEKOUČÍCH VOD

Determinační protokol pro analýzu makrofyt tekoucích vod

KÓD VZORKU:			DATUM - TERÉNNÍ ŠETŘENÍ:			DATUM DODATEČNÉ DETERMINACE:		
TOK:			DETERMINOVAL:			DETERMINOVAL:		
PROFIL:			POZN.:			POZN.:		

tok	profil	č. profilu

celková procentuální pokryvnost makrofyty	%

míra jistoty analýzy makrofyt (A, B, C)	

poznámky

Rod	Druh	Pokryvnost %	Stupeň hojnosti
Chara	aspera		
Chara	braunii		
Chara	canescens		
Chara	contraria		
Chara	delicatula		
Chara	globularis		
Chara	hispida		
Chara	intermedia		
Chara	vulgaris		
Nitella	batrachosperma		
Nitella	flexilis		
Nitella	mucronata		
Tolypella	glomerata		
Tolypella	intricata		
Tolypella	prolifera		

Rod	Druh	Pokryvnost %	Stupeň hojnosti
Amblystegium	riparium		
Brachythecium	rivulare		
Drepanocladus	aduncus		
Fontinalis	antipyretica		
Fontinalis	squamosa		
Marchantia	polymorpha		
Rhynchostegium	ripariodes		
Riccia	fluitans		
Riccia	rhenana		
Ricciocarpus	natans		
Scapania	undulata		
Sphagnum	cuspidatum		

Další druhy

Rod	Druh	Pokryvnost %	Stupeň hojnosti

Rod	Druh	Pokryvnost %	Stupeň hojnosti
Alisma	gramineum		
Alisma	lanceolatum		
Alisma	plantago-aquatica		
Alopecurus	aequalis		
Alopecurus	geniculatus		
Batrachium	fluitans		
Batrachium	pericillatum		
Batrachium	aquatile		
Berula	erecta		
Butomus	umbellatus		
Calla	palustris		
Callitriche	cophocarpa		
Callitriche	hamulata		
Callitriche	palustris		
Callitriche	platycarpa		
Callitriche	stagnalis		
Carex	acuta		
Carex	buekii		
Carex	disticha		
Carex	rostrata		
Carex	vesicaria		
Carex	pseudocyperus		
Ceratophyllum	demersum		
Ceratophyllum	submersum		
Cicuta	virosa		
Eleocharis	acicularis		
Eleocharis	mamillata s. l.		
Eleocharis	palustris s. l.		
Elodea	canadensis		
Elodea	nuttallii		
Equisetum	fluviale		
Glyceria	fluitans		
Glyceria	maxima		
Glyceria	notata		
Hippuris	vulgaris		
Hottonia	palustris		
Hydrocharis	morsus-ranae		
Iris	pseudacorus		
Juncus	articulatus		
Juncus	bulbosus		
Juncus	effusus		
Leersia	oryzoides		
Lemna	gibba		
Lemna	minor		
Lemna	trisulca		
Lysimachia	vulgaris		
Lythrum	salicaria		
Montia	fontana s. l.		
Myosotis	nemorosa		
Myriophyllum	alterniflorum		
Myriophyllum	spicatum		

Rod	Druh	Pokryvnost %	Stupeň hojnosti
Myriophyllum	verticillatum		
Nasturtium	officinale		
Nuphar	lutea		
Nuphar	pumila		
Nymphaea	alba		
Nymphaea	candida		
Oenanthe	aquatica		
Persicaria	amphibia		
Persicaria	hydropiper		
Persicaria	lapathifolia		
Phalaris	arundinacea		
Phragmites	australis		
Poa	palustris		
Poa	trivialis		
Potamogeton	acutifolius		
Potamogeton	alpinus		
Potamogeton	bercholdii		
Potamogeton	crispus		
Potamogeton	gramineus		
Potamogeton	lucens		
Potamogeton	natans		
Potamogeton	nodosus		
Potamogeton	obtusifolius		
Potamogeton	pectinatus		
Potamogeton	perfoliatus		
Potamogeton	polygonifolius		
Potamogeton	praelongus		
Potamogeton	pusillus		
Potamogeton	trichoides		
Potamogeton	x angustifolius		
Ranunculus	flammula		
Ranunculus	sceleratus		
Rorippa	amphibia		
Rorippa	palustris		
Rumex	aquaticus		
Rumex	hydrolapathum		
Sagittaria	latifolia		
Sagittaria	sagittifolia		
Schoenoplectus	lacustris		
Sium	latifolium		
Solanum	dulcamara		
Sparganium	emersum		
Sparganium	erectum		
Sparganium	natans		
Spirodela	polyrhiza		
Typha	angustifolia		
Typha	latifolia		
Utricularia	australis		
Veronica	anagallis-aquatica		
Veronica	beccabunga		
Zannichellia	palustris		