

VERSPREIDING EN BIOMASSA VAN GROOT ZEEGRAS
(ZOSTERA MARINA L.) IN HET GREVELINGENMEER EN HET
VEERSE MEER IN 1994

door
J.M. Verschuure

Verslag over werkzaamheden in het kader van monitoringsonderzoek
voor het Rijksinstituut voor Kust en Zee, onder supervisie
van Dr. M.A. Hemminga.

November 1994



Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen
NEDERLANDS INSTITUUT VOOR OECOLOGISCH ONDERZOEK

Centrum voor Estuariene en Mariene Oecologie
Vierstraat 28 4401 EA Yerseke - Nederland

INHOUDSOPGAVE

1. SAMENVATTING / SUMMARY	1
2. INLEIDING	2
3. MATERIAAL EN METHODEN	2
3.1 Het veldwerk	2
3.2 Biomassaverwerking en berekening	3
4. RESULTATEN	4
4.1 Het Grevelingenmeer.	4
4.2 Het Veerse Meer.	4
4.3 Begeleidende wieren en epifyten.	5
4.3.1 Het Grevelingenmeer.	5
4.3.2 Het Veerse Meer.	5
4.4 Relatie bedekking/biomassa.	5
5. DISCUSSIE	7
LITERATUURLIJST	9
BIJLAGEN	9

1. SAMENVATTING

In juli-augustus 1994 is het voorkomen van Groot Zeegras (*Zostera marina* L.) in het Grevelingenmeer het Veerse Meer in kaart gebracht. Voor het karteren van de velden is gebruik gemaakt van een differential global position system en van aanwezige bakens en boeien. Ook is de relatie tussen biomassa en bedekkingspercentage in beide meren vastgesteld. In het Grevelingenmeer was het oppervlakte aan zeegrasvelden met een bedekkingspercentage van meer dan 5% 59 hectare. Wat betreft de biomassa komt dit overeen met een asvrij drooggewicht (ADG) van 80.3 ton. In 1989 was dit nog 1426 hectare (ADG 1021 ton), zodat van een zeer ernstige achteruitgang kan worden gesproken. Als gevolg van geringere ontwikkeling bovengronds, is, ten opzichte van de situatie in 1989, in 1994 de ratio ondergrondse/bovengrondse biomassa hoger geworden. In het Veerse Meer werd een areaal van 77.4 hectare vastgesteld (overeenkomend met een biomassa van 35.2 ton), een lichte toename ten opzichte van de situatie in 1987, toen 65 hectare werd gevonden.

SUMMARY

The occurrence of eelgrass (*Zostera marina* L.) in Lake Grevelingen and Lake Veere has been mapped, using a differential global position system and the known locations of beacons and buoys. The relation between biomass and percentage cover has also been established. In Lake Grevelingen, 59 hectares of eelgrass vegetation were present. This area pertains to vegetations with a surface cover of more than 5% .

The ash free dry weight (ADG) of the biomass that could be calculated from the data was 80.3 tons. In 1989 eelgrass covered 1426 hectares, indicating that the eelgrass population in Lake Grevelingen declines rapidly. Compared to 1989, the ratio below-ground to aboveground biomass has increased as a result of diminished shoot growth. In Lake Veere, eelgrass covered an area of 77.4 hectares, equivalent to a biomass of 35.2 tons (ADG). This is a slight increase compared to the situation in 1987, when seagrass covered 65 hectares.

2. INLEIDING

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het project monitoring van Groot Zeegras (*Zostera marina* L.), in zowel het Grevelingenmeer als het Veerse Meer. Het doel van het onderzoek is meerledig. Ten eerste het karteren van *Zostera marina* in de genoemde wateren. Ten tweede het vaststellen van de relatie tussen bedekking en biomassa. Het veldwerk is uitgevoerd in de zomer van 1994. De laatste systematische karteringen van *Zostera marina* in het Veerse Meer en in het Grevelingenmeer vonden plaats in 1987 en 1989, respectievelijk. (Hannewijk, 1987; Apon, 1990). De uitkomsten van het huidige onderzoek zullen vergeleken worden met deze rapporten.

3. MATERIAAL EN METHODEN

3.1 Het veldwerk

Het veldwerk werd uitgevoerd in juli/augustus. De reden hiervoor is dat het zeegras dan zijn maximale bedekking heeft bereikt en ook eventueel in bloei is. Met behulp van een polyester sloep met buitenboordmotor zijn zowel in het Grevelingenmeer als in het Veerse Meer raaien gevaren. Het voorkomen en het bedekkingspercentage van zeegras werden bepaald met behulp van een onderwaterkijker. Dit is een kunststof cylinder (diameter 30 cm) met een bodem van plexiglas. Voor het bepalen van de juiste plaats van een zeegrasveld werd gebruik gemaakt van een differential global position system (dGPS) van het type Sercel nr.51. De dGPS is een plaatsbepaler die signalenontvangt van maximaal 5 satellieten. Het apparaat is zeer nauwkeurig (tot 1-2 meter). De zeegrasvelden werden, na vaststelling van de ruimtelijke verspreiding en het bedekkingspercentage, rondgevaaren, waarbij er ondertussen op regelmatige afstanden coördinaten werden opgenomen. Deze coördinaten zijn vervolgens in kaart gebracht. Deze methode is vooral in het Grevelingenmeer gebruikt. In het Veerse Meer is de lokatie van de velden meestal vastgesteld aan de hand van bakens en boeien.

De oppervlaktes van de zeegrasvelden zijn vanaf de kaarten bepaald met behulp van een planimeter. Voor het aangeven van bedekkingspercentages is gekozen voor vijf bedekkingsklassen: 0-5%, 5-29%, 30-49%, 50-69% en 70-100%. Deze bedekkingsklassen zijn weergegeven op de verspreidingskaarten.

3.2 Biomassaverwerking en berekening

Zowel in het Grevelingenmeer als in het Veerse Meer zijn 40 biomassamonsters genomen. Deze monsters zijn at random verzameld, maar bewust niet langs de randen omdat daar de bedekking niet representatief is voor het gehele veld. De monsters werden zwemmend of duikend verzameld. Voor de bemonstering werd een kwadraat gebruikt van 50*50 cm. In het kwadraat werd de bedekking bovengronds geschat en daarna werd het monster met behulp van een schop uitgespit. De monsters werden in het water gespoeld en in een gecodeerde plastic zak gedaan. Tot het moment van verwerking werden de monsters in een vriescel bewaard. Voor de verwerking zijn de monsters ontdooid in een koelkast en schoongespoeld met leidingwater. Daarna zijn de monsters gescheiden in bovengrondse en ondergrondse delen. De monsters werden vervolgens minimaal drie dagen gedroogd in een droogstoof bij een temperatuur van 70°C, gewogen, en daarna verast in een oven bij een temperatuur van 550 °C. De duur van dit verassingsproces kon sterk variëren (2-7 uur), omdat vooral in het Grevelingenmeer de hoeveelheden soms heel groot zijn. Hierna zijn de monsters weer gewogen en is het asgewicht bepaald. Het asgewicht werd van het drooggewicht afgetrokken ter bepaling van het asvrij-drooggewicht.

4. RESULTATEN

4.1 Het Grevelingenmeer.

Het oppervlak van zeegras met een bedekking van meer dan 5% in het Grevelingenmeer beslaat ca. 59 ha. (zie bijlage 1). De twee grootste velden liggen op de Slikken van Flakkee. Het noordelijke veld (veld 1) is 20.3 ha en het zuidelijke veld (veld 2) beslaat 37.1 ha. De bedekking valt, gerekend over het totale veldoppervlak in beide gevallen in de categorie 50-69%, maar in de centrale delen van de velden is het bedekkingspercentage over het algemeen hoger, terwijl perifeer lagere bedekkingspercentages worden gevonden. In de Hals ter hoogte van boei 5 is nog een veldje (veld 3) aanwezig van circa 50 m². Verder ligt er zowel oostelijk als westelijk van Battenoord nog een bescheiden veldje. Het veldje westelijk van Battenoord (veld 4) is ongeveer 1500 m² en het veldje oostelijk van Battenoord (veld 5) is ongeveer 1.5 ha groot. De veldjes bij Battenoord vallen beide in de categorie 5-29%. In de veldjes zelf is de bedekking hoger, maar tussen de pollen zeegras zijn veel kale plekken.

4.2 Het Veerse Meer.

Het zeegras-areaal (bijlage 2) met een bedekking van meer dan 5% in het Veerse Meer beslaat 77.4 ha. het grootste deel hiervan ligt in het oostelijk deel van het meer (69.9 ha). De afmetingen van de afzonderlijke velden zijn, veld 1: 6.1 ha; veld 2: 2.8 ha; veld 3: 9.3 ha; veld 4: 29.2 ha en veld 5: 22.5 ha.

Ten westen van Kortgene ligt veld 6 (2.1 ha) met een bedekking van 5-29%. Dit veldje is dichter begroeid geraakt, want Hannewijk vond daar in 1987 slechts verspreide planten met een bedekking van 0-5%. Veld 7, het veldje zeegras bij de Schotman, is duikend en met behulp van de dGPS in kaart gebracht, omdat het water zeer troebel was door planktonbloei. Hierdoor was het ook onmogelijk de exacte begrenzingen van het veldje te bepalen. Daar de coördinaten echter overeen kwamen met het veldje van Hannewijk, zijn op de kaart de grenzen van 1987 aangehouden. Het veldje

was waarschijnlijk iets groter, maar zeker niet kleiner. Verder zijn er nog verschillende plaatsen gevonden met verspreide planten, maar met een bedekking van <5%.

4.3 Begeleidende wieren en epifyten.

4.3.1 Het Grevelingenmeer.

De begeleidende wieren in het Grevelingenmeer bestaan hoofdzakelijk uit Sargassum muticum en Dictyota dichotoma. Beide wieren komen vooral voor op plaatsen waar veel schelpen, steentjes of slippers op de bodem liggen. Plaatselijk is het zeegras behoorlijk dicht bedekt met epifyten; vooral Polysiphonia violacea (Roth) Spreng, was in alle velden plaatselijk in grote hoeveelheden aanwezig.

4.3.2 Veerse Meer.

Begeleidende wieren in het Verse Meer bestaan hoofdzakelijk uit zeesla (Ulva, waarschijnlijk drie verschillende soorten) en Chaetomorpha sp. Beide soorten kunnen een zeegrasveld behoorlijk beïnvloeden. Vooral bij een krachtige wind worden ze in het water opgestuwd, en kunnen, wanneer ze over het zeegras heen komen te liggen dit verstikken. Verder zijn in mindere mate nog kleine hoeveelheden roodwieren aanwezig, zoals Callithamnion sp, Chondrus crispus en Ceramium spp.

Betrekkelijk nieuw voor het Veerse Meer is het voorkomen van Ruppia maritima. (det. Jacobusse/Koutstaal/Verschuure.). Deze soort is de laatste jaren behoorlijk uitgebreid (Verschuure, pers. waarneming) en komt vooral in het veld ten oosten van Wolphaartsdijk voor. Het komt vooral voor op een diepte van ongeveer 1.50 meter en vormt soms flinke veldjes. Deze soort is eerder abusievelijk cf. Potamogeton pectinatus genoemd. Epifyten op het zeegras komen in het Veerse Meer bijna niet voor, behalve zo nu een dan wat blauwwieren.

4.4 Relatie bedekking/biomassa.

De relaties tussen biomassa en waargenomen bedekkingspercentages is weergege-

ven in de bijlages 3 en 4. Met name voor de gegevens van het Veerse Meer is er een goed lineair verband tussen beide grootheden. In bijlage 3 is te zien dat in het Grevelingenmeer de biomassa bovengronds en ondergronds bij een gegeven bedekkingspercentage elkaar nauwelijks ontlopen. De verhouding is ongeveer 1:1. In het Veerse Meer (bijlage 4) daarentegen is er duidelijk een groot verschil te zien tussen bovengrondse en ondergrondse biomassa bij een gegeven bedekkingspercentage.

De verhouding bovengronds/ondergronds is ongeveer 6:1. Op basis van de berekende regressielijnen kan een schatting gemaakt worden van de totale biomassa aan zeegras in beide meren. Om deze hoeveelheden te berekenen is de mediane waarde van de bedekkingsklasse genomen. Berekend op deze wijze is in het Grevelingenmeer een totale zeegras-biomassa aanwezig van 80,3 ton ADG. In het Veerse Meer bedraagt deze hoeveelheid 35.2 ton ADG.

5. DISCUSSIE

De zeegraspopulatie in het Grevelingenmeer met een bedekking van >5% was in 1994 ca. 59 ha groot. In 1991 was dit nog circa 290 ha (Nienhuis en Verschuure, ongepubliceerde gegevens). Vergeleken met de situatie in 1989 is de achteruitgang nog dramatischer. Het totale oppervlak met een bedekking >5% was toen 1426 ha (Apon, 1990). De achteruitgang van het zeegras wordt weerspiegeld in de afname van de biomassa. In 1994 bedroeg de totale biomassa (ADG) 80.3 ton, terwijl dit in 1989 nog 1021 ton ADG was. De achteruitgang heeft in het gehele meer plaatsgevonden, alleen op de Slikken van Flakkee zijn nog twee velden (veld 1,2) van enige betekenis. De diepte waar zeegras nog voorkomt in het Grevelingenmeer, ligt tussen 0.80 en 1.30 meter. Dieper dan 1.50 meter zijn er geen planten meer gevonden.

Vergeleken met 1993 (Verschuure/Nienhuis) lijkt er weinig veranderd. De velden op de Slikken van Flakkee (veld 1,2) zijn ongeveer gelijk gebleven, maar de andere velden (veld 3,4,5) zijn in omvang iets achteruitgegaan. Het is overigens moeilijk de toch beperkte verschillen tussen deze opeenvolgende jaren met zekerheid vast te stellen omdat er in 1993 een andere manier gebruikt is om de velden in kaart te brengen.

Het oppervlak van de zeegraspopulatie met een bedekking van >5% in het Veerse Meer is 77.4 ha groot. Vergeleken met Hannewijk in 1987 is de omvang iets toegenomen (was 65 ha in 1987). Een vergelijking van de totale biomassa's is niet te maken, daar er in 1987 geen biomassamonsters zijn genomen.

Een verschil tussen het Grevelingenmeer en het Veerse Meer is de diepte waarop het zeegras voorkomt. Terwijl het zeegras in de Grevelingen voorkomt tussen 0.80 en 1.30 meter, begint het zeegras in het Veerse Meer rond de 1.0 meter, maar het voornaamste deel van de biomassa is te vinden tussen 1.50 en 2.50 meter. Een ander groot verschil tussen beide meren is het aantal bloeiwijzen en de produktie van zaad. In het Grevelingenmeer zijn naar verhouding weinig bloeiwijzen, terwijl in het Veerse Meer heel veel bloeiwijzen zijn. De produktie van zaad is in het Grevelingenmeer bijna nihil, omdat het zaad niet uitrijpt. Dit is een fenomeen van de laatste jaren. In het Veerse Meer daarentegen is de zaadproduktie heel hoog.

Er bestaat een groot verschil in de verhouding bovengronds/ondergronds tussen beide meren. Terwijl in het Veerse Meer de verhouding bovengronds/ondergronds 6:1 is, is deze verhouding in het Grevelingenmeer ongeveer 1:1. Hierbij moet bedacht worden dat de vegetatie in het Veerse Meer vooral uit éénjarige planten bestaat, terwijl in het Grevelingenmeer de populatie vrijwel uitsluitend uit meerjarige planten bestaat. Opvallend is echter dat, terwijl in de verhouding bovengronds/ondergronds weinig lijkt te veranderen in het Veerse Meer (observaties van Lent en Verschuure), er daarentegen in het Grevelingenmeer grote veranderingen zijn opgetreden. Tijdens de kartering in 1989 vond Apon nog een verhouding van 3:1. Uit de bijlages 3 en 4 kan worden opgemaakt dat in de huidige situatie t.o.v. 1989, bij een gegeven bedekkingspercentage, er nu meer biomassa ondergronds aanwezig is en minder bovengronds. De oorzaak van de vermindering bovengronds is vermoedelijk ondermeer dat er veel minder bloeiwijzen aanwezig zijn dan vroeger en dat de planten als geheel kleiner zijn. De relatieve toename van de ondergrondse biomassa zou kunnen wijzen op een tekort aan voedingsstoffen.

In verband met de sterke achteruitgang in het Grevelingenmeer is het aan te bevelen het zeegras te gaan beschermen. Zeker de velden op de Slikken van Flakkee lopen groot gevaar, daar momenteel in het ondiepe gebied (tot een minimale diepte van 30-40 cm toe) op oesters gevist wordt. Omdat daarvoor een kor gebruikt wordt, kan er veel verwoest worden. Voortzetting van deze activiteit kan leiden tot een versterkte achteruitgang en mogelijk zelfs tot een compleet verdwijnen van de vegetatie.

LITERATUURLIJST

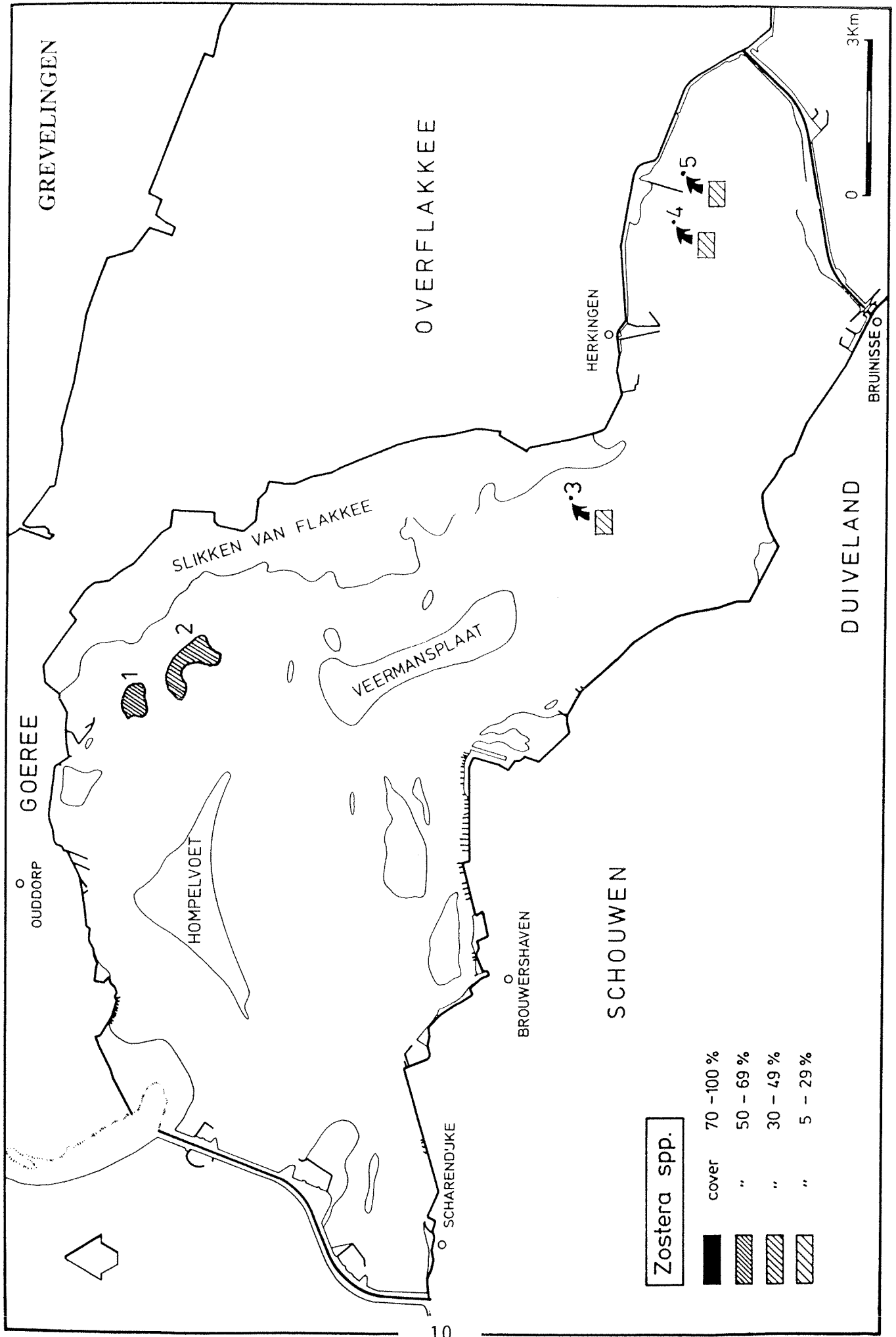
Apon, L.P., 1990. Verspreiding en biomassa van het macrofytenbenthos in het Grevelingenmeer in 1989. Rapporten en verslagen 1990-3. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke.

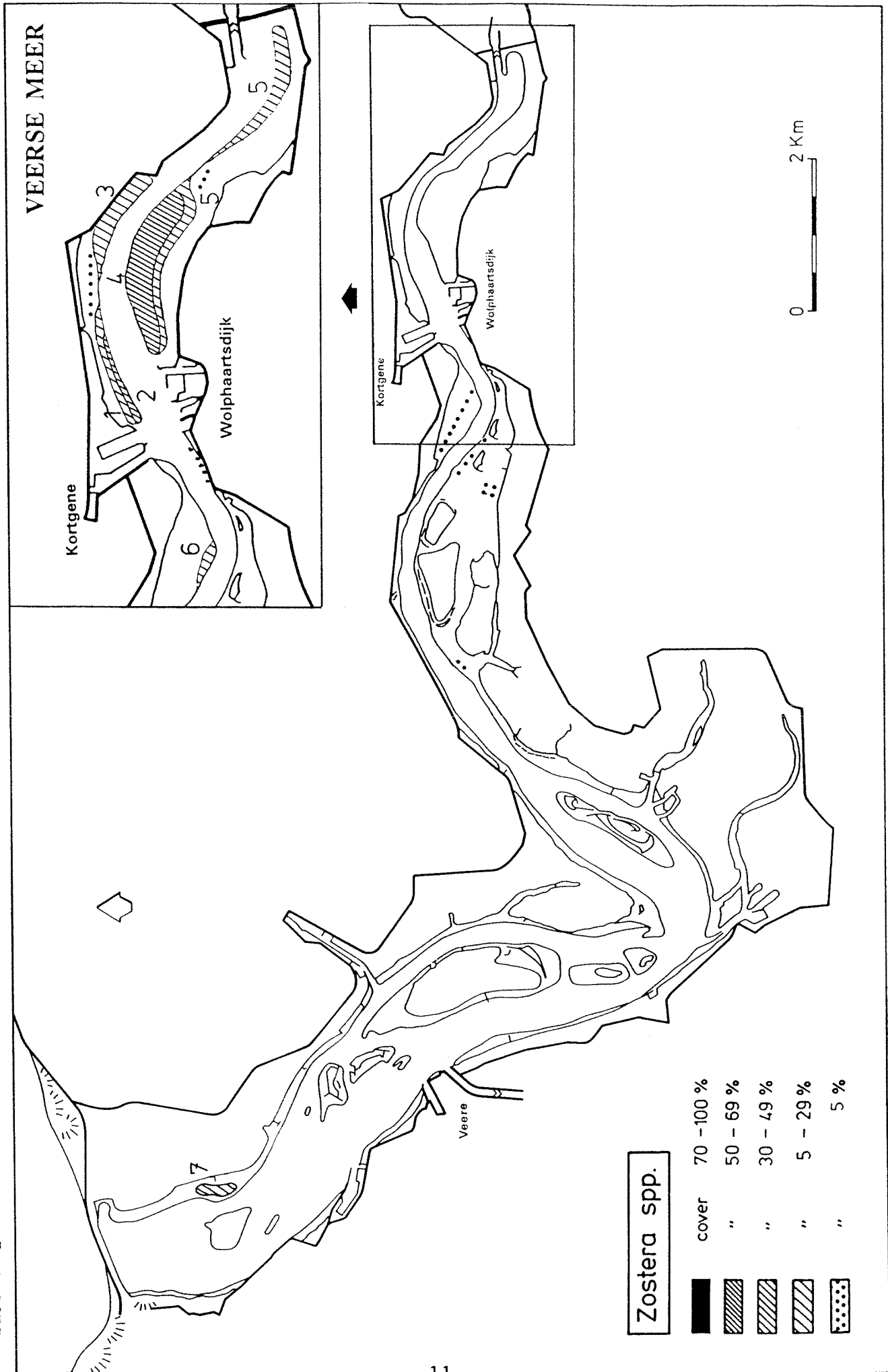
Hannewijk, A., 1987. De verspreiding en biomassa van macrofyten in het Veerse Meer in 1987. Rapporten en verslagen 1988-02. Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke.

BIJLAGEN

- Bijlage
- 1: Verspreidingskaart *Zostera marina* Grevelingen.
 - 2: Verspreidingskaart *Zostera marina* Veerse Meer.
 - 3: Grafiek relatie bedekking-biomassa Grevelingen.
 - 4: Grafiek relatie bedekking-biomassa Veerse Meer.

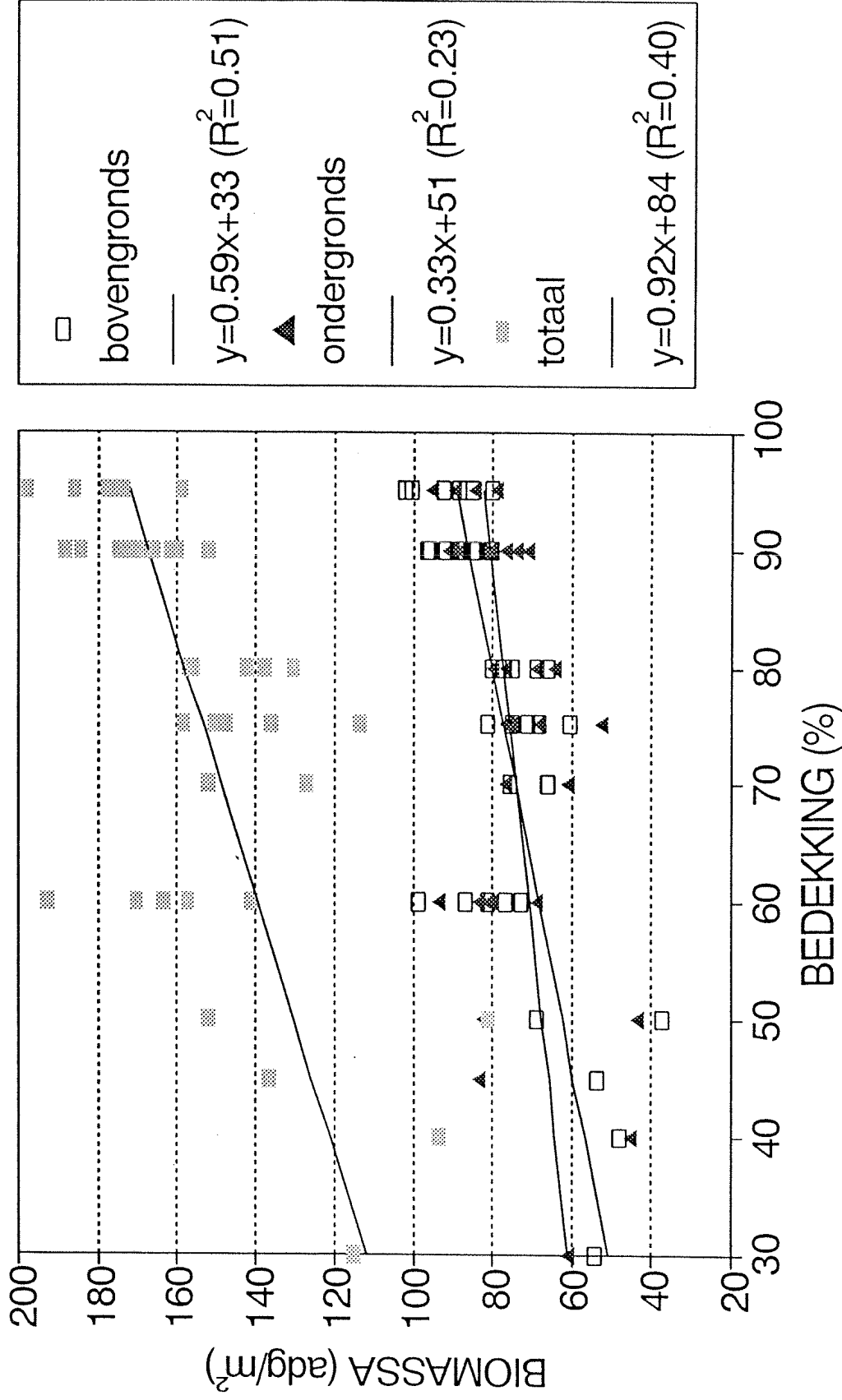
BIJLAGE 1: VERSPREIDINGSKAART ZOSTERA MARINA





zeegras Grevelingen 1994

BEDEKKING-BIOMASSA (adg/m²)



zeegras Veerse Meer 1994

BEDEKKING-BIOMASSA (adg/m²)

