

All rights reserved

Internal reports are not to be reprinted or cited, it is only allowed by consent of the Netherlands Institute For Sea Research.

printed by  texel

VERGELIJKING VAN DE BRUIKBAARHEID VAN DE VAN VEEN-
HAPPER MET DE VAN ARKEL-FLUSHING SAMPLER VOOR HET
BEMONSTEREN VAN HET SUBLITTORALE
MACROBENTHOS VAN DE WADDENZEE*

door
R. DEKKER

INHOUD

I. Summary & Samenvatting	1-2
II. Inleiding	2
III. Vergelijkingsexperiment	4
IV. Ervaringen tijdens het monster programma	6
V. Een verdere studie van de bemonstering van twee- kleppige schelpdieren door de Van Arkel-flushing sampler	7
VI. Literatuur	9

I. SUMMARY

Two devices for sampling sublittoral benthic macrofauna, viz. the Van Veen grab and the Van Arkel flushing sampler, were tested for their efficiency. In a comparison test at Breehorn neither of the two devices was able to collect the total benthic macrofauna. The Van Veen grab takes only a limited top-layer of the sediment, missing most of the deep-living fauna. At test conditions, some heavy-shelled bivalve molluscs were scarcely or not at all sampled by the Van Arkel flushing sampler. In some sediments (firm clay, musselbeds) the flushing sampler cannot penetrate. When the two devices are used together, the benthic macrofauna can be sampled fairly completely. Finally

*Intern verslag over het werk verricht in het kader van een gezamenlijk projekt van RIN, NIOZ, RWS, RIJP, RIZA en RIVO: "Bodemkundig en biologisch onderzoek van de westelijke Waddenzee" (RWS-projektcode H 8213 BP).

the behaviour of some common bivalve molluscs during sampling by the Van Arkel flushing sampler is explained.

SAMENVATTING

Twee typen apparaten voor de bemonstering van de sublittorale benthische macrofauna zijn getest op hun efficiëntie. Deze apparaten zijn de Van Veen-happer en de Van Arkel-flushing sampler. Bij een vergelijkingsproef op de Breehorn bleek geen van beide apparaten de komplette macrofauna te kunnen bemonsteren. De Van Veen-happer kan maar tot een beperkte diepte in het sediment dringen en mist zodoende de meeste dieplevende bodemdieren. De Van Arkel-flushing sampler kan onder de testomstandigheden bepaalde zware tweekleppige schelpdieren niet of in beperkte mate bemonsteren. Ook in bepaalde sedimenten (stevige klei, mosselbanken) kan the flushing sampler niet indringen. Het gebruik van beide apparaten tezamen lijkt echter een vrij compleet beeld van de benthische macrofauna te kunnen geven. Tot slot wordt het gedrag van enkele algemeen voorkomende tweekleppige schelpdieren tijdens de bemonstering met de Van Arkel-flushing sampler nader belicht.

II. INLEIDING

Voor de bemonstering van de benthische macrofauna in het sublittoraal van de Westelijke Waddenzee, een deel van het in 1981 gestarte gezamenlijke projekt van RIJP, RIZA, NIOZ, RIN, RIVO en RWS (zie nota WWKZ-82.H005), stonden de volgende bemonsteringsapparaten in principe ter beschikking:

- Van Veen-happer
- Reineck-Kastengreifer
- Van Arkel-flushing sampler

Gezien het grote gewicht van de Kastengreifer (± 1000 kg),

waardoor voor de bediening veel niet beschikbare mankracht nodig is, werd besloten van het gebruik van dit apparaat af te zien.

Van de overige twee apparaten is de Van Veen-happer verreweg het eenvoudigst te bedienen. Een groot nadeel is, dat de monsterdiepte van de Van Veen-happer afhankelijk is van de aard van het sediment. Zo bemonstert deze happer slikkig of zeer grof sediment het meest efficient, d.w.z. tot een diepte van 8-10 cm. In harde fijnzandige sedimenten kan de monsterdiepte tot 3 cm beperkt blijven (BEUKEMA, 1974). Bepaalde elementen van de macrofauna leven dieper ingegraven dan 10 cm, b.v. adulte *Mya arenaria* (strandgaper), *Arenicola marina*

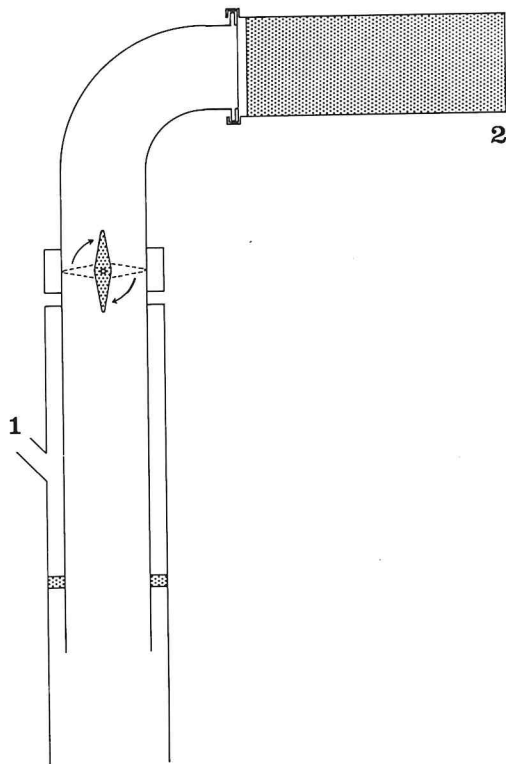


Fig. 1. Schematische weergave van de Van Arkel-flushing sampler (gewijzigd naar MULDER & Van ARKEL, 1980). 1: toevoer vanaf de waterpomp, 2: zeefkorf.

(wadpier), *Lanice conchilega* (schelpkokerworm) en vaak ook *Heteromastus filiformis* (rode draadworm), zodat de Van Veen-happer niet de gehele macrofauna kwantitatief kan bemonsteren. Met de Van Arkel-flushing sampler (Fig. 1) kan men in principe tot elke gewenste diepte monsters nemen. Deze flushing sampler is ontworpen als handbediend apparaat (Van Arkel & Mulder, 1975), waarna een nieuwe versie ontworpen en gebouwd is door de RIJP en vervolgens door RWS in een frame geplaatst om vanaf een schip te bedienen. Deze versie wijkt, wat betreft de werking, op enkele punten af van de oorspronkelijke handbediende versie:

- bij gebruik van de dezelfde waterpomp als in gebruik bij het handbediende apparaat heeft men een langere slang nodig, welke een met de lengte evenredig grotere weerstand heeft.
- de frame-versie moet door eigen gewicht in het sediment penetreren, i.t.t. het handapparaat, waarmee door wrikken en duwen een betere penetratie bereikt kan worden.

III. VERGELIJKINGSEXPERIMENT

Een vergelijkende test tussen beide monsterapparaten werd tijdens hoog water op 20-8-1981 op een plaats even boven de lijn van gemiddeld laag water op de Breehorn uitgevoerd. Met de Van Veen-happer werden 10 happen genomen, elk met een oppervlakte van $0,2 \text{ m}^2$, en afzonderlijk uitgezocht. Met de Van Arkel-flushing sampler werden 10×3 monsters genomen, d.w.z. 1 monster bestond uit 3 deelmonsters, elk met een oppervlak van $0,02 \text{ m}^2$ en een monsterdiepte van 35 cm. Een Van Arkel-monster beslaat dus $0,06 \text{ m}^2$ en om de resultaten te kunnen vergelijken dienen de getallen van de flushing sampler dus met $10/3$ vermenigvuldigd te worden. Tabel I geeft een overzicht van de belang-

Tabel I

Vergelijkingsproef Breehorn. V: gem. aantal individuen per Van Veen-monster ($0,2 \text{ m}^2$), A: gem. aantal individuen per monster van de Van Arkel-flushing sampler, omgerekend naar $0,2 \text{ m}^2$ (significante verschillen onderstreept).

Soort	V	A	t
Schelpdieren:			
<i>Cerastoderma</i> 2 j.	10,0	0,0	<u>3,000</u>
<i>Macoma</i> 0, 1 en 2 j.	6,9	7,8	0,507
<i>Macoma</i> 3 j. en ouder	12,7	5,3	<u>3,654</u>
Wormen:			
<i>Arenicola</i>	0,3	4,8	<u>4,098</u>
<i>Nephtys</i> klein	2,6	2,8	0,223
<i>Nephtys</i> groot	1,85	1,5	0,470
<i>Scoloplos</i>	14,6	22,3	2,066
<i>Heteromastus</i>	1,7	77,3	<u>6,193</u>

rijkste macrofauna-componenten uit beide monsterseries, de gemiddelde aantallen per $0,2 \text{ m}^2$ en de resultaten van de t-toets voor 2 gemiddelden bij eenzelfde onbekende variantie met nulhypothese $\mu_1 - \mu_2 = 0$. De onderstreepte t-waarden duiden op significante verschillen ($v = 18$, $\alpha = 0,05$).

Hieruit valt te concluderen, dat:

- *Cerastoderma edule* en oude *Macoma balthica* door de flushing sampler niet of onvoldoende efficiënt bemonsterd worden;
- diep ingegraven levende wormen als *Arenicola marina* en *Heteromastus filiformis* door de flushing sampler inderdaad beter bemonsterd worden.

Voor het verdere onderzoek werd besloten beide apparaten te gebruiken, en wel de Van Veen-happer voor het verkrijgen van sedimentmonsters en voor de bemonstering van zware twee-kleppige schelpdieren, en de Van Arkel-flushing sampler voor

alle diep ingegraven levende dieren, speciaal de wormen.

IV. ERVARINGEN TIJDENS HET MONSTERPROGRAMMA

Met het monsterprogramma achter de rug kan gesteld worden, dat in de meeste gevallen beide bemonsteringsapparaten goed functioneren. Uitzonderingsgevallen zijn:

Voor de Van Veen-happer:

- fijnzandige, vaak dicht gepakte sedimenten, waar de Van Veen-happer niet meer dan enkele centimeters diepte kan bemonsteren. Hierdoor zal een deel van de mogelijk aanwezige *Macoma balthica*, welke tot 7 cm diepte ingegraven leeft, gemist worden. Ook de flushing sampler bemonstert dit type sediment, zoals eerder uiteengezet, onvolledig, waardoor diep levende zware schelpdieren uit dit sediment met geen van beide apparaten volledig bemonsterd worden.

Voor de flushing sampler:

- Mosselbanken. De mossels zijn d.m.v. byssusdraden met elkaar verbonden, en vormen zo als het ware een tapijt, waar de flushing sampler niet door eigen gewicht doorheen komt. De Van Veen-happer zorgt hier wel voor goede monsters.
- Harde klei- en veenbanken. Ook hier kan de flushing sampler niet door eigen gewicht in dringen. Meestal is dit geen groot bezwaar, daar deze banken praktisch geen macroscopisch leven herbergen. Als dit wel zo is, dan is het substraat meestal niet zo hard, dat met de Van Veen-happer niet gemonsterd kan worden.
- Sediment in diepe geulen. Door de beperkte lengte van de slang, die de flushing sampler verbindt met de waterpomp aan dek, is de maximale monsterdiepte ongeveer 7 meter onder het wateroppervlak.

V. EEN VERDERE STUDIE VAN DE BEMONSTERING VAN TWEE-
KLEPPIGE SCHELPDIEREN DOOR DE VAN ARKEL-
FLUSHING SAMPLER

Schelpdieren, die zich binnen de buis van de flushing sampler bevinden, zullen door de waterstroom, opgewekt door de waterpomp aan dek, mee omhoog genomen moeten worden om uiteindelijk in de zeefkorf terecht te komen. Of dit proces zal optreden hangt af van een aantal factoren:

- a) het soortelijk gewicht van het schelpdier,
- b) de verhouding gewicht/oppervlakte,
- c) de vorm en structuur van de schelp
- d) de kracht van de waterstroom.

ad. a): Van enkele in de Waddenzee algemeen voorkomende schelpdieren is het soortelijk gewicht van de complete levende dieren bepaald (Tabel II).

Tabel II

Enkele lengte- en gewichtsparameters (gemiddelden) van in de Waddenzee algemeen voorkomende tweekleppige schelpdieren. De waarden voor de verhouding schelpgewicht/nat vleesgewicht naar BEUKEMA (pers. med.).

Soort	s.g.	l × b × d (cm)	Schelpgew./vleesgew.	
			zomer	winter
<i>Macoma</i> oud	1,50	2 × 1 × 0,5	1,8	3,0
<i>Macoma</i> jong	1,36	1 × 0,5 × 0,25	1,0	2,0
<i>Cerastoderma</i>	1,46	3 × 2 × 1,5	2,0	4,0
<i>Mytilus</i>	1,38	5 × 2,5 × 2	1,5	2,0
<i>Mya</i>	1,20	7 × 4,5 × 2,8	1,2	2,8

Behalve bij *Mya*, ontlopen de soortelijk gewichten van de verschillende soorten elkaar niet veel. De relatieve schelpgewichten zijn gecorreleerd met de s.g. waarden en zullen door het relatief hoge s.g. van de schelpkalk de waarde van het

totale s.g. grotendeels verklaren. De resultaten van de vergelijkingsproef (Tabel I) kunnen in elk geval voor een deel worden verklaard uit de verschillen in soortelijk gewicht. De grote efficiëntie voor jonge, in tegenstelling tot oude *Macoma* loopt parallel met de verschillen in s.g. van deze twee groottegroepen. Het s.g. van *Cerastoderma* (iets lager dan van grote *Macoma*) kan echter niet verklaren, waarom deze soort in het geheel niet door de flushing sampler bemonsterd wordt.

ad. b): Dit zou betekenen, dat grotere schelpen (bij eenzelfde s.g.) een geringere kans op bemonstering hebben, immers bij grotere dieren is het gewicht relatief groot ten opzichte van het oppervlak, en de wrijving is vooral een functie van het oppervlak.

In geval van *Macoma* zou dit dus eveneens een verklaring zijn voor de betere efficiënties bij kleinere individuen. De 2-jarige *Cerastoderma* in de vergelijkingsproef is een stuk groter dan de oude *Macoma*'s, waardoor in dit geval deze factor het verschil in efficiëntie zou kunnen verklaren.

Mya's zijn echter ook zeer groot, maar worden toch regelmatig met de flushing sampler naar boven gehaald, zelfs als ze ongeveer 10 cm lang zijn. Hun schelp is echter plat en het s.g. relatief gering. Meer dan absolute grootte lijken dus het s.g. en mogelijk ook de vorm van belang.

ad. c): Te verwachten valt, dat platte schelpen en een ruwe structuur weerstandverhogend werken en de bemonsteringskans vergroten. Het tegenovergestelde, vrijwel bolvormige schelp en het ontbreken van structuur, zou deze kans verkleinen.

Macoma is vrij plat van vorm, maar heeft vrijwel geen structuur op de schelp, terwijl *Cerastoderma* zeer bol van vorm is, maar ook geribbeld. De bijdrage van deze factor is onduidelijk.

ad. d): Dit is een vast gegeven, gezien het gebruik van deze pompen kranenstel. Een krachtiger pomp, wijdere kranen en slangen van groter diameter, of een kleinere sampler, zullen de efficiëntie verhogen, doch het vraagt de nodige experimenteertijd om te onderzoeken welk onderdeel van het systeem de beperkende factor is, en waardoor dit zou moeten worden vervangen.

Veronderstel wordt, dat voor de bemonstering van wormen de waterstroom krachtig genoeg is, gezien het ontbreken van een zware schelp, waardoor het soortelijk gewicht dicht bij de waarde 1,0 ligt, en een gunstige oppervlakte/gewichtsverhouding bij deze langgerekte dieren.

LITERATUUR

- ARKEL, M.A. van & M. MULDER, 1975. A device for quantitative sampling of benthic organisms in shallow water by means of a flushing technique.—Neth. J. Sea Res. 9(3/4): 365-370.
- BEUKEMA, J.J., 1974. The efficiency of the Van Veen grab compared with the Reineck box sampler.—J. Cons. int. Explor. Mer 35(3): 319-327.
- MULDER, M. & M.A. van Arkel, 1980. An improved system for quantitative sampling of benthos in shallow water using the flushing technique.—Neth J. Sea Res. 14(1): 119-122.

