

Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
Internet: postkamer@rivo.dlo.nl

Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

RIVO Rapport

Nummer: C073/04

De halfgeknotte strandschelp, *Spisula subtruncata*, in de Nederlandse kustwateren in 2004

met een bijlage over de ontwikkeling van het bestand aan mesheften (*Ensis* sp.).

J.A. Craeymeersch & J. Perdon

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Project nummer: 3-02-12080-07

Akkoord: ir. H. van der Mheen
Clusterleider Zeecultuur & Visteelt

Handtekening: _____

Datum: december 2004

Aantal exemplaren:	30
Aantal pagina's:	27
Aantal tabellen:	0
Aantal figuren:	9
Aantal bijlagen:	1

In verband met de
verzelfstandiging van de
Stichting DLO, waartoe tevens
RIVO behoort, maken wij sinds 1
juni 1999 geen deel meer uit van
het Ministerie van Landbouw,
Natuurbeheer en Visserij. Wij zijn
geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam
nr. 34135929
BTW nr. NL 808932184B09.

De Directie van het RIVO is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van het RIVO; opdrachtgever vrijwaart het RIVO van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave:

Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Materiaal en methoden	4
2.1. Monsternamen en verwerking van de monsters	4
2.2. Berekeningen	5
3. Resultaten	8
4. Discussie	14
5. Referenties	18
Bijlage. Mesheften in de Nederlandse kustzone in de periode 1995 – 2004	19

Samenvatting

Ten behoeve van het beleid voor de visserij op halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) heeft het RIVO in opdracht van het ministerie van LNV het bestand in de Nederlandse kustwateren geïnventariseerd. Deze inventarisatie vond plaats in het voorjaar van 2004 en is daarmee de tiende inventarisatie die op deze manier wordt uitgevoerd sinds 1995. Doel van deze inventarisatie was een bepaling van het voorjaarsbestand aan halfgeknotte strandschelpen in de Nederlandse kustzone, en in het bijzonder in de Vogelrichtlijngebieden "Waddeneilanden/Noordzeekustzone/Breebaart" en "Voordelta".

In de kustzone werden in totaal ongeveer 13.5 miljoen kilogram strandschelpen (versgewicht) aangetroffen, iets meer dan de helft van 2003. Daarvan lag 3 miljoen kilogram aan meerjarige dieren in het Vogelrichtlijngebied. Het aantal 1-jarige dieren was nog nooit zo laag sinds begonnen is met de bemonstering. Ook in 2004 was er een zeer slechte broedval.

1. Inleiding

Sinds 1985 wordt er in de Nederlandse kustzone op halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) gevestigd. In 1999 zijn strandschelpen aangewezen als schelpdieren in de zin van de Visserijwet 1963, en is een vergunning nodig op grond van de Visserijwet. Sinds 2000 wordt de visserij op strandschelpen beschouwd als een activiteit in de zin van artikel 12 van de Natuurbeschermingswet en valt *Spisula* onder het voedselreserveringsbesluit, vanwege het belang als voedsel voor de eidereend. De Natuurbeschermingswet legt de bescherming van de Vogelrichtlijngebieden vast. In het kader van de Vogelrichtlijn dient gekeken te worden naar alle vogelkundige waarden. Voor de Noordzeekustzone betekent dit dat er niet alleen gekeken wordt naar de voedselbehoefte van eidereenden, maar ook van zwarte zee-eenden.

In het kader van het hierboven genoemde beleid inventariseert het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO B.V.) sinds 1995 jaarlijks de schelpdierbestanden voor de Nederlandse kust met als doel het in kaart brengen van de schelpdierbestanden en de fluctuaties in de tijd in de ligging en de omvang van deze bestanden. Het onderzoek is in eerste instantie gericht op de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) en kokkels (*Cerastoderma edule*) (Kesteloo et al 2004) maar geeft ook een kwantitatief beeld over de verspreiding en dichtheid van een 25-tal andere bodemdiersoorten. In dit rapport worden de verspreiding, dichtheid en bestands grootte van *Spisula subtruncata* in het voorjaar van 2004 gepresenteerd en vergeleken met voorgaande jaren.

2. Materiaal en methoden

2.1. Monsternamen en verwerking van de monsters

De bemonsteringen zijn uitgevoerd in het voorjaar (12 april – 10 juni) vanaf de RV ISIS en een kokkelvaartuig (YE42). Er werd gevestigd met twee verschillende vistuigen: een bodemschaaf en, in het ondiepe gebied in de Voordelta, een aangepaste zuigkor. De bodemschaaf is een soort kooi die aan de onderzijde is voorzien van een schaar van 10 cm breed. De kooi fungeert als zeef (maaswijdte 0.5 cm). De vissende breedte van de zuigkor bedraagt 20 cm. Zowel de kor als de spoelmolen zijn voorzien van gaas met een maaswijdte van 0.5 cm. Beide vistuigen bemonsteren de bovenste 7 cm van het sediment. Vissen gebeurde over een afstand van ongeveer 150 meter. De exacte afstand wordt ofwel bepaald door middel van een elektronische teller die verbonden is aan een meetwiel dat over de bodem gaat of bepaald aan de hand van de met DGPS vastgelegde positie en route van het schip tijdens het vissen. De bemonsterde oppervlakte was doordoor $\pm 15 \text{ m}^2$ met de bodemschaaf en $\pm 30 \text{ m}^2$ met de zuigkor. In het gebied "De stenen van Texel" werd bemonsterd met een bodemhapper (3 happen per locaties; totale oppervlakte: 0.3 m^2).

De monsterpunten werden over het onderzoeksgebied verdeeld volgens een grid, waarbij voor een efficiënte verdeling van de onderzoeksinspanning het gebied verdeeld werd in een aantal strata: gebieden met een verschillende kans of verwachting op het voorkomen van strandschelpen en kokkels (met name in de Voordelta). De indeling is daarbij gebaseerd op informatie uit eerdere bestandsopnames en op informatie van schelpdiervissers. In strata waar zich mogelijk schelpdieren konden bevinden, is een fijner grid bemonsterd dan in gebieden waar lage dichtheden verwacht werden. In strata waar geen schelpdieren verwacht werden, is het minst intensief bemonsterd. Gezien de geomorfologie van de Voordelta (geulen en platen) wordt daar standaard een fijner grid bemonsterd dan in de rest van het onderzoeksgebied. In totaal werden 895 locaties bemonsterd (figuur 1).

Afhankelijk van de grootte van de vangst, werden alle levende organismen of uit de totale vangst of uit een deelmonster uitgezocht en geteld. Niet kapotte exemplaren worden gewogen (versgewicht op 0.1 g nauwkeurig). Voor strandschelpen is daarbij een onderscheid gemaakt tussen 1-jarige dieren (jaarklasse 2003) en oudere individuen. Van alle strandschelpen in het deelmonster is de lengte bepaald: direct aan boord (nauwkeurigheid 1 mm) of nadien op het lab (nauwkeurigheid 0.01 mm).

2.2. Berekeningen

Per locatie is de dichtheid (aantal per vierkante meter) en biomassa (gram versgewicht per vierkante meter) bepaald. De biomassa van kapotte exemplaren is bepaald aan de hand van de gewichten van niet kapotte exemplaren.

Het totale bestand is voor vier deelgebieden (figuur 2) als volgt berekend:

$$B = \sum_{i=1}^n \left\{ \left(\frac{f_i * B_i}{A_i} \right) * S_{i,s} * 10.000 \right\}$$

waarbij:

B = biomassa versgewicht (g)

i = monsterlocatie I

n = totaal aantal monsters

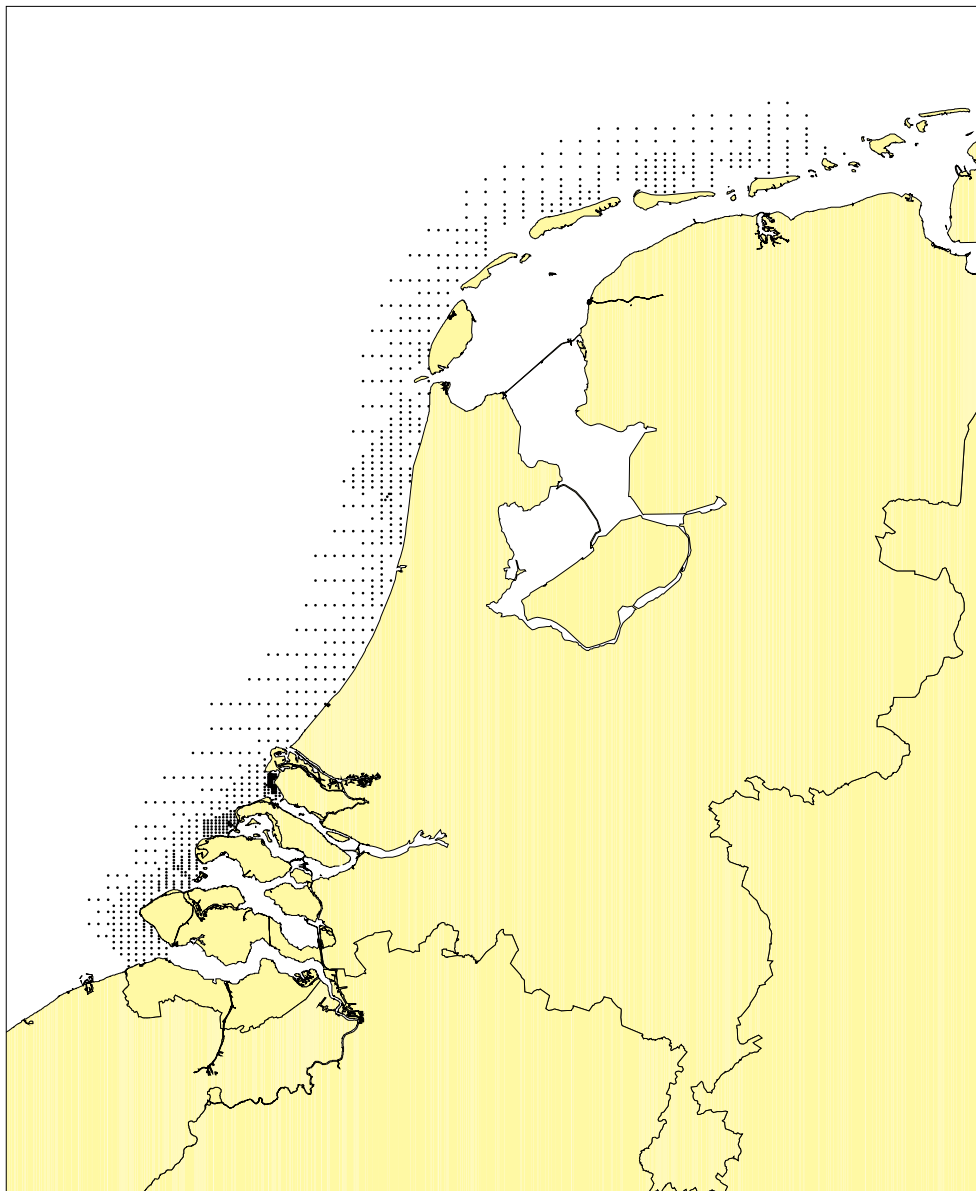
B_i = biomassa versgewicht in monster i (g)

A_i = bemonsterd oppervlak op locatie i (m²)

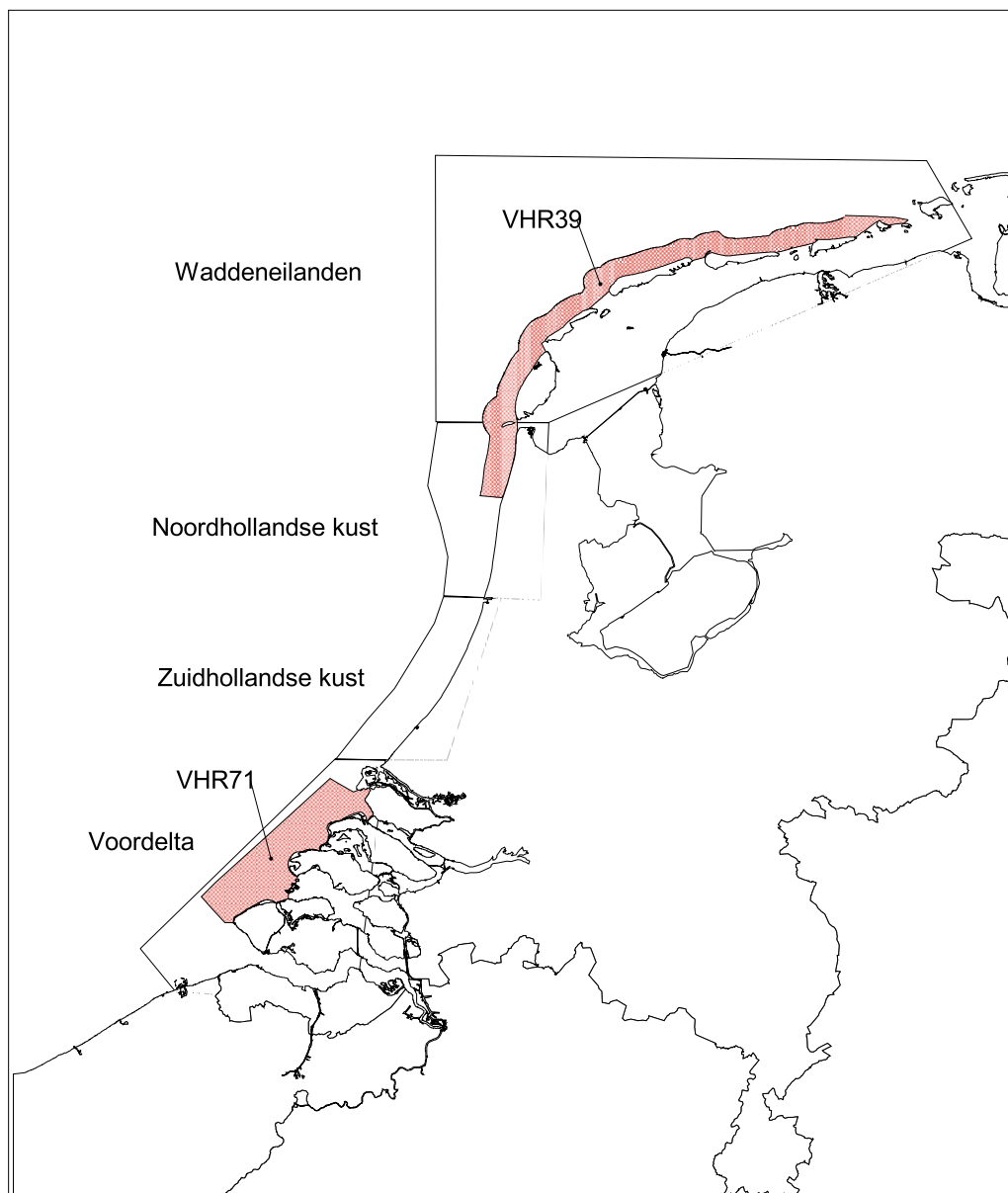
$S_{i,s}$ = oppervlak van gridvak van monsterlocatie i behorende tot stratum s (ha)

f_i = factor waarmee monster i opgedeeld is om tot subsample te komen

Figuur 1. Ligging van de monsterpunten langs de Nederlandse kustzone in 2004.



Figuur 2. Ligging van de onderscheiden deelgebieden (indeling naar Craeymeersch, 1999)
(VHR39: speciale beschermingszone 'Waddeneilanden/Noordzeekustzone/Breebaart'; VHR71:
speciale beschermingszone "Voordelta").

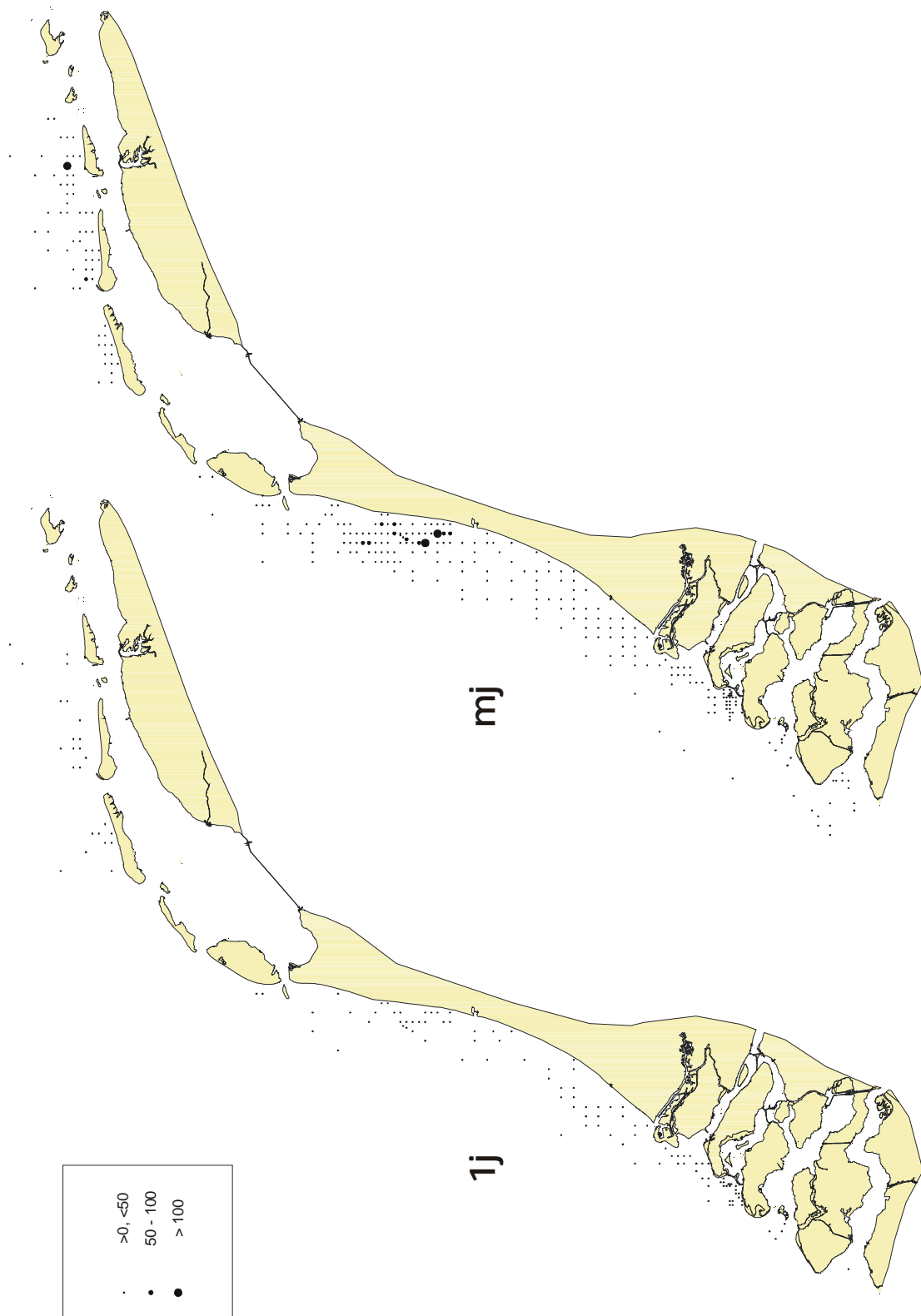


3. Resultaten

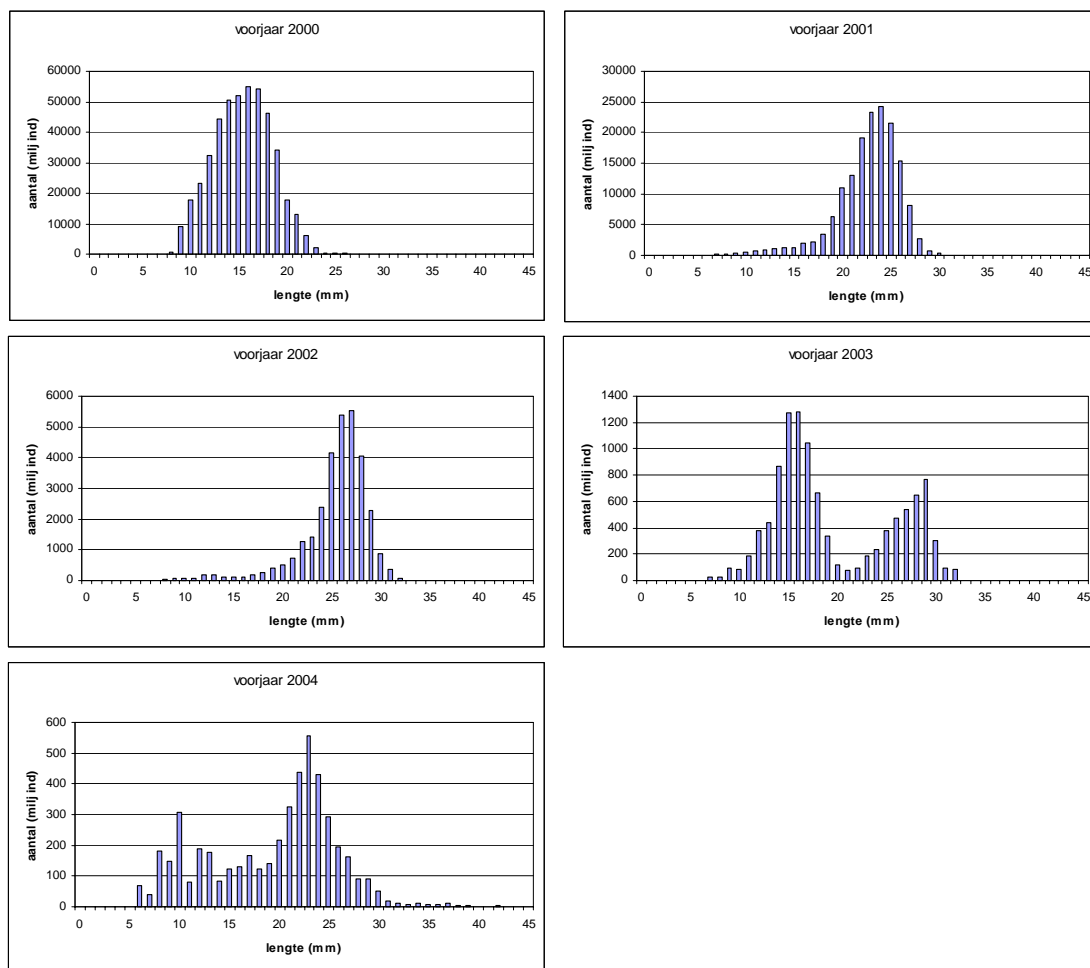
In figuur 3 wordt de verspreiding en de biomassa van 1-jarige en meerjarige *Spisula subtruncata* weergegeven. De totale biomassa bedroeg iets meer dan 13.5 miljoen kilogram versgewicht, waarvan 2.4 % in de vorm van eenjarige dieren. De meeste dieren, en hoogste biomassa, werd gevonden voor de Noordhollandse kust (7.6 miljoen kilogram versgewicht) (figuur 5). Boven de waddeneilanden werd iets meer dan 3 miljoen kilogram (versgewicht) gevonden, praktisch volledig in het gebied 'Waddenzee, noordzeekustzone, Breebaart' en voor het grootste deel meerjarige dieren (uitgaande van 15% visvlees, ongeveer 0.5 miljoen kg vlees). In het vogelrichtlijngebied 'Voordelta' lag 0.3 miljoen kg aan meerjarige dieren, in het

De meeste meerjarige dieren behoren tot jaarklasse 2002. Van jaarklasse 1999 blijven nog slechts enkele exemplaren over (figuur 4). In 2003 viel er heel weinig broed, het minst sinds de aanvang van de systematische inventarisaties door RIVO BV in 1995 (0.32 miljoen kg). De maximale dichtheid aan 1-jarige strandschelpen bedroeg in het voorjaar van 2004 slechts 62 individuen per vierkante meter. De maximale dichtheid aan meerjarige dieren bedroeg amper 39 individuen per vierkante meter.

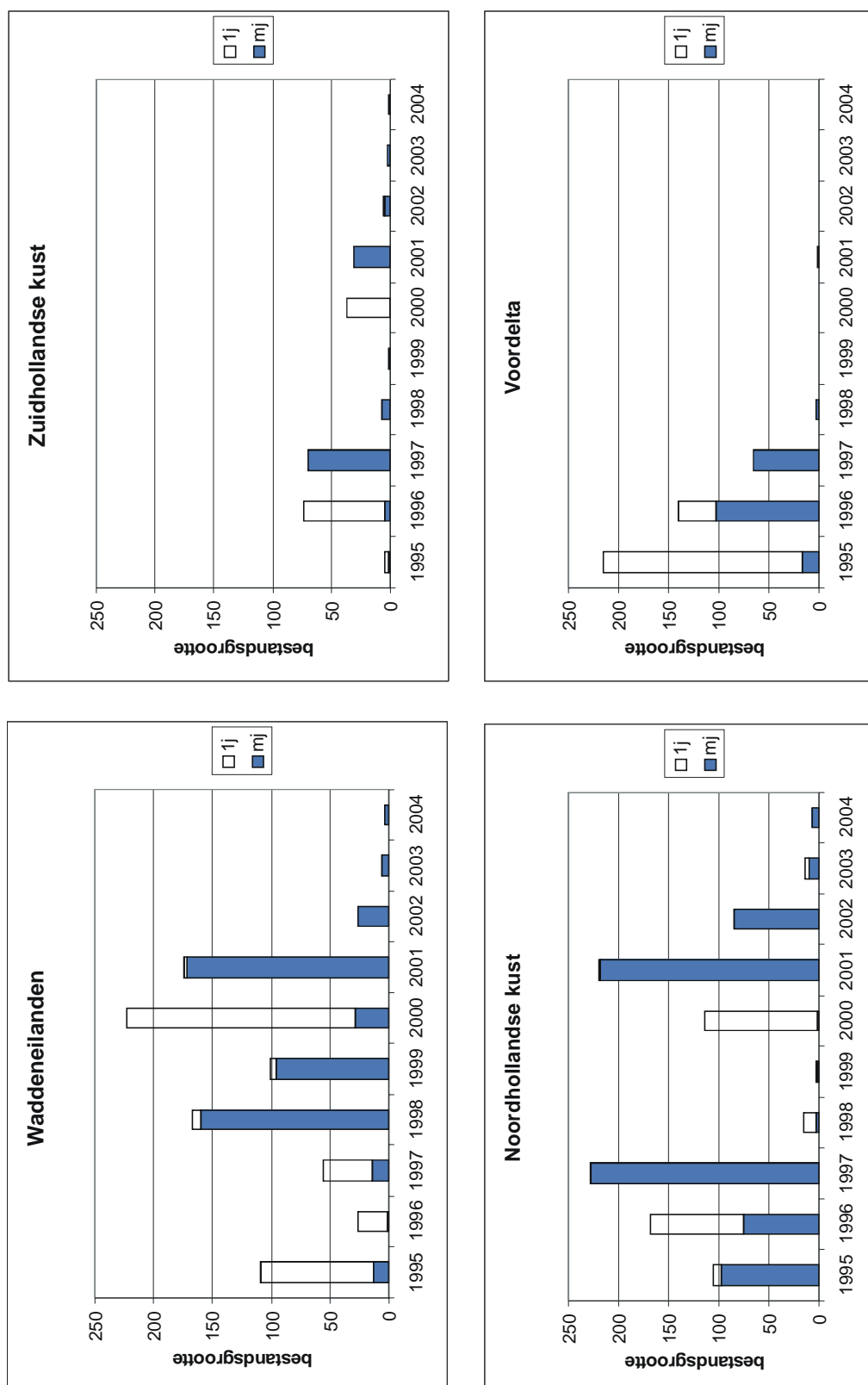
Figuur 3. Biomassa (gram versgewicht/m²) van 1-jarige (1j) en meerjarige (mj) *Spisula subtruncata* (voorjaar 2004).



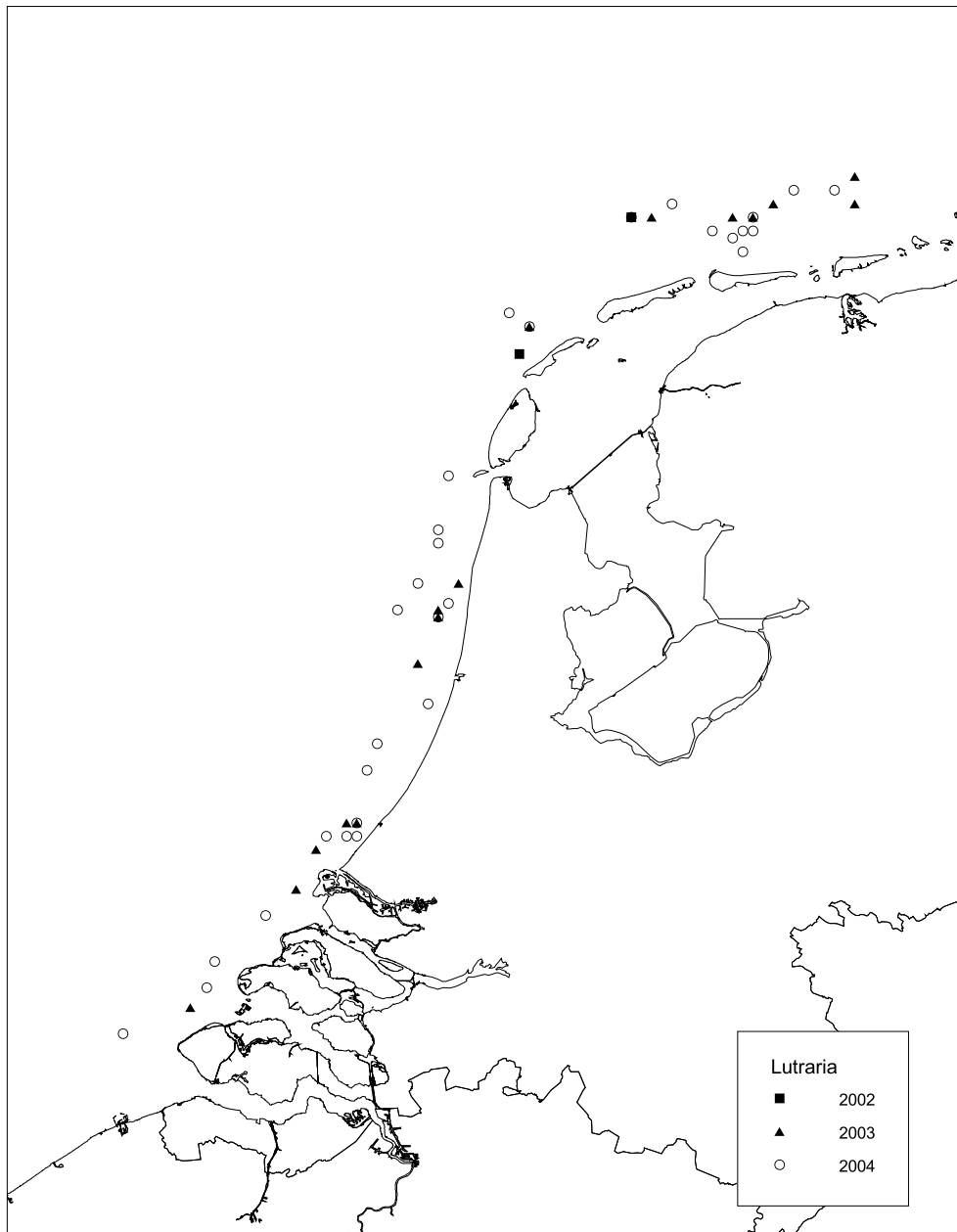
Figuur 4. Lengteverdeling van *Spisula subtruncata* in de periode 2000-2004 (de y-assen van de figuren zijn verschillend van elkaar vanwege sterk fluctuerende aantallen individuen per jaar).



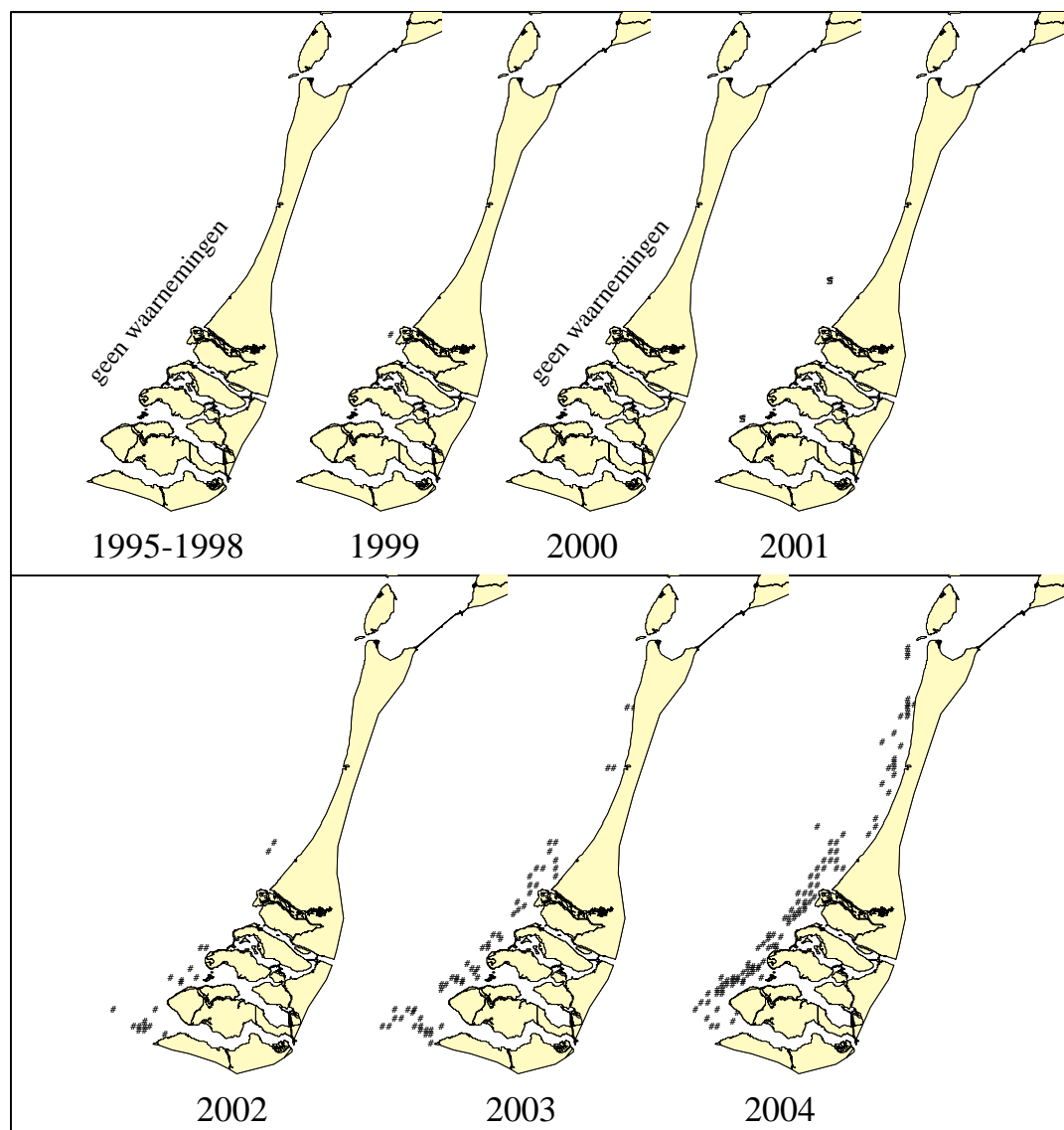
Figuur 5. Omvang in biomassa (miljoen kg versgewicht) van de bestanden *Spisula subtruncata* in 1995-2004 in de vier onderscheiden deelgebieden (zie figuur 2).



Figuur 6. Waarnemingen van otterschelpen (*Lutraria* sp.) in de Nederlandse kustzone in de periode 1995 tot en met 2004.



Figuur 7. Waarnemingen van de gevlochten fuikhoren (*Nassarius reticulatus*) in de Nederlandse kustzone in de periode 1995 tot en met 2004.



4. Discussie

Sinds 1985 wordt er in de Nederlandse kustzone op halfgeknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*) gevestigd. Door de overheidsbeperkingen van de kokkelvisserij begin jaren negentig zijn meer vissers op strandschelpen gaan vissen. In 1999 zijn strandschelpen aangewezen als schelpdieren in de zin van de Visserijwet 1963. Er wordt op dezelfde manier gevestigd als op kokkels, en daarom is er voor deze visserij een vergunning nodig op grond van de Visserijwet. In het belang van de visserij kunnen regels (o.a. beperking vangstcapaciteit) gesteld worden met betrekking tot de instandhouding en uitbreiding van soorten en bestanden. Tijdens de ministerconferentie in Stade in 1997 is afgesproken dat in een strook boven de Waddeneilanden ook rekening gehouden zou moeten worden met ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de natuurwaarden van de Waddenzee. In maart 2000 is een deel van de Noordzeekustzone aangewezen als speciale beschermingszone in de zin van de Vogelrichtlijn (79/409/EEG) ("Waddeneilanden/ Noordzeekustzone/Breebaart"). In augustus 2000 heeft de toenmalige staatssecretaris, naar aanleiding van de eidereendensterfte, besloten de spisulavisserij te beschouwen als een activiteit in de zin van artikel 12 van de Natuurbeschermingswet (kenmerk DEP.2000/7981). Dit houdt in dat de spisulavisserij zonder vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet verboden werd. De spisulavissers zijn bij brief van 7 september 2000 deze vergunningsplicht aangezegd (kenmerk DNO.2000/4889). In oktober 2000 is het voedselreserveringsbeleid bijgesteld (Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, 27 400 XIV, nr. 11): in het sublitorale van de Waddenzee en de Noordzeekustzone dient 8.6 miljoen kg vlees (mosselen, kokkels, strandschelpen) gereserveerd te worden voor eidereenden. De vergunningverlening voor het vissen op kokkels, mosselen en strandschelpen wordt onderling afgestemd. In 2001 is ook de visserijwet in die zin veranderd: "Voor de visserij op schelpdiersoorten in de 3-mijlszone zal rekening gehouden worden met de belangen van de natuurbescherming, de zogenaamde externe werking van de Nb-wet" (Tweede Kamer, vergaderjaar 2000-2001, 27 205, nr. 5). In het kader van de Vogelrichtlijn dient er gekeken te worden naar alle vogelkundige waarden. Voor de Noordzeekustzone betekent dit dat er niet alleen gekeken wordt naar de voedselbehoefte van eidereenden, maar ook van zwarte zee-eenden. Hun voedselbehoefte wordt voorlopig op 5 miljoen kg geschat (LNV, juni 2002, brieven 02/4319 HD/AdN en 02/4320 HD/AdN aan respectievelijk de Coöperatieve Producentenorganisatie van schelpdiervissers op de Noordzee en de Nederlandse Vissersbond).

De Voordelta en een deel van het Vogelrichtlijngebied "Waddeneilanden/Noordzeekustzone/Breebaart" zijn tevens opgenomen als gebieden voor aanwijzing in het kader van de Habitatrichtlijn (92/43/EEG).

In 2004 is tijdelijk aan 36 bedrijven vergunning verleend om in de kustzone schelpdieren te vissen. Bij besluit van 19 oktober 2004 door de Rechtbank te Amsterdam zijn deze verleende vergunningen voor de visserij op schelpdieren in de speciale beschermingszones in de Nederlandse kustwateren geschorst.

In het nieuwe beleid (vanaf 2005) zijn de Europese kaders zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) en de kaderrichtlijn water (KRW) maatgevend (LNV, 2004). Het beleid en de uitwerking ervan mogen niet in strijd zijn met de Europese instandhoudingsverplichtingen. De definitieve toets van de visserijactiviteiten zal plaats vinden bij de vergunningsverleningprocedure op grond van de Natuurbeschermingswet. Zonder de mechanische kokkelvisserij in de Waddenzee is een regime van voedselreservering aldaar niet langer nodig. De handkokkelvissers mogen er 5% van het kokkelbestand opvissen. Voor de zwarte-zeeëend is tot nu toe via de NB-wetvergunningen voor de Spisula-visserij in de Noordzee-kustzone voedsel gereserveerd in de vorm van strandschelpen. Vanaf 2005 zal voor visserij op strandschelpen, mesheften, kokkels en mosselen in de Noordzeekustzone een overdraagbare vergunning worden verleend voor het vissen op uitsluitend die schelpdiersoorten waarop de vergunninghouder in belangrijke mate gedurende de periode 1993-2003 aantoonbaar heeft gevestigd.

In het kader van het hierboven genoemde beleid inventariseert het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO B.V.) sinds 1995 jaarlijks de schelpdierbestanden voor de Nederlandse

kust met als doel het in kaart brengen van de schelpdierbestanden en de fluctuaties in de tijd in de ligging en de omvang van deze bestanden.

Het totale bestand aan meerjarige strandschelpen is begin 2004 gereduceerd tot zowat de helft van het bestand in 2003. Mede door de geringe broedval is het totale bestand het laagste ooit gevonden sinds de aanvang van de systematische inventarisatie in 1995.

Het aandeel van eenjarige strandschelpen is voor het vierde opeenvolgende jaar minimaal, zelfs het laagste sinds 1994. In de Voordelta dateert de laatste goede broedval (die de daaropvolgende winter overleeft) al van 1994. Een hoge variabiliteit in broedvalsucces is ook elders voor *S. subtruncata* vastgesteld (Hagmeier, 1930; Degraer, 1999) en is kenmerkend voor veel bodemdieren in het mariene milieu, en voor commercieel interessante soorten in het bijzonder (Fogarty et al., 1991; David et al 1997). Daardoor kennen deze soorten een sterke fluctuaties in tijd en ruimte. Van de halfgeknotte strandschelp is bekend dat er tijdens enkele decennia in de afgelopen eeuw geen noemenswaardige banken in de Nederlandse kustzone voorkwamen. Belangrijke banken zijn in de afgelopen eeuw gevonden langs de Hollandse kust (jaren 30 en in mindere mate begin jaren 60 bij Zuid-Holland); bij Noord-Holland vanaf het einde van de jaren 70; in de Voordelta in de jaren 80 en begin jaren 90; bij de Waddeneilanden sinds de jaren 80, maar op wisselende locaties (Leopold, 1996; Craeymeersch et al., 2001). Het lijkt erop dat we nu weer in een periode terechtgekomen zijn zonder noemenswaardige banken.

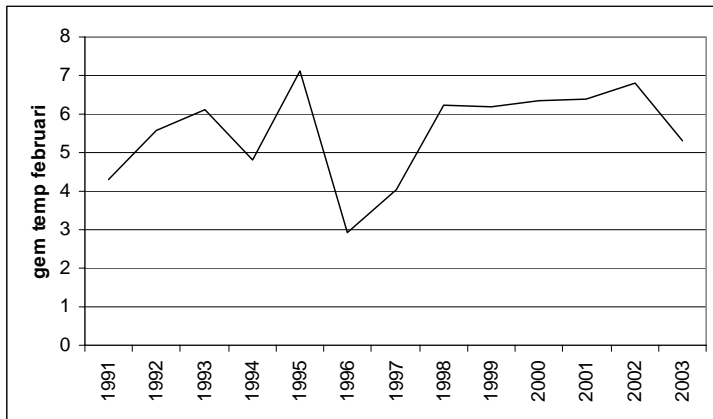
Maar er is nu misschien meer aan de hand. Het is namelijk zo dat er de afgelopen jaren andere soorten hun verspreidingsgebied vergroot hebben en nu heel algemeen in de kustzone voorkomen.

Tot enige jaren geleden kwam de ovale otterschelp, *Lutraria lutraria*, in de Nederlandse wateren enkel voor in de Oestergronden en op de Doggerbank (zie bijv. Bergman & van Santbrink 1998). In het voorjaar van 2002 hebben we voor het eerst, op 2 locaties ten noorden van de Waddeneilanden, de sifons van een otterschelp gevonden (figuur 6). Sindsdien hebben we otterschelpen in de hele kustzone aangetroffen. Op basis van de sifon kunnen we de soort niet op naam brengen, maar vermoedelijk gaat het hier wel degelijk om de ovale otterschelp. Ook de aangespoelde en in strandsuppleties gevonden exemplaren (Cadée, 2004; van der Valk, 2004) behoren tot deze soort. Ook in België is de ovale otterschelp recent als een nieuwe soort voor de Belgische fauna gerapporteerd (Vanhaelen & Kerckhof, 2002).

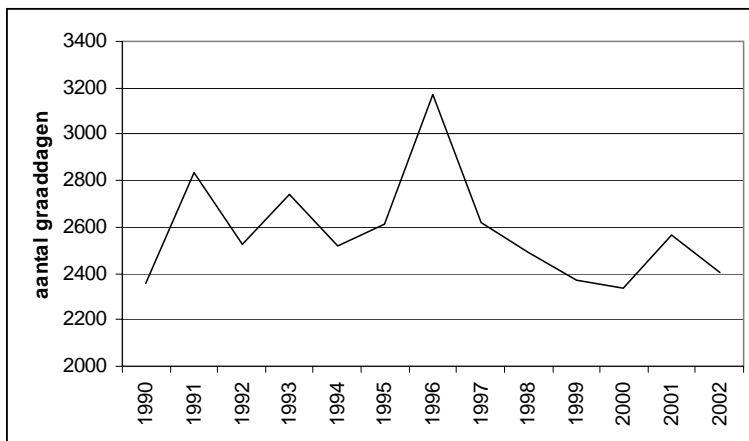
Levende dieren van *Nassarius reticulatus*, de gevlochten fuikhoren, werden in Nederland tot het einde van de vorige eeuw enkel in het deltagebied gevonden (zie o.a. Lambeck 1982, www.anemoon.org/soorten/mollusca/Nasret02.html). In de eerste jaren van de schelpdierinventarisaties in de kustzone hebben we nooit fuikhorens aangetroffen. Sinds enkele jaren vinden we de soorten steeds meer, en ook steeds noordelijker. In het voorjaar van 2004 hebben we fuikhorens aangetroffen voor zowel de Zeeuwse, de Zuidhollandse als de Noordhollandse kust (figuur 7).

Misschien zijn de veranderingen het gevolg van klimaatsveranderingen. De gemiddelde jaartemperatuur is de laatste (twintig) jaren hoger dan in het verleden. Ook binnen de onderzoeksperiode lijken er nog verschillen te bestaan. De jaren 1998 t/m 2002 zijn alle beland in de hoogste regionen van de reeks van warme jaren sinds 1901 (www.knmi.nl). Vanaf 1998 zijn er een aantal opeenvolgende jaren geweest met hogere wintertemperaturen (figuur 8). En het aantal graaddagen¹ is sindsdien meestal lager dan in het decennium ervoor (figuur 9).

¹ Om het aantal graaddagen per jaar vast te stellen wordt voor alle dagen waarop de gemiddelde temperatuur lager was dan 17°C bekeken hoeveel graden de temperatuur lager was. Die afwijkingen bij elkaar opgeteld geeft het aantal graaddagen (www.knmi.nl).



Figuur 8. Gemiddelde temperatuur in februari op een locatie 36 km uit de kust bij IJmuiden (bron www.waterbase.nl; IJmuiden munitie-stortplaats 4°3.5' OL 52°33.0' NB).



Figuur 9. Aantal graaddagen in de periode 1990-2002 (bron Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut).

De temperatuur in Nederland is in sterke mate afhankelijk van de windrichting. Heersende windrichtingen tijdens de larvale, pelagische fase bepalen – door invloed op stroomrichting en stroomsterkte – in belangrijke mate waar de postlarvale stadia van bodemdieren wel en niet terechtkomen en waar dus de broedval kan plaatsvinden (zie bijv. Belgrano et al 1995, Stoner & Davis 1997, Ellien et al 2004). Veranderingen in de windrichting en –sterkte zullen dus directe gevolgen hebben voor het broedvalsucces van de meeste bodemdieren. Veranderingen van de watertemperatuur tijdens de larvale fase beïnvloeden ook de duur van de pelagische fase: bij hogere temperaturen is de pelagische fase korter. De jaarlijkse fluctuaties worden daardoor met name bij soorten die specifieke eisen stellen aan de fysische omstandigheden van hun leefgebied, en een langere larvale fase kennen nog versterkt. Enkel als de larven in gunstige gebieden terechtkomen, zullen zich banken ontwikkelen. En het verdwijnen van banken in het ene gebied kan op zijn beurt weer leiden tot het verdwijnen van banken in een ander gebied, omdat er geen aanvoer van larven meer mogelijk is. Zo veronderstelde Hagmeier (1930) dat bij uitzonderlijke omstandigheden larven afkomstig van banken op de Doggerbank voor banken bij Ameland gezorgd hadden, en dat deze op hun beurt weer de moederpopulatie waren voor de *Spisula*-banken bij Norderney. Dit alles speelt ongetwijfeld een rol bij het verklaren van de waargenomen veranderingen in verspreiding en bestandsgrootte van de halfgeknotte strandschelp.

Voor zover bij ons bekend bevinden zich op dit ogenblik in de Noordzee nergens banken van de halfgeknotte strandschelp. De grote vraag is dan of en waar en wanneer zich een nieuwe bank zal ontwikkelen. Is de dichtheid als gevolg van het gering broedvalsucces de afgelopen jaren niet te laag geworden voor een succesvolle bevruchting (Metaxas 2002), zoals ook gesuggereerd voor

Mya truncata in het Friese Front (Amaro et al 2003)? Of is het voor een succesvolle reproductie niet nodig dat de ouderpopulatie ergens in hoge dichtheden (banken) voorkomt, zijn er steeds larven genoeg, en hangt het al of niet ontwikkelen van een nieuwe bank vooral af van de windrichting en –sterkte en van de predatie op de larvale en postlarvale stadia? Het feit dat er wel nog steeds een weliswaar geringe broedval is, doet het laatste vermoeden.

5. Referenties

- Amaro, T., Duineveld, G., Bergman, M., Witbaard, R.** (2003) Growth variations in the bivalve *Mya truncata*: a tool to trace changes in the Frisian Front macrofauna (southern North Sea)? *Helgol Mar Res* 57:132-158
- Belgrano, A., Legendre, P., Dewarumez, J.-P. en Frontier, S.** (1995) Spatial structure and ecological variation of meroplankton on the Belgian-Dutch coast of the North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 128:51-59
- Bergman, M.J.N. en van Santbrink, J.W.** (1998) Distribution of larger sized invertebrate species (megafauna) in the Dutch sector of the North Sea. In: Bergman MJN, van Santbrink JW, Buijs J, Craeymeersch JA, Piet GJ, Rijnsdorp AD, Laban C, Zevenboom W (eds) The distribution of benthic macrofauna in the Dutch sector of the North Sea in relation to the micro distribution of beam trawling, BEON Rapport nr. 98-2, p 54-89.
- Cadée, M.C.** (2004). De otterschelp – *Lutraria lutraria* (Linné, 1758) – levend aangespoeld bij Langevelderslag (prov. Zuid-Holland). *Zeepaard* 64, 70-71.
- Craeymeersch, J. A.** (1999). Uitwerking graadmeter 'stapelvoedsel': *Spisula subtruncata* in de Nederlandse kustzone (1993-1997). RIVO-rapport C061/99.
- Craeymeersch, J.A., M.F. Leopold & M.O. van Wijk** (2001). Halfgeknotte strandschelp en Amerikaanse zwaardschede: een overzicht van bestaande kennis over visserij, economische betekenis, regelgeving, ecologie van de beviste soorten en effecten op het ecosysteem. RIVO Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden. Rapport C033/01.
- Degraer, S.** (1999). Macrobenthos of shallow marine habitats (Belgian coast) and its use in coastal zone management. PhD Thesis, Rijksuniversiteit Gent.
- Ellien, C., Thiébaud, E., Dumas, F., Salomon, J.-C. and Nival, P.** (2004). A modelling study of the respective role of hydrodynamic processes and larval mortality on larval dispersal and recruitment of benthic invertebrates: example of *Pectinaria koreni* (Annelida: Polychaeta) in the Bay of Seine (English Channel). *Journal of Plankton Research*, 26(2): 117-132.
- Fogarty, M., Sissenwine, M. en Cohen, E.** (1991). Recruitment variability and the dynamics of exploited marine populations. *Tree* 6, 241-246.
- Hagmeier, A.** (1930). Eine Fluktuation von *Mactra (Spisula) subtruncata* da Costa an der ostfriesischen Küste. *Ber. dr. dt. wiss. Kommn. Meeresforsch.* N.F. 5, 126-155.
- Lambeck, R.H.D.** (1982) Colonization and distribution of *Nassarius reticulatus* (Mollusca: Prosobranchia) in the newly created saline Lake Grevelingen (SW-Netherlands). *Netherlands Journal of Sea Research* 16:67-79
- Kesteloo, J.J., van Stralen, M.R., Breen, V.P. and Craeymeersch, J.A.**, (2004). Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2004, Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek (RIVO BV). RIVO-rapport nr. C052.04. 48 pp.
- Leopold, M. F.** (1996). *Spisula subtruncata* als voedselbron voor zee-eenden in Nederland. BEON-rapport 96-2.
- LNV** (2004). Ruimte voor een zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, oktober 2004.
- Metaxas, A., Scheibling, R. en Young, M.** (2002) Estimating fertilization success in marine benthic invertebrates: a case study with the tropical sea star *Oreaster reticulatus*. *Marine Ecology Progress Series* 226:87-101
- Van der Valk, B.** (2004). Otterschelpen op de Hollandse kust: een succesvolle kolonisatie in 2002? *Zeepaard* 64, 107-109.
- Vanhaelen M.T. en Kerckhof F.** (2002) De ovale otterschelp *Lutraria lutraria* (Linnaeus, 1758) een nieuwe soort voor de Belgische fauna. *De Strandvlo* 22, 84-94.

Bijlage. Mesheften in de Nederlandse kustzone in de periode 1995 – 2004

1. Inleiding

In de monsters genomen tijdens de jaarlijkse inventarisatie van strandschelpen en kokkels worden ook een aantal andere soorten (schelpdieren, stekelhuidigen en kreeftachtigen) gevonden. Voor de meeste soorten wordt het aantal gevonden exemplaren genoteerd, voor een aantal ook de biomassa (versgewicht). Van mesheften (*Ensis* sp.) wordt enkel het aantal genoteerd. Veelal worden alleen de "topjes" (voorstel deel) of siphonen in de vangst aangetroffen. De mesheften zijn daarom ook niet op soort gedetermineerd. Maar uit ander onderzoek in de kustzone (o.a. Daan & Mulder 2004, Holtmann et al 1996) blijkt dat het vooral om de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*) gaat¹. Om dezelfde reden kon tijdens de inventarisatie het versgewicht niet direct bepaald worden. Wel is in de periode 1993-2001² dagelijks een breedteverdeling opgesteld van grote en kleine exemplaren (op het oog onderscheiden; grens ongeveer 14 mm breed), en is voor een aantal jaren (1993-1996) de relatie tussen het gewicht en de breedte van de schelp van complete dieren bepaald. Aan de hand van deze data is voor de jaren 1993-1997 de biomassa (gram versgewicht per vierkante meter) per locatie bepaald. Tot en met 2001 is wel nog de breedte bepaald, maar zijn geen biomassaberekeningen uitgevoerd. Sinds 2002 worden de breedtes niet meer bepaald.

Bij besluit van 19 oktober 2004 heeft de Rechtbank te Amsterdam alle verleende vergunningen voor de visserij op schelpdieren, en mesheften in het bijzonder, in de speciale beschermingszones in de Nederlandse kustwateren geschorst. Het opheffen van deze schorsing of het verkrijgen van een visvergunning voor het komende jaar kan slechts onder bepaalde voorwaarden. In ieder geval moet bepaald worden of het vissen significante gevolgen kan hebben. En, indien wel, moet nagegaan worden of aan de instandhoudingsdoelstellingen (van de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden) voldaan wordt. Voor het evalueren van deze laatste, speelt in ieder geval een goede beschrijving van het bestand aan mesheften een grote rol. Ondanks de beperkingen van de hierboven genoemde gegevens, kunnen deze wellicht waardevol zijn bij een eerste evaluatie. Daarom hebben we de aanwezige data eens op een rij gezet. Deze bijlage is een aanvulling op een eerder uitgekomen rapport (Craeymeersch et al 2001).

2. Resultaten

Figuur b1 geeft de maximale dichtheid gevonden in de periode 1995-2004 op alle in deze periode bemonsterde locaties. Figuur b2 geeft de verspreiding en dichtheid per jaar. Tabel b1 geeft de totale omvang in aantallen en versgewicht (voor zover bepaald) van mesheften weer. Hierbij dient opgemerkt dat het RIVO in 1998 het gebied bij de Waddeneilanden tot ongeveer 6 mijl uit de kust niet bemonsterd heeft. Het gebied is toen door ALTERRA bemonsterd. De gegevens over mesheften zijn ten behoeve van dit rapport ter beschikking gesteld.

Uit de figuren b1 en b2 blijkt dat mesheften vrijwel in het hele onderzoeksgebied voorkomen. Zoals bij de meeste schelpdieren zijn er grote ruimtelijke en temporele verschillen. Het laagste bestand werd in 2000 gevonden, het hoogste in 2004. De hoogste aantallen zijn in de Voordelta

¹ De eerste sterke jaarklasse van deze soort is in 1979 in de Duitse Bocht geregistreerd. Sindsdien is de soort aan een opmars bezig langs de Europese kusten.

² in de Voordelta zijn de inventarisaties in 1993 gestart, in de rest van kustzone in 1995

en in het kustgebied bij de Waddeneilanden waargenomen. Op 1999 na kwam er steeds 30-50% van het gehele bestand in de Voordelta voor (20-40% in VHR-gebied Voordelta). Voor de Zuid- en Noordhollandse kust zijn enkel ter hoogte van IJmuiden wel eens hogere dichtheden gevonden. Elders waren de dichtheden steeds lager dan 50 individuen per vierkante meter.

jaar	Nmax	Bbestand	Nbestand	GONZ-deelgebieden				VHR-gebieden	
		totaal	totaal						
				waddeneilanden	Noordhollandse kust	Zuidhollandse kust	Voordelta	Voordelta	Noordzee-kustzone
1995	502	118	17131	6710	2784	1591	6046	3325	5521
1996	869	243	27129	2548	4126	5565	10195	5453	2426
1997	101	133	9554	3876	931	568	3004	2136	3821
1998	762	-	17608	6435	1128	793	6811	5589	5782
1999	38	-	6014	831	1467	1280	843	601	528
2000	48	-	3862	504	589	937	1298	646	303
2001	226	-	8408	1155	665	812	3900	2351	533
2002	900	-	52561	15914	1889	10644	15154	10260	12400
2003	472	-	38486	19676	1799	2713	12687	8254	15334
2004	877	-	64691	21065	3391	5412	32322	24638	16588

Tabel b1. Maximale dichtheid (Nmax; ind/m²) en bestanden in biomassa (Bbestand; miljoen kilogram versgewicht; enkel bepaald tot en met 1997) aantallen (Nbestand; miljoen individuen) in de Nederlandse 12-mijlszone. Het bestand in aantallen is ook gegeven voor een aantal deelgebieden (GONZ-deelgebieden en VHR-gebieden, zie figuur 2).

3. Discussie

De gegevens zijn zeker onvoldoende om te komen tot een goede en betrouwbare schatting van het mesheften-bestand. De voornaamste reden hiervan is dat mesheften over het algemeen te diep in het sediment zitten, in verhouding tot de diepte waarop de RIVO apparatuur (bodemschaaf of zuigkor) monstert (7-10 cm). Door een korte sifon leven deze dieren weliswaar direct onder de oppervlakte, maar kunnen zich bij verstoring in enkele seconden ingraven tot een diepte van 25 cm. Het gevolg is dat vaak alleen de siphonen of de toppen van *Ensis*-schelpen worden aangetroffen in monsters genomen met sleep of zuigkor. Monsters die mesheften bevatten, impliceren dat mesheften aanwezig zijn. Onduidelijk blijft in welke dichtheden. Monsters die geen mesheften bevatten, impliceren geen afwezigheid van mesheften: het monster was mogelijk te ondiep genomen voor de aanwezige mesheften. Kwantitatieve informatie over de bestanden van mesheften ontbreekt daarom.

Daarnaast is de gevolgde bemonsteringsopzet niet gericht op een optimale schatting van het bestand mesheften. De monsterpunten zijn immers over het onderzoeksgebied op zo'n een manier verdeeld dat in gebieden waar een hoge dichtheid van strandschelpen of kokkels verwacht werd, meer monsters genomen zijn. Het is te verwachten dat er gebieden zijn met veel mesheften waar geen of weinig monsters genomen zijn.

De mate van onderschatting zal afhankelijk zijn van de leeftijd van de dieren. Oudere, grotere dieren zullen zich dieper in het sediment kunnen terugtrekken dan kleinere, jonge dieren. Daardoor

bestaat er waarschijnlijk geen eenduidige verhouding tussen het geschatte bestand en het werkelijk aanwezige bestand.

Op een twintigtal locaties in de kustzone worden jaarlijks monsters genomen met een box-corer (project MON*BIOLOGIE). De minimale diepte van bemonstering is 15 cm. Naar verwachting heeft een box-corer daarom een betere bemonsteringsefficiëntie. De recentst gerapporteerde gegevens betreffen het voorjaar (maart-april) 2003 (Daan & Mulder, 2004). Daan & Mulder (2004) vinden de hoogste dichtheden aan mesheften boven de Waddeneilanden.

De hoogste dichtheid wordt gevonden bij Texel (1750 ind/m²). Wij vonden wel in 2002 nabij Texel een locatie met hoge dichtheden, niet meer in 2003, maar wel weer in 2004. Deze verschillen zouden dus het gevolg kunnen zijn van de geringe efficiëntie waarmee wij de met name grotere dieren bemonsteren. Maar het kan ook zo zijn dat de hoge dichtheden slechts in heel kleine gebieden (of stroken) voorkomen. Het RIVO bemonstert een veel grotere oppervlakte (15-30m²) wat een meer gemiddeld beeld geeft.

Daan & Mulder (2004) vinden op een locatie ter hoogte van Noordwijk een dichtheid van ongeveer 150 ind./m². In 2003 en 2004 vinden we in dat gebied zoals reeds eerder aangegeven nergens dichtheden hoger dan 50 ind/m², wel in 2002. Ook voor deze locatie kan dat dus te wijten zijn aan of onderschatting of uitmiddeling.

Wanneer we op basis van de data van Daan & Mulder (2004) het bestand in de 12mijls-zone berekenen, komen we op iets meer dan 24000 miljoen individuen (voorjaar 2003). Dat is dus lager dan de schatting op basis van de RIVO-data (bijna 40000 miljoen individuen). Dat betekent dat ook de biomassa-schatting op basis van de NIOZ-data (120 miljoen kg versgewicht^{1,2}) waarschijnlijk sterk onderschat wordt. Dat wordt bevestigd bij vergelijking van de data uit 1995, 1996 en 1997 (Holtmann et al 1996, 1997, 1998). De schatting van het bestand in 1995 op basis van de NIOZ-data bedraagt 21.5 miljoen kilogram versgewicht. Het bestand berekend op basis van de RIVO-data is vijfmaal hoger: 125 miljoen kilogram versgewicht. De schattingen van de aantallen zijn respectievelijk 4700 miljoen individuen (NIOZ) en 17700 miljoen individuen (RIVO). In 1996 bedraagt de schatting 47.5 miljoen kilogram versgewicht berekend op basis van de NIOZ-data, 256 miljoen kilogram versgewicht berekend op basis van de RIVO-data. De schattingen van de aantallen zijn respectievelijk 6300 miljoen individuen (NIOZ) en ongeveer 28500 miljoen individuen (RIVO). In 1997 bedraagt de schatting 24 miljoen kilogram versgewicht berekend op basis van de NIOZ-data, 139 miljoen kilogram versgewicht berekend op basis van de RIVO-data. De schattingen van de aantallen zijn respectievelijk 2000 miljoen (NIOZ) individuen en bijna 10000 miljoen individuen (RIVO).

Het is duidelijk dat de bestandsschattingen op basis van de NIOZ-data het bestand sterk onderschatten. Dat komt omdat de meeste locaties zich niet op plekken bevonden waar banken van mesheften voorkwamen.

Overigens worden ook bij bemonstering met een schaaft tot 15 cm diepte nog veel 'topjes' van mesheften gevonden (mond med Bergman, NIOZ). Dat betekent dat ook de monsters genomen met een box-corer nog onderschattingen zijn. Daarenboven hebben ze misschien voldoende tijd om zich tussen het moment waarop de box-corer op de bodem terechtkomt en het moment dat het mes onder de box-corer komt, dieper in het sediment terug te trekken. En misschien is deze tijd wel langer dan de tijd die ze bij het monstern met een bodemschaaft krijgen om zich terug te trekken.

Al bij al blijkt het wel zo dat de grootste bestanden zich steeds in de Voordelta en boven het Wad bevinden. Craeymeersch & van der Land (1998) wijzen er reeds op dat zowel wat de omvang in aantallen als in biomassa betreft, *Spisula subtruncata* en *Ensis* sp. De belangrijkste soorten in de Voordelta waren in de periode 1993-1997. Gezien de verwachte onderschatting en het feit dat het strandschelpenbestand sinds 1998 minimaal is, zijn mesheften waarschijnlijk meestal de numeriek belangrijkste schelpdieren. Hoogstwaarschijnlijk spelen ze daarom ook een belangrijke rol in het functioneren van de kustecosystemen.

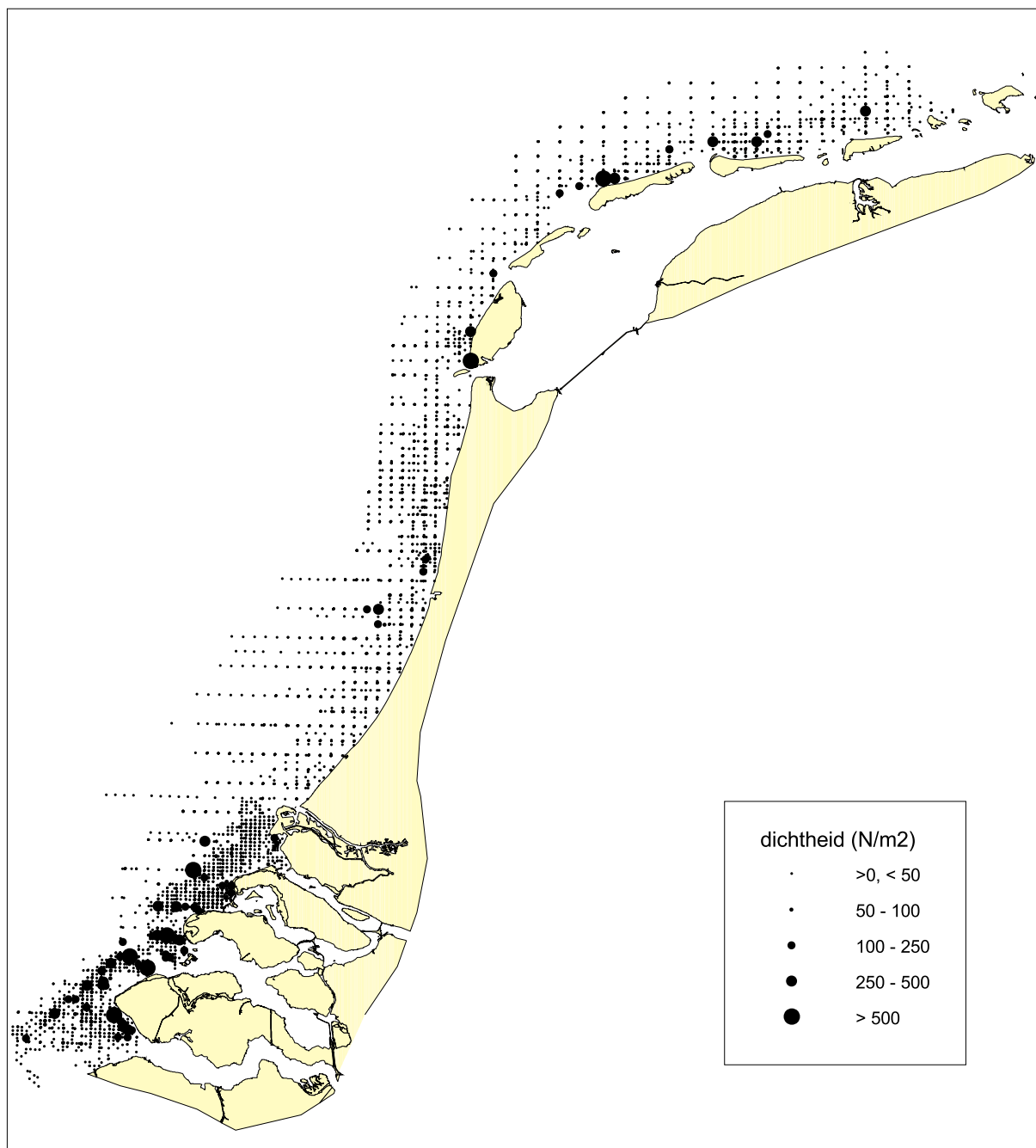
¹ voor conversie van asvrijdrooggewicht naar versgewicht is volgende verhouding gebruikt: 0.071 g AFDW = 1 g WW (Rumohr et al 1987)

² als oppervlakte van de 12mijls-zone is 9000km² genomen

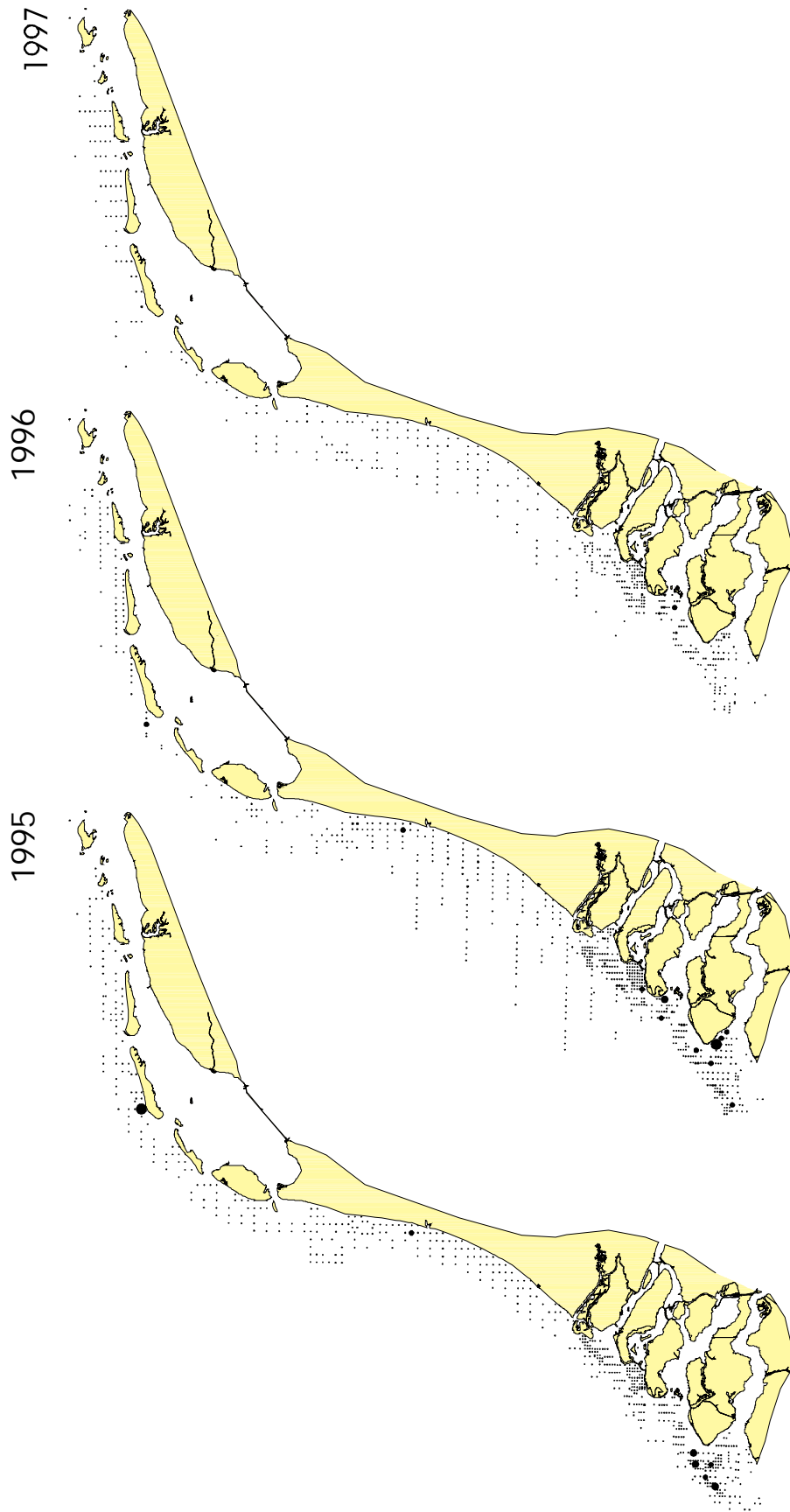
Het belang van goede schattingen van mesheften wordt reeds een tijdlang onderkend. Recent is door LNV een project goedgekeurd om in 2005 de onderzoeksapparatuur en –methodiek verder te ontwikkelen zodat ook mesheften op een meer bevredigende wijze bemonsterd kunnen worden. Op basis van het ecologische profiel van mesheften, en een vergelijking van de bemonsteringsefficiëntie van bestaande wordt uitgevoerd worden van mogelijke ontwerpen van een monstertuig voor mesheften. Dat moet in een prototype resulteren. Om dit apparaat te kunnen gebruiken in de context van een inventarisatie zal ook informatie beschikbaar moeten komen die gebruikt kan worden bij stratificatie. In een verkennende studie zal gekeken worden in hoeverre remote sensing technieken kunnen worden gebruikt als quick-scan voor de ruimtelijke verdeling van mesheften. Er is de laatste paar jaar een enorme ontwikkeling van deze technieken gebeurd. Alle bovenstaande informatie zal vertaald worden naar een advies m.b.t. de praktisch inzetbaarheid en effectiviteit van een mesheften-inventarisatie.

4. Referenties

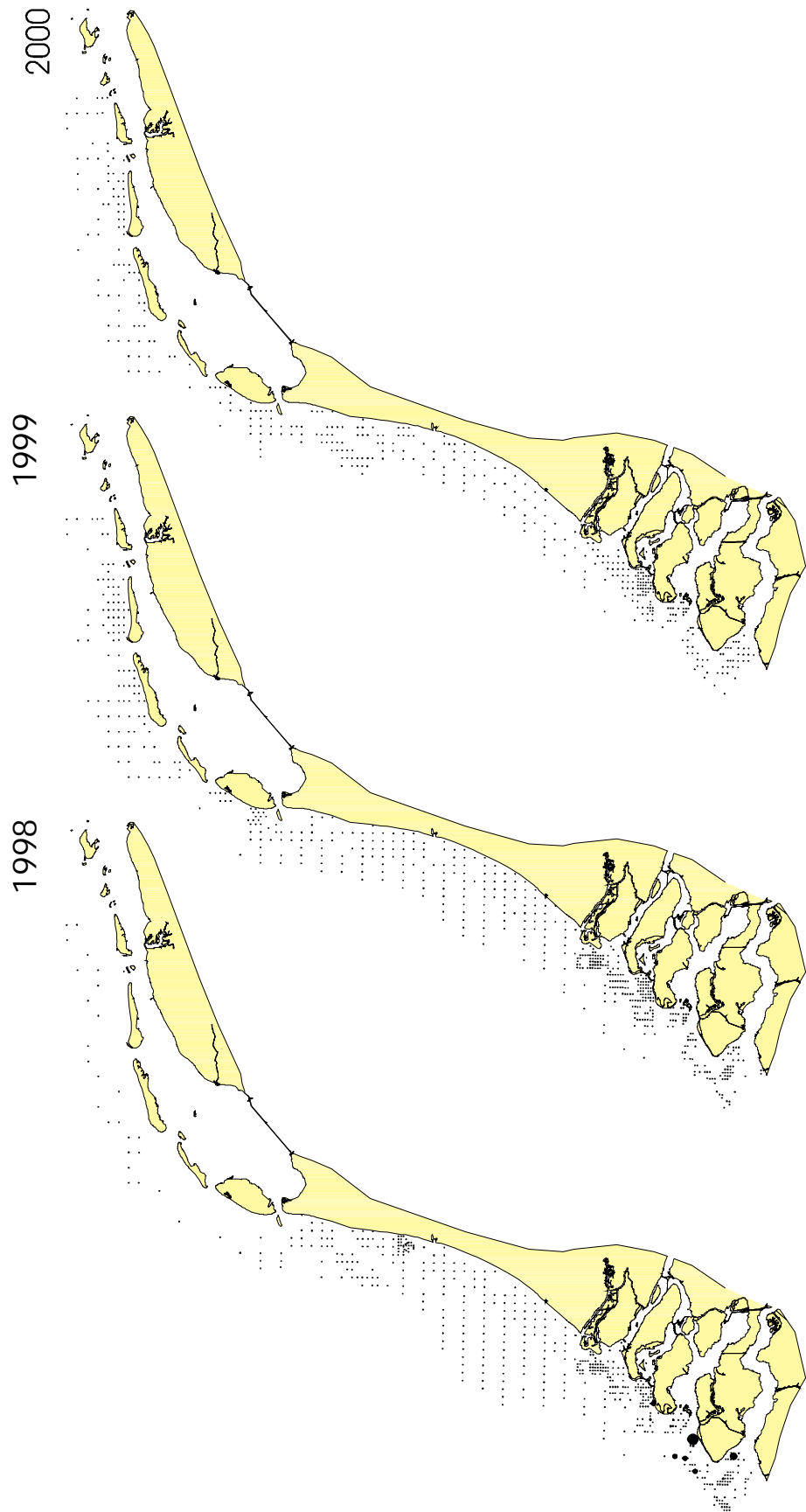
- Craeymeersch JA, van der Land MA (1998) De schelpdierbestanden in de Voordelta 1993-1997
Rijksinstituut voor Visserijonderzoek RIVO-DLO. Rapport C056/98. 37 pp
- Craeymeersch JA., Leopold MF. van Wijk M. (2001). Halfgeknotte strandschelp en Amerikaanse
zwaardschede: een overzicht van bestaande kennis over visserij, economische betekenis,
regelgeving, ecologie van de beviste soorten en effecten op het ecosysteem. RIVO
Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek, IJmuiden, pp. 34.
- Holtmann SE, Groenewold A, Schrader KHM, Asjes J, Craeymeersch JA, Duineveld GCA, van
Bostelen AJ, van der Meer J (1996) Atlas of the zoobenthos of the Dutch Continental
Shelf. Ministry of Transport, Public Works and Water Management, North Sea Directorate,
Rijkswijk.
- Holtmann SE, Belgers JJM, Kracht B, Daan R (1996) The macrobenthic fauna in the Dutch sector
of the North Sea in 1995 and a comparison with previous data. NIOZ-Rapport 1996-8.
- Holtmann SE, Mulder M, Daan R (1997) The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North
Sea in 1996 and a comparison with previous data. NIOZ-Rapport 1997-8.
- Holtmann SE, Duineveld GCA, Mulder M, de Wilde PAWJ (1998) The macrobenthic fauna in the
Dutch sector of the North Sea in 1997 and a comparison with previous data. NIOZ-
Rapport 1998-5.
- Daan R, Mulder M (2004) The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 2003
and a comparison with previous data. NIOZ-Rapport 2004-4.
- Rumohr H, Brey T, Ankar S (1987) A compilation of biometric conversion factors for Baltic
invertebrates. Baltic Marine Biology Publication 9:1-56

Figuur b1. Maximaal waargenomen dichtheid (N/m²) van mesheften (1995-2004)

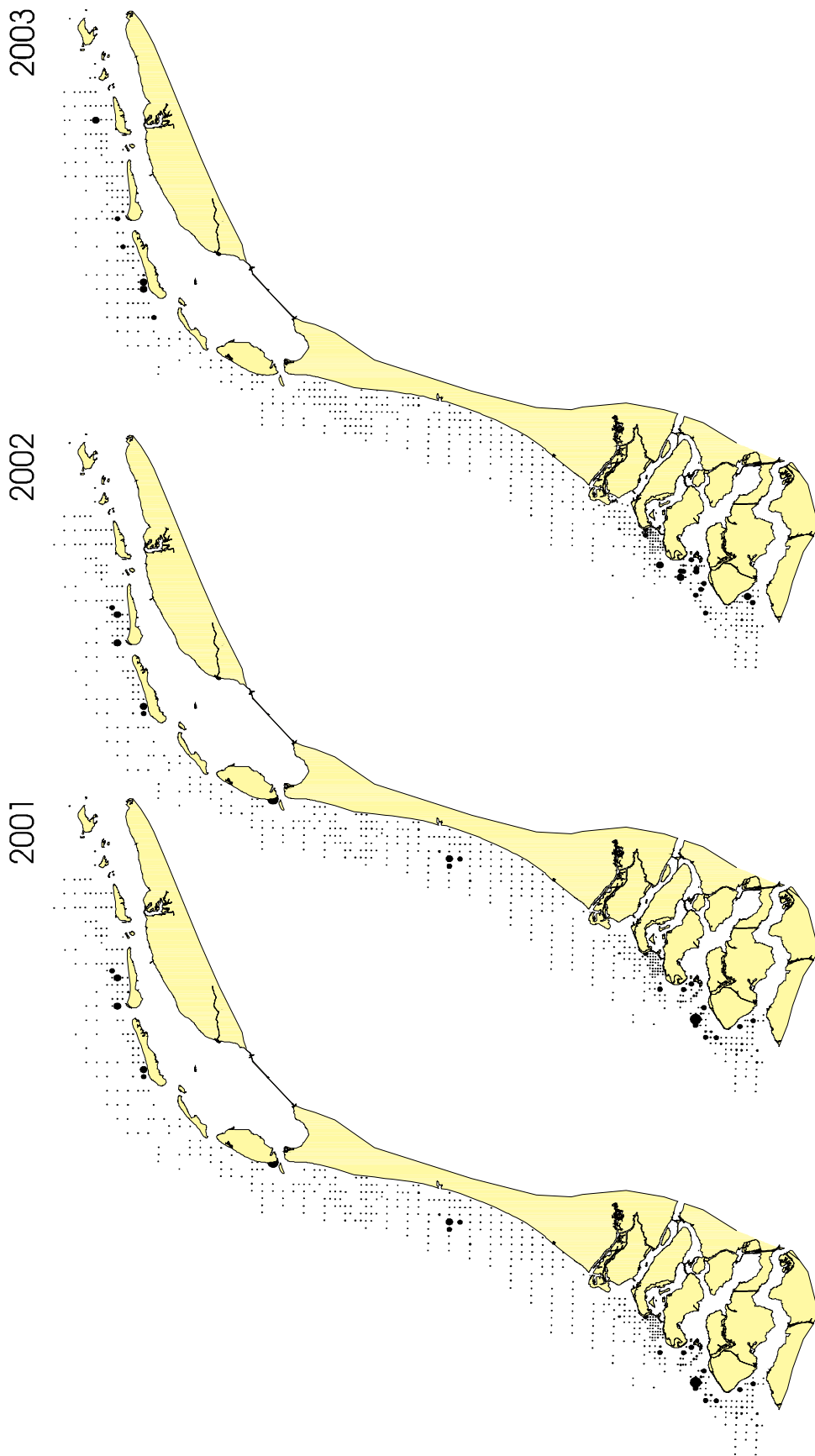
Figuur b2. Verspreiding en dichtheid van mesheften in de Nederlandse kustzone in de periode 1995-2004 (in kustzone Waddeneilanden geen data in 1998)



Figuur b2. Vervolg



Figuur b2. Vervolg



Figuur b2. Vervolg

