



Wouter Lengkeek, Bureau Waardenburg
 Sietse Bouma, Bureau Waardenburg
 Bas van der Wal, STOWA

De effectiviteit van bodemhappers

In Nederlandse wateren zet men verschillende typen bodemhappers in voor het bemonsteren van bodemfauna. Vaak wordt hierbij aangenomen dat de happer al het aanwezige bodemleven binnen zijn gespecificeerde bemonsteringsoppervlakte verzamelt. Deze aanname kan echter niet zomaar gemaakt worden: vaak bemonsteren bodemhappers minder dan verwacht. Vegetatie en partikels op de bodem of bemonsteren op een talud kan de effectiviteit van bodemhappers fors beperken. Oorzaken voor onnauwkeurige bemonsteringen zijn beschreven aan de hand van onderwaterobservaties en videobeelden. De drie belangrijkste oorzaken zijn slecht sluitende kaken, scheef landen en slecht doordringen in de bodem. Het inzetten van een duiker die handmatig bemonstert, lijkt een goed alternatief wanneer een kwantitatieve bemonstering wenselijk is.

Het bemonsteren van bodemfauna vormt een belangrijk onderdeel van veel aquatische onderzoeken en monitoringsprogramma's. Bodemdieren zijn een belangrijke indicator voor de waterkwaliteit en bovendien vormen ze voedsel voor vissen en vogels. In Nederland bemonstert men bodemfauna vaak met een Van Veen- of een Birge Ekman-happer. Aan de hand van het gespecificeerde bemonsteringsoppervlakte worden verzamelde gegevens geëxtrapoleerd naar aantallen per m² en/of aantallen in een waterlichaam. Een aanname bij deze extrapolatie is, dat al het aanwezige bodemleven binnen het gespecificeerde bemonsteringsoppervlakte van de ingezette happer wordt verzameld. Uit wetenschappelijke literatuur blijkt echter,

dat deze aanname niet altijd terecht is^{1),2),3),4),5)}. Kleine obstructies zoals grindkorrels kunnen zorgen voor beperkingen van de effectiviteit van bemonsteren. De vraag is hoe vaak dit in de praktijk leidt tot onnauwkeurige bemonsteringen. In deze studie onderzoeken wij de effectiviteit van de Van Veen- en de Birge Ekman-happer op substraattypen in praktijksituaties. Aanvullend vergelijken we de effectiviteit van de bodemhappers met handmatig bemonsteren door een duiker. Dit onderzoek is uitgevoerd om achtergrondinformatie te leveren voor het Handboek Hydrobiologie, dat STOWA momenteel opstelt.

Methoden

Om de effectiviteit van de bodemhappers te

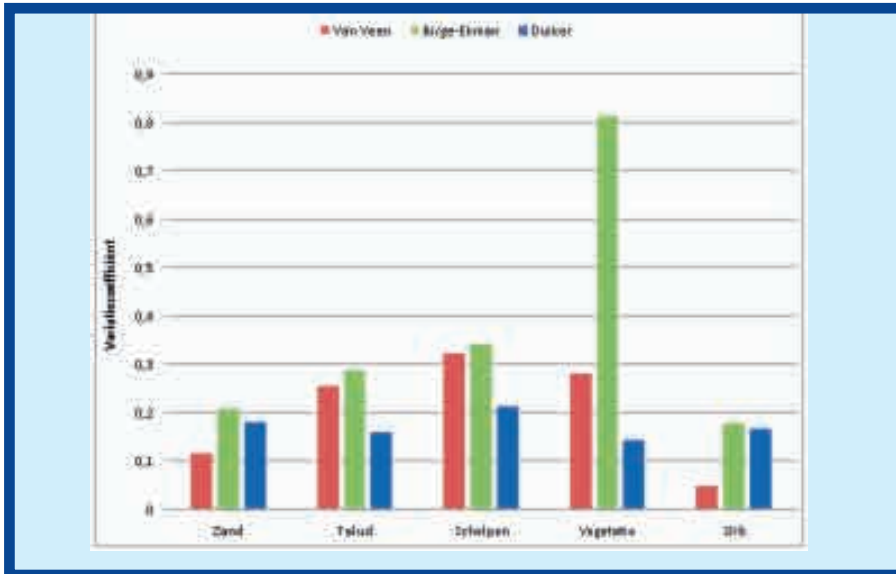
testen, zijn substraattypen bemonstert met verschillende bemonsteringstechnieken. De Van Veen- en de Birge Ekman-happer bedienden we vanuit een boot. De duiker bediende een eenvoudige handschep onder

Afb. 1: De gemiddelde (± 1 SE) hoeveelheid bemonstert sediment (in grammen) voor a) de Van Veen-happer, b) de Birge Ekman-happer en c) duiker met een handschep.



Van links naar rechts: de Van Veen-happer, de Birge Ekman-happer en de handschep van de duiker.





Afb. 2: Variatiecoëfficiënten van de bemonsteringen door de Van Veen-happer, de Birge Ekman-happer en de duiker met handschap op verschillende substraattypen. De variatiecoëfficiënt wordt gedefinieerd als standaarddeviatie / het gemiddelde.

water. De hoeveelheid bemonsterd sediment is de basis waarop de bemonsteringstechnieken worden vergeleken.

De verschillende bemonsterde substraattypen zijn:

- een vlakke zandbodem (diepte 2,5 meter),
- een zandbodem met een relatief steile helling (diepte 2,5 meter),
- een zandbodem die voor ongeveer de helft bedekt is met dode schelpen (diepte 9,5 meter),
- een zandbodem die voor ongeveer de helft bedekt is met schedefonteinkruid (*Potamogeton pectinatus*, diepte twee meter),
- een vlakke, slibrijke bodem (diepte twee meter).

De bemonsteringen zijn uitgevoerd in het Oostvoornse meer en het IJmeer. Tijdens de bemonsteringen waren duikers in het water aanwezig die aan de hand van observaties en videobeelden oorzaken voor onnauwkeurige bemonsteringen vastlegden.

Effectiviteit

De Van Veen- en Birge Ekman-happer bemonsteren niet elk substraattype even effectief (zie afbeeldingen 1a en b). Daarentegen bemonstert de duiker relatief constant, ongeacht het type substraat (zie afbeelding 1a). Beide happers bemonsteren het meeste sediment op de vlakke slibrijke bodem en significant⁶⁾ minder sediment op de andere typen substraat (voor statistische onderbouwing zie ⁶⁾). Wanneer de bodem schelpen of vegetatie bevat, bemonsteren de Van Veen- en Birge Ekman-happer 2,5 tot 15 keer minder sediment (zie afbeeldingen 1b en c).

Nauwkeurigheid

Alle drie de bemonsteringstechnieken werken het meest nauwkeurig op vlakke zand- en slibrijke bodems, waarbij de nauwkeurigheid van de Van Veen-happer hoger is dan die van de Birge Ekman-happer en de duiker (zie afbeelding 2). Op

zandbodems met een helling, schelpen of vegetatie neemt de nauwkeurigheid van de Van Veen- en de Birge Ekman-happer duidelijk af, en bemonstert de duiker nauwkeuriger. De Birge Ekman-happer bemonstert vooral onnauwkeurig op bodems met vegetatie (zie afbeelding 2). Zowel de duiker als de Van Veen-happer zijn op alle substraattypen nauwkeuriger dan de Birge Ekman-happer. De Van Veen-happer is nauwkeuriger dan een duiker op vlakke zand- en slibbodems, maar een duiker is nauwkeuriger op zandbodems met een helling, schelpen of vegetatie.

Oorzaken onnauwkeurige bemonstering

De monsternermer hield tijdens de bemonsteringen nauwlettend in de gaten of de happer recht op de bodem terecht kwam en of een enigszins verwachte hoeveelheid sediment boven kwam. Indien dit niet het geval was, werd dit beschouwd als een mislukte poging en nam de monsternermer een nieuw monster. Op vlakke bodems was het aantal mislukte pogingen zeer beperkt. Op de zandbodem met steile helling echter waren 18 pogingen met de Van Veen-happer en 27 met de Birge Ekman-happer nodig voordat tien goede monsters verzameld

Birge Ekman-happer met een partikel tussen de sluitende kleppen waardoor sediment en bodemfauna uitspoelt.



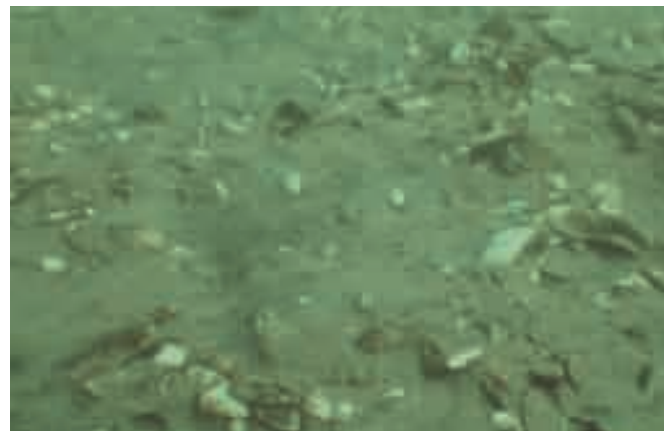
waren. Bij de duiker was geen sprake van mislukte pogingen. Ondanks een opletende monsternermer komt het voor dat een monster als 'gelukt' beschouwd wordt, terwijl de hoeveelheid bemonsterd sediment lager is dan verwacht kan worden aan de hand van de specificaties van de bodemhapper.

Uit analyse van onderwaterobservaties en de videobeelden⁶⁾ blijkt dat de volgende factoren de belangrijkste oorzaken zijn voor een onnauwkeurige bemonstering:

- een object tussen de sluitende kleppen of kaken. Dit komt vooral voor op de bodems met schelpen en vegetatie. De kaken of kleppen van de happer sluiten niet goed, waardoor sediment wegspoelt tijdens het ophalen. Dit probleem lijkt bij de Birge Ekman-happer vaker voor te komen dan bij de Van Veen-happer;
- scheef landen. Wanneer een happer scheef op de bodem terecht komt, is het bemonsterde oppervlakte kleiner dan de specificaties van de happer aangeven. De happers landen vooral scheef op een zandbodem met helling;
- slecht doordringen in de bodem. De aanwezigheid van schelpen en vegetatie beperken de diepte waarmee de happer doordringt in de bodem fors. Hierdoor komt minder sediment boven en worden bodemdieren die iets dieper in de bodem leven, niet bemonsterd. Bij de Birge Ekman-happer is dit probleem het grootst, mede vanwege het lage gewicht van de happer;
- aanwezigheid van veel zacht slib. Dit bleek in het veld lastig te zijn voor de duiker met bodemschap. Wanneer de duiker de schep in de slibrijke bodem steekt, op een slibrijke bodem, duwt hij het slib voor de bodemschap uit (in plaats van er in).

Conclusie

De Van Veen- en Birge Ekman-happers bemonsteren effectief en nauwkeurig op vlakke bodems met slib of zand zonder onregelmatigheden. Een waterbodem zonder onregelmatigheden komt in de praktijk echter maar weinig voor. Problemen ontstaan wanneer de bodem grove partikels of vegetatie bevat of wanneer een talud bemonsterd wordt. De duiker met bodemschap bemonstert alle substraattypen redelijk constant en nauwkeurig. De



Bodemhappen met de Van Veen-happer op zand (links) en op schelpen (rechts). Op zand dringt de happer aanzienlijk dieper door dan op schelpen.

resultaten van de sedimentbemonsteringen komen overeen met wat we verwachtten op basis van eerdere veldwaarnemingen en wetenschappelijke literatuur. Bodemhappers bemonsteren het sediment lang niet altijd zoals verwacht op basis van hun specificaties. Daardoor lijkt de aanname dat bodemhappers alle bodemfauna onder het oppervlakte van hun kaken bemonsteren, vaak onterecht.

Relevantie

Bodemhappers zoals die van Van Veen en Birge Ekman worden in Nederland veel ingezet voor het bemonsteren van bodemfauna. Zolang de vraag zich beperkt tot wat er zit, zijn dit effectieve middelen. Maar als de vraag 'hoeveel zit er?' gesteld

wordt, kunnen problemen ontstaan. Uit deze studie blijkt dat op in de praktijk veel voorkomende substraattypen minder sediment bemonsterd wordt dan verwacht of bemonsterd sediment verloren kan gaan. Bij het extrapoleren van gegevens en het doen van kwantitatieve uitspraken over het voorkomen van soorten kunnen hierdoor ernstige fouten optreden.

LITERATUUR

- 1) Krishnan Kutty M. en B. Desai (1968). A comparison of the efficiency of the bottom samplers used in benthic studies of Cochin. *Marine Biology* nr. 1, pag. 168-171.
- 2) Heip C., K. Willems en A. Goossens (1977). Vertical distribution of meiofauna and the efficiency of the Van Veen grab on sandy bottoms in lake

Grevelingen (The Netherlands). *Hydrobiological Bulletin* nr. 11, pag. 35-45.

- 3) Elliot J. en C. Drake (1981). A comparative study of seven grabs used for sampling benthic macroinvertebrates in rivers. *Freshwater Biology* nr. 11, pag. 99-120.
- 4) Lewis P., W. Mason en C. Weber (1982). Evaluation of three bottom grab samplers for collecting river benthos. *Ohio Journal Science* nr. 3, pag. 107-113.
- 5) Blomqvist S. (1991). Quantitative sampling of soft-bottom sediments: problems and solutions. *Marine Ecology Progress Series* nr. 72, pag. 295-304.
- 6) Lengkeek W., S. Bouma en R. Snoek (2008). Onderzoek naar de effectiviteit van bodemhappers. De Van Veen happer, de Birge-Ekman happer en een duiker met bodemschep. Bureau Waardenburg. Rapport 08-225.