



Titel: Prøvetagning af bentiske kiselalger i søer. Til brug ved udvikling af index til vurdering af økologisk tilstand jfr. Vandrammedirektivet			
Dokumenttype: Metodebeskrivelse		Version: 2	Oprettet: 25.06.2013
Forfattere: Liselotte Sander Johansson, Martin Søndergaard Fagdatacenter for Ferskvand Institut for Bioscience	Gyldig fra: 01.07.2013		
	Sider: 7		
	Sidst ændret: 17.03.2015		
TA henvisninger			

0 Indhold

1 Baggrund.....	1
2 Formål.....	2
3 Metode.....	3
3.1 Tidspunkt for prøvetagning.....	3
3.2 Sted.....	3
3.3 Udstyr.....	3
3.4 Procedure.....	3
4 Referencer.....	5
5 Bilag.....	6
Bilag 5.1 Feltskema – Bentiske kiselalger i søer.....	7
6 Oversigt over versionsændringer.....	8

1 Baggrund

Fytobentos indgår i Vandrammedirektivet, sammen med makrofyter, som et af de fire biologiske kvalitetselementer, der skal anvendes til vurdering af den økologiske tilstand i søer. De tre øvrige biologiske kvalitetselementer er fytoplankton, bunddyr og fisk. For at kunne vurdere den økologiske tilstand på baggrund af disse kvalitetselementer er det nødvendigt at udvikle et index for hver af disse, så man med baggrund i sammensætning og forekomst kan placere den enkelte sø indenfor de miljøkvalitetsklasser, der anvendes i Vandrammedirektivet; høj, god, moderat, ringe eller dårlig. Ved udviklingen af et sådant index skal artssammensætningen og forekomsten af kvalitetselementerne relateres til den menneskelige påvirkning, dvs. i de fleste tilfælde eutrofiering.

Overordnet set er fytobentos et meget diversst samfund, der består af både mikroalger (herunder kiselalger), mosser, trådalger m.m. Studier har vist, at de bentiske kiselalger alene er en god indikator for vandkvaliteten i en sø (Kelly et al. 2008, Nieuwenhuis 2005). Bestemmelse af de andre mikroalger i fytobentossamfundet er vanskelig og tidskrævende og tilføjer ikke megen ekstra information (Nieuwenhuis 2005).

I Danmark har der ikke tidligere været tradition for at inkludere bentiske kiselalger i overvågning eller studier af søer. Det har ikke været muligt at finde data eller referencer, der omhandler bentiske kiselalger i danske søer. Metoden, der er beskrevet her, er udviklet på baggrund af undersøgelser i udenlandske søer (King et al. 2005, King 2006, Nieuwenhuis 2005, Stenger-Kovács 2007). Derudover er standardmetoder for prøvetagning af kiselalger i vandløb (DS/EN 13496 2003) taget i betragtning.

Der tages prøver i de kontrolsøer, der indgår i NOVANA programmet, da der her er resultater for andre biologiske, fysiske og kemiske parametre.

2 Formål

Formålet er at beskrive en metode for prøvetagning af bentiske kiselalger til brug for udvikling af et index, der kan indgå i beregningen af den økologiske kvalitet i den enkelte sø. Resultaterne (artssammensætning og relativ forekomst af hver af arterne) skal give grundlag for udarbejdelse af dette index.

3 Metode

3.1 Tidspunkt for prøvetagning

Prøverne tages i forbindelse med makrofyttundersøgelserne (1/7-15/8). Da der sker en succession i fytobentossamfundet henover året, bør det tilstræbes, at fytobenthosprøvetagningen i alle søer foretages indenfor de samme tre uger. Under alle omstændigheder er det vigtigt at notere tidspunktet for prøvetagningen.

3.2 Sted

I den enkelte sø udtages prøver fra friske tagrørsstængler, der vokser i kanten af tagrørsbedet ind mod søens midte. Det skal tilstræbes at vælge et sted med så lidt beskygning som muligt. Dvs. et bed på en nordlig søbred. Steder i skygge fra andre vandplanter (både emergente og submerse) eller fra buske og træer på landjorden skal undgås. Prøvetagningsstedet må ikke være i nærheden af indløb eller være påvirket af punktkildeudledning. Hvis der ikke findes tagrør i søen vælges stængler fra andre høje sumplanter, f.eks. kogleaks, dunhammer eller pindsvineknop. Hvis der heller **ikke** findes nogle af disse **kan** arter af tusindblad eller hornblad til nød anvendes. Det noteres, hvis det har været nødvendigt at tage prøver fra andre planter end tagrør.

3.3 Udstyr

- GPS
- Feltskema – bilag 5.1
- Skarp saks
- Fotobakke
- Stor pincet
- Éngangstandbørste, ny, medium hård.
- Prøveflasker, glas (evt. gennemsigtigt plastik – se betingelser nedenfor), 500 ml, med tætsluttende låg.
- Tragt
- Sur lugolopløsning
- Sprøjteflaske med demineraliseret vand
- Dunk med ekstra demineraliseret vand
- Gummihandsker til brug ved håndtering af lugol

3.4 Procedure

Prøveflaskerne mærkes med stationsnavn, STOQ stationsnr, dato og replikatnr. og der tilsættes lugol (2% i den færdige opløsning) hjemmefra.

Lugolkoncentrationen skal være 2%, hverken mere eller mindre, i den færdige opløsning. Dette svarer til 10 ml i 500 ml flasken.

I alle søer tages tre replikater. Hvert replikat består af én prøve indeholdende alger fra i alt fem stængelstykker. Hvert replikat skal tages som nedenfor beskrevet, med ca. 1 meters mellemrum. **OBS!** hvis totalfosforkoncentrationen i den pågældende sø om sommeren generelt er lavere end 100 µg P/l, tages der prøver fra ti tagrørsstængler til hvert af de tre replikater.

Prøvetagningsstedets UTM-koordinater noteres på feltskemaet (bilag 5.1).

Prøverne tages fra båd. Én prøve/et replikat består af fyto-bentos fra fem eller ti stængler (se ovenfor), der står indenfor en meters afstand, midt i tagrørsbedet (men stadig de yderste, ind mod søens midte - se ovenfor). Gamle stængler fra tidligere vækstsæsoner og henfaldne stænglers skal undgås. Der klippes et stykke af hver stængel, således at overkanten af det afklippede stykke var placeret 10 cm under vandoverfladen. Hvert stykke skal have en længde på 10 cm. Den nederste kant af det afklippede stykke må ikke have været tættere på bunden end 10 cm.

De afklippede stængler til hver prøve placeres sammen i en ren fotobakke med demineraliseret vand, så det akkurat dækker stænglerne. Med en stor pincet holdes der fast i den ene ende af tagrørsstykket og med en ren (tag en ny i brug ved hver sø), medium hård tandbørste afbørstes biofilmen grundigt men forsigtigt fra tagrørsstænglerne. Derefter skylles indholdet fra fotobakken ned i prøveflasken, påfyldt med lugol, med demineraliseret vand. Der efterfyldes evt. med demineraliseret vand til flasken er fyldt op til én centimeter under skruegevindtet.

Hvis prøverne skal sendes med pakkepost, kan der anvendes gennemsigtige plastikflasker af materialet polyetylen. Hvis de pågældende prøver opbevares mere end fire uger inden oparbejdning, skal de tilses jævnligt og evt. genfikseres. Ved længere tids opbevaring (mere end 6 mdr.) skal de under alle omstændigheder hældes på glasflasker.

4 Referencer

DS/EN 13946 Vandundersøgelser – Prøvetagning og oparbejdning af bundlevende diatoméer fra floder.

Kelly, M. G.; King, L.; Jones, R. I.; Barker, P. A.; Jamieson, B. J. (2008): Validation of diatoms as proxies for phytobenthos when assessing ecological status in lakes. *Hydrobiologia* 610: 125-129.

King, L.; Clarke, G.; Bennion, H.; Kelly, M.; Yallop, M. (2005): Sampling littoral diatoms in lakes for ecological status assessments: a literature review. Environment Agency, Bristol, UK.

King, L.; Clarke, G.; Bennion, H.; Kelly, M.; Yallop, M. (2006): Recommendations for sampling littoral diatoms in lakes for ecological status assessments. *Journal of Applied Phycology* 18: 15-25.

Nieuwenhuis, R.A. (Ed.) (2005): ECOSURV BQE Report Phytobenthos. Ministry of Environment and Water, Hungary.

Stenger-Kovács, C.; Buczkó, K.; Hajnal, É.; Padisák, J. (2006): Epiphytic, littoral diatoms as bioindicators of shallow lake trophic status: Trophic Diatom Index for Lakes (TDIL) developed in Hungary. *Hydrobiologia* 598: 141-154.

5 Bilag

Bilag 5.1 Feltskema

Bilag 5.1 Feltskema – Bentiske kiselalger i søer

Sønavn
STOQ stationsnr
ODA observationsstednr
Dato
NST enhed
Prøvetagere
Antal stængler i hvert replikat (5 stk., hvis total-P \geq 100 μ g/l; 10 stk., hvis total-P $<$ 100 μ g/l):
Anfør her, hvis der tages prøver fra andre plantearter end tagrør:

UTM koordinater		
Replikat 1	Replikat 2	Replikat 3

6 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne:	Ændring:
2	13-03-2015		Det er anført, at det er tilladt at anvende plastikflasker under visse betingelser (afsnit 3.4)
	13-03-2015		Tidligere var det angivet, at der skulle tages prøver i 2012 og 2013. Dette er slettet.
	13-03-2015		Flasken skal fyldes til én cm under skruegevindet
	13-03-2015		Det er understreget, at koncentrationen af lugol under alle omstændigheder skal være 2%.
	17-03-2015		Versionsnr. Ændret i foot'eren