

WAGENINGEN IMARES BV (RIVO)

Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax.: 0255 564644
E-mail: visserijonderzoek.asg@wur.nl
Internet: www.rivo.wageningen-ur.nl

Vestiging Yerseke
Centrum voor Schelpdier Onderzoek
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax.: 0113 573477

Vestiging Texel
Postbus 167
1790 AD Den Burg
TEXEL
Tel.: 0222 369700
Fax: 0222 319700

Rapport

Nummer: C036/06

De halfgeknotte strandschelp, *Spisula subtruncata*, in de Nederlandse kustwateren in 2005

J.A. Craeymeersch & J. Perdon

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

Project nummer:

Akkoord: Dr. E. Jagtman
Hoofd Onderzoek

Handtekening: _____

Datum: 1 mei 2006

Aantal exemplaren:	30
Aantal pagina's:	22
Aantal tabellen:	0
Aantal figuren:	9
Aantal bijlagen:	0

In verband met de
verzelfstandiging van de
Stichting DLO, waartoe tevens
IMARES (RIVO) BV 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 IMARES (RIVO) BV is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES (RIVO) BV; opdrachtgever vrijwaart IMARES (RIVO) BV 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:

Inhoudsopgave:	2
Samenvatting	3
1. Inleiding	4
2. Materiaal en methoden	4
2.1. Monstername en verwerking van de monsters	4
2.2. Berekeningen.....	5
3. Resultaten	8
4. Discussie	12
5. Referenties	21

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 2005 en is daarmee de elfde 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 3.6 miljoen kilogram strandschelpen (versgewicht) aangetroffen, slechts iets meer dan een vierde van het bestand in 2004. Daarvan lag ongeveer 1 miljoen kilogram aan meerjarige dieren in de Vogelrichtlijngebieden. Het aantal 1-jarige dieren was nog nooit zo laag sinds begonnen is met de inventarisatie. 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 betekende dit dat op grond van de voedselreservering voor eidereenden en zwarte zee-eenden de visserij op strandschelpen gesloten kon worden in de beschermde gebieden. In het nieuwe beleid (LNV, 2005) is geen sprake meer van voedselreservering voor zee-eenden. Dit, en budgettaire beperkingen, heeft ertoe geleid dat de monitoring van schelpdieren in de kustzone niet langer in het werkplan van het WOT-programma Visserij opgenomen is (van Beek, 2005).

In het kader van het hierboven genoemde beleid inventariseert het Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek, onderdeel van Wageningen UR, 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 2005) 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 bestandsgrootte van *Spisula subtruncata* in het voorjaar van 2005 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 – 16 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 ± 15 m² met de bodemschaaf en ± 30 m² met de zuigkor. In het gebied "De stenen van Texel" werd bemonsterd met een bodemhapper (3 happen per locatie; totale oppervlakte: 0.3 m²).

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 834 locaties bemonsterd (figuur 1). Een aantal locaties in de Voordelta konden wegens zandwinning niet bemonsterd worden (locaties in Haringvlietmonding tussen Hinderplaat en Voorne, tegen Westplaat).

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 2004) 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 l

n = totaal aantal monsters

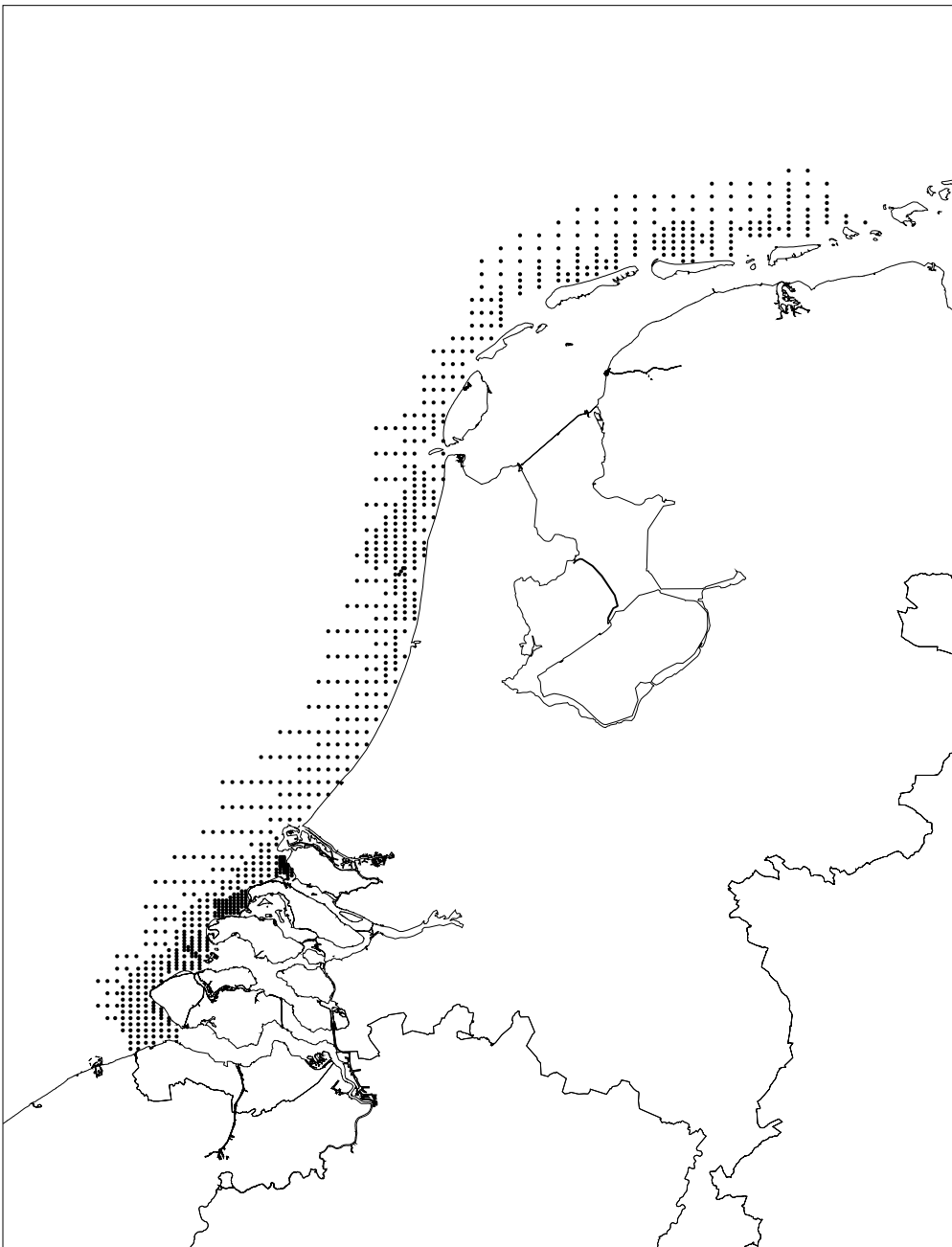
B_i = biomassa versgewicht in monster i (g)

A_i = bemonsterd oppervlak op locatie i (m²)

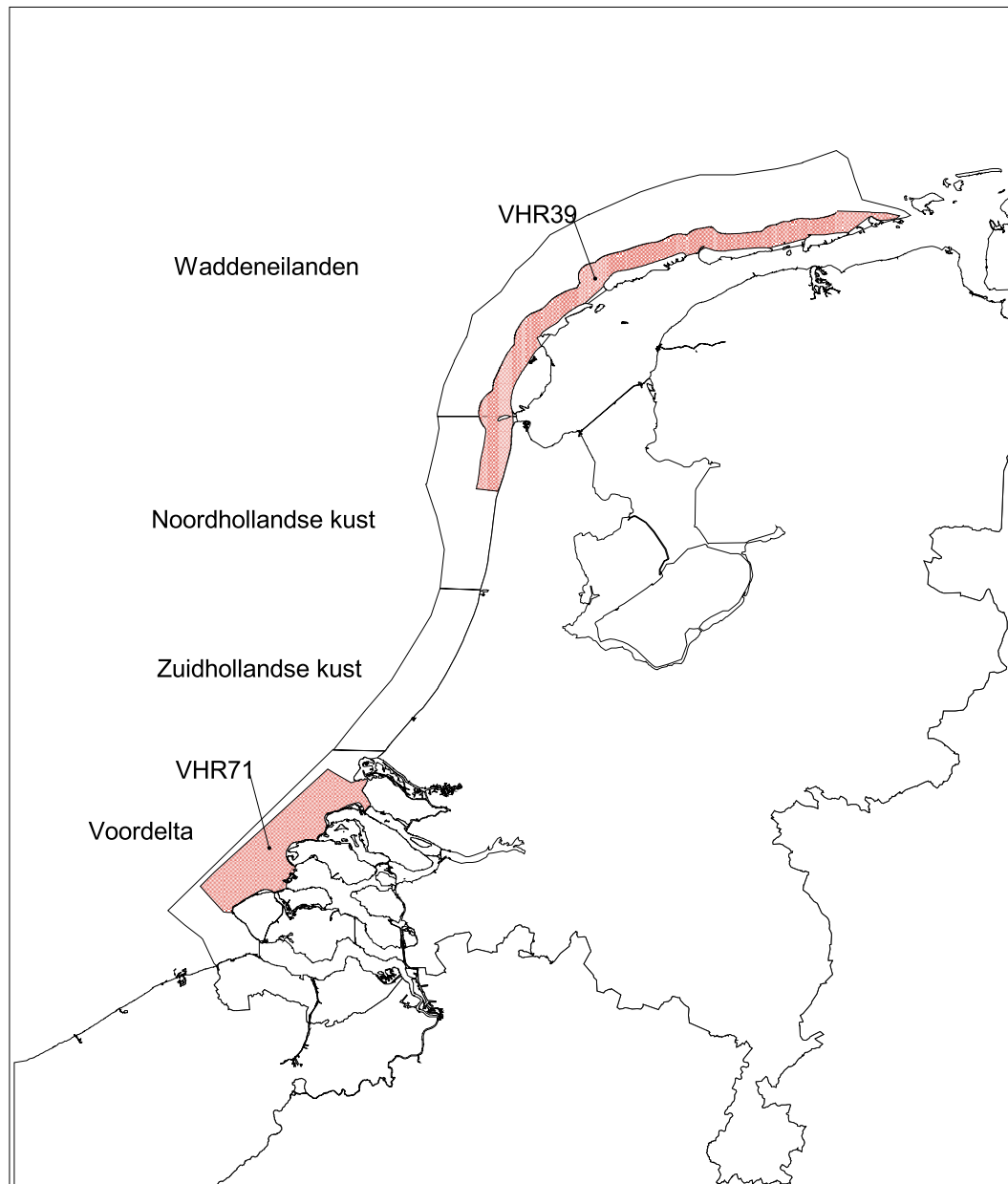
$S_{i,s}$ = oppervlak van gridvak van monsterlocatie i behorende tot stratum s (ha)

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

Figuur 1. Ligging van de monsterpunten langs de Nederlandse kustzone in 2005.



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

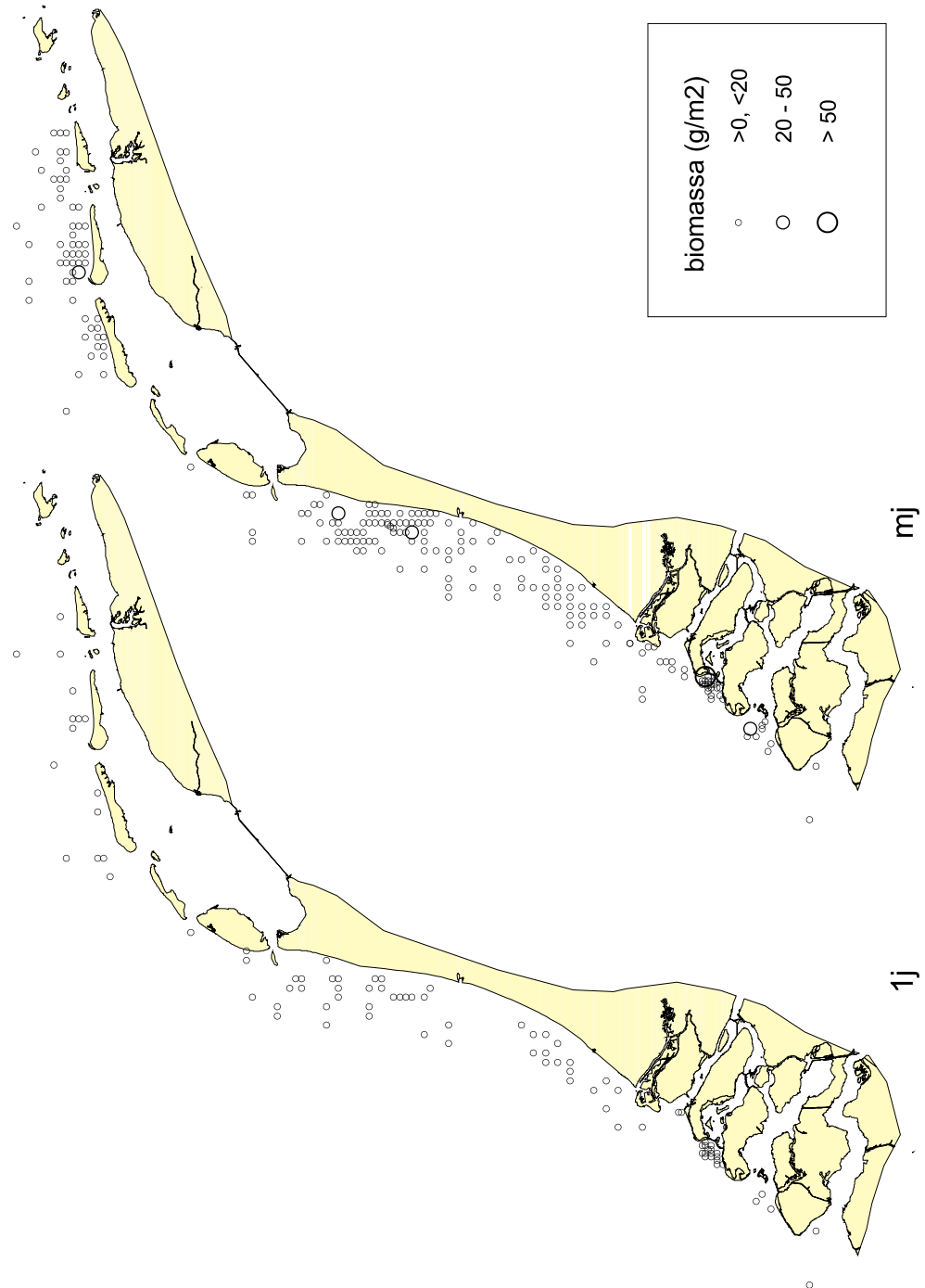


3. Resultaten

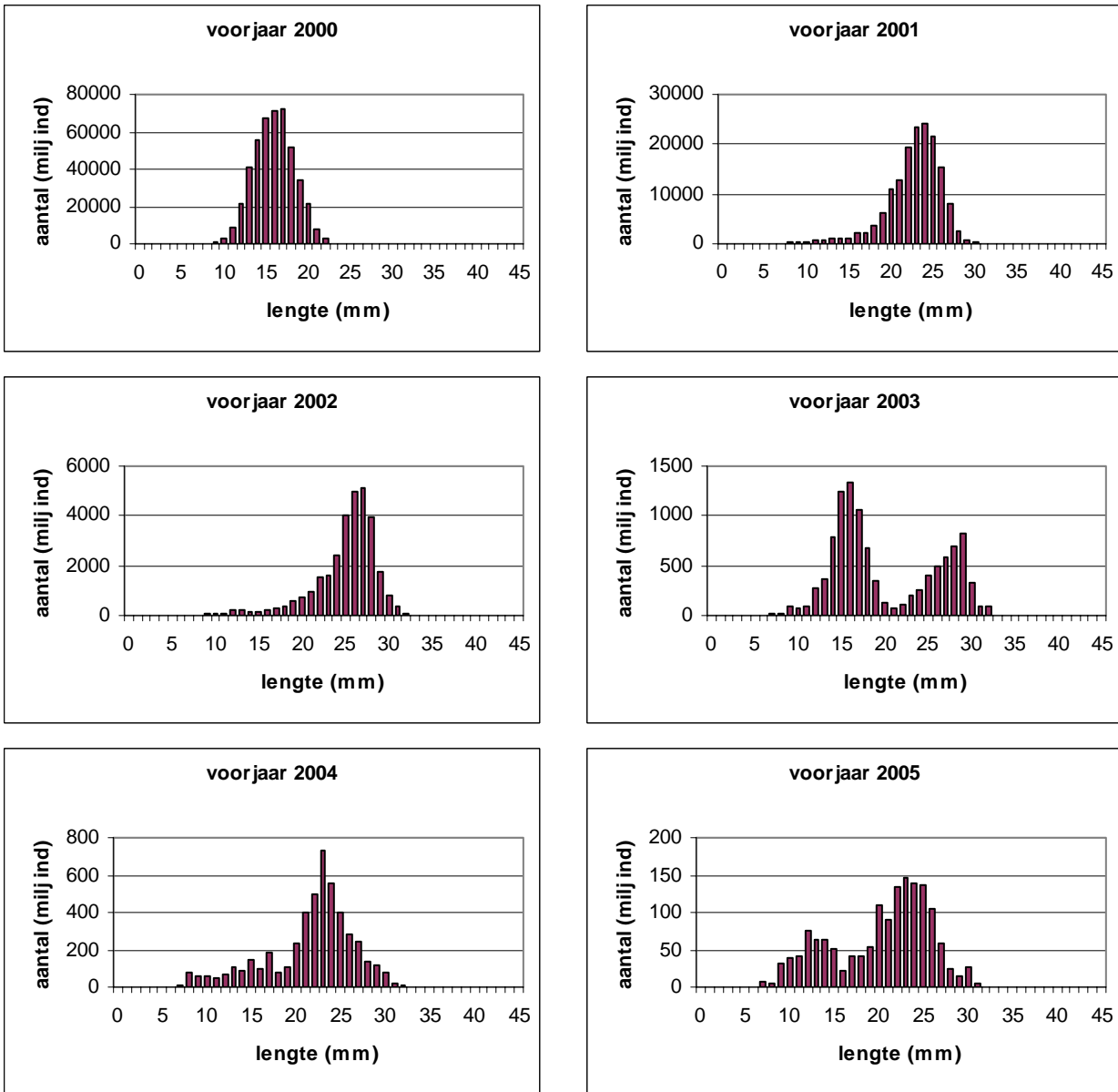
In figuur 3 wordt de verspreiding en de biomassa van 1-jarige en meerjarige *Spisula subtruncata* weergegeven. De totale biomassa bedroeg iets meer dan 3.5 miljoen kilogram versgewicht, waarvan zo'n 4 % in de vorm van eenjarige dieren. De meeste dieren, en hoogste biomassa, werd gevonden voor de Noordhollandse kust (1.7 miljoen kilogram versgewicht) (figuur 5). Boven de waddeneilanden werd iets minder dan 1 miljoen kilogram (versgewicht) gevonden, praktisch volledig in het gebied 'Waddenzee, noordzeekustzone, Breebaart' en voor het grootste deel meerjarige dieren (0.8 miljoen kilogram versgewicht). In het vogelrichtlijngebied 'Voordelta' lag slechts 0.25 miljoen kg, vooral 1-jarige dieren (0.21 miljoen kilogram versgewicht).

De meeste meerjarige dieren behoren waarschijnlijk tot jaarklasse 2002 (figuur 4). In 2004 viel er opnieuw heel weinig broed, het minst zelfs sinds de aanvang van de systematische inventarisaties door het RIVO in 1995 (0.12 miljoen kg). De maximale dichtheid aan 1-jarige strandschelpen bedroeg in het voorjaar van 2005 41 individuen per vierkante meter. De maximale dichtheid aan meerjarige dieren bedroeg 21 individuen per vierkante meter.

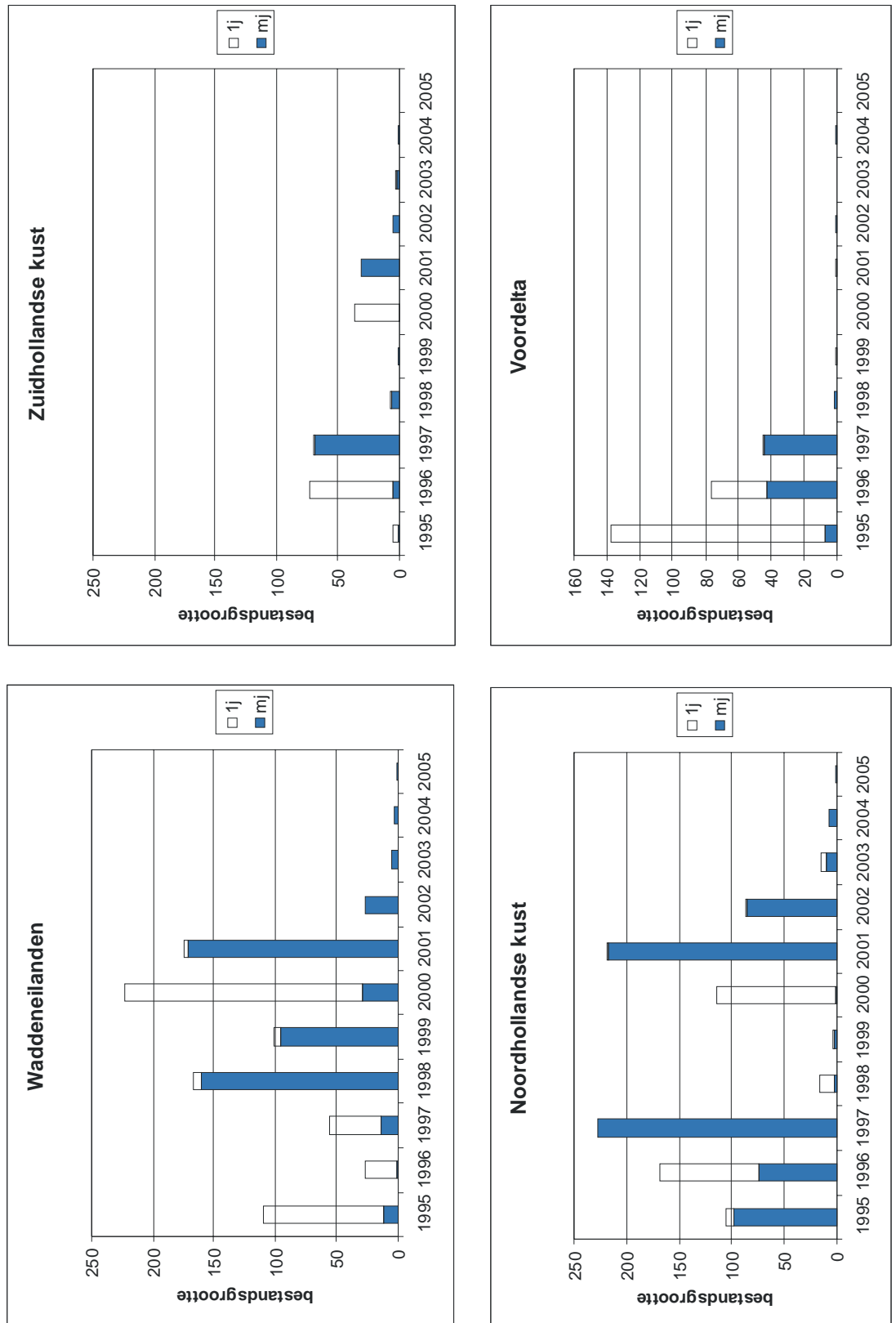
Figuur 3. Biomassa (gram versgewicht/m²) van 1-jarige (1j) en meerjarige (mj) *Spisula subtruncata* (voorjaar 2005).



Figuur 4. Lengteverdeling van *Spisula subtruncata* in de periode 2000-2005 (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 1995-2005 in de vier onderscheiden deelgebieden (zie figuur 2).



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 diende er gekeken te worden naar alle vogelkundige waarden. Voor de Noordzeekustzone betekende dit dat er niet alleen gekeken werd naar de voedselbehoefte van eidereenden, maar ook van zwarte zee-eenden. 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 het nieuwe beleid (LNV, 2005) zijn de Europese kaders zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) en de kaderrichtlijn water (KRW) maatgevend. 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. Dit, en budgettaire beperkingen, heeft ertoe geleid dat de monitoring van schelpdieren in de kustzone niet langer in het werkplan van het WOT-programma Visserij opgenomen is (van Beek, 2005).

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 2005 gereduceerd tot bijna een vierde van het bestand in 2004. 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 vijfde 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 (zie bijv. van der Meer et al., 2001), 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). Zoals al vorig jaar aangegeven, lijkt het erop dat we nu weer in een periode terechtgekomen zijn zonder noemenswaardige banken.

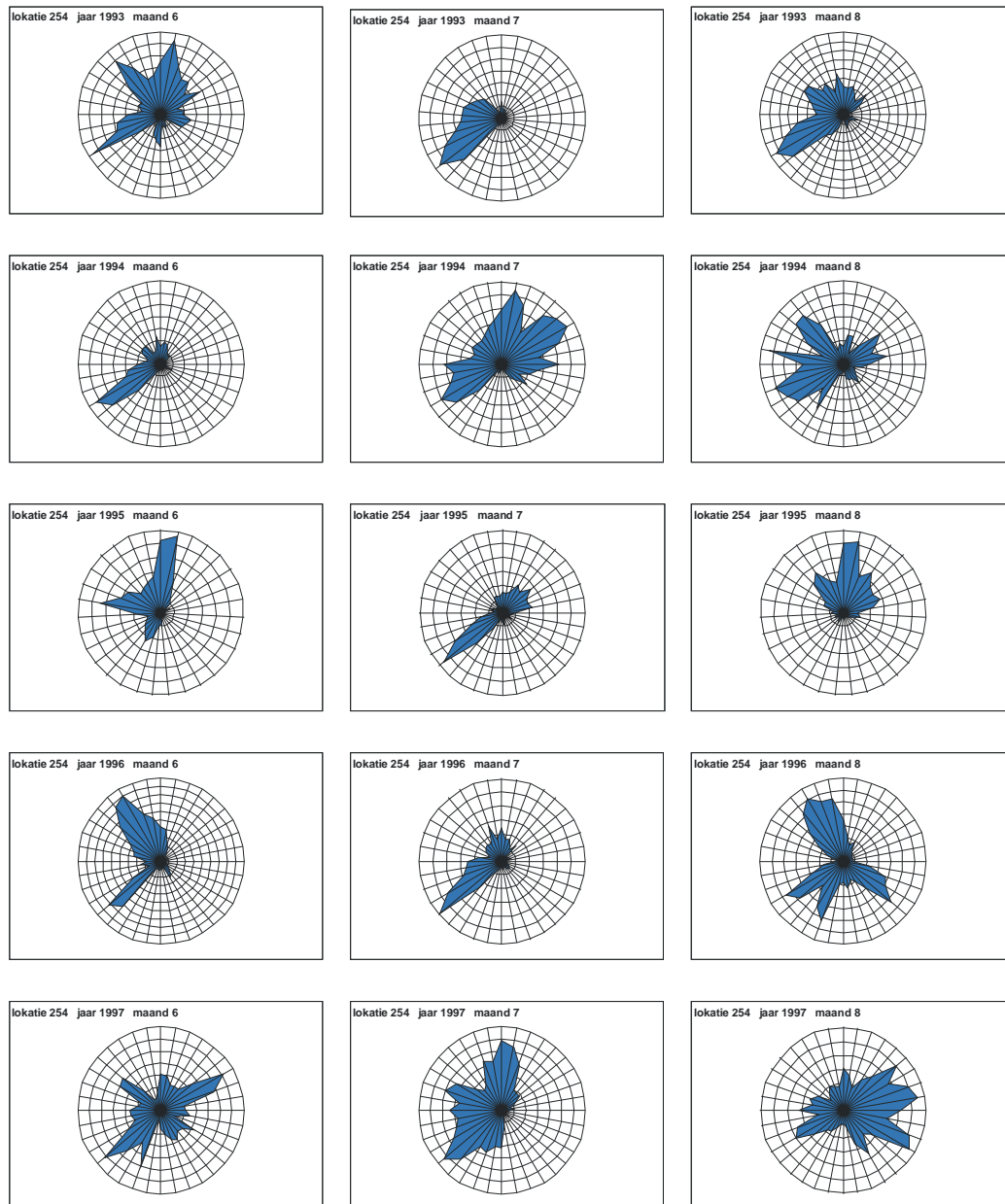
Een van de factoren die van invloed zijn op het broedvalsucces is de heersende windrichting en –sterkte tijdens de larvale, pelagische fase. Deze bepalen immers in belangrijke mate waar de postlarvale stadia van bodemdieren wel en niet terechtkomen en waar dus de broedval kan plaatsvinden (zie bijv. 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. 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. Uit de windrozen van de maanden juni, juli en augustus blijken wel verschillen per jaar (bijv. erg variabele wind in ene jaar en een dominerende windrichting in ander jaar) maar zeker niet dat de dominante windrichting in een van deze maanden de afgelopen jaren (met beperkte recrutering) wezenlijk anders is dan de voorgaande jaren (figuren 6 en 7). Misschien is de windrichting en –sterkte gedurende een kortere periode van grote invloed, of spelen andere factoren een grotere rol.

Tijdens het hele proces van voortplanting tot recrutering spelen immers een hele reeks, al dan niet dichtheidsafhankelijke, factoren een rol (zie bijv. Bos, 2005, figuur 1.3). Om de jaar-tot-jaar variatie goed te begrijpen, is het nodig erachter te komen welke factoren specifiek voor de halfgeknotte strandschelp van belang zijn. Dit kan enkel via gericht fundamenteel onderzoek, zoals bijvoorbeeld het lopende onderzoek van NIOZ en NIOO naar de mechanismen verantwoordelijk voor de variatie in recrutering van nonnetjes (Honkoop 1998; van der Meer et al. 2001; Hiddink, 2002; Luttikhuizen, 2003; Philippart et al., 2003; Hendriks, 2004; Bos, 2005). Via dergelijk onderzoek wordt ook inzicht verkregen in de mogelijke effecten van klimaatsveranderingen. Zo ondersteunt het onderzoek van Bos (2005) de theorie dat klimaatsveranderingen leiden tot slechtere overlevingskansen voor nonnetjes (<http://www.forumharlingen.nl/html/actueel4.htm#opwarming>). Uit onderzoek in de westelijke Waddenzee blijkt dat deze veranderingen mogelijk al aan de gang zijn (Philippart et al., 2003; van Gils, 2004). Ook de data door het RIVO verzameld wijzen op een afname van het aantal nonnetjes in de westelijke Waddenzee. Maar in de gehele Waddenzee blijkt geen afname, al is het bestand in 2005 wel het geringste bepaald in de afgelopen 15 jaar (figuur 8). Ook in andere watersystemen (kustzone, Oosterschelde, Westerschelde) is geen sprake van een afname (figuur 9). Blijkbaar is de afname in de westelijke Waddenzee een lokaal fenomeen. Ook andere soorten, als de kokkel, vertonen in dit gebied een grote achteruitgang.

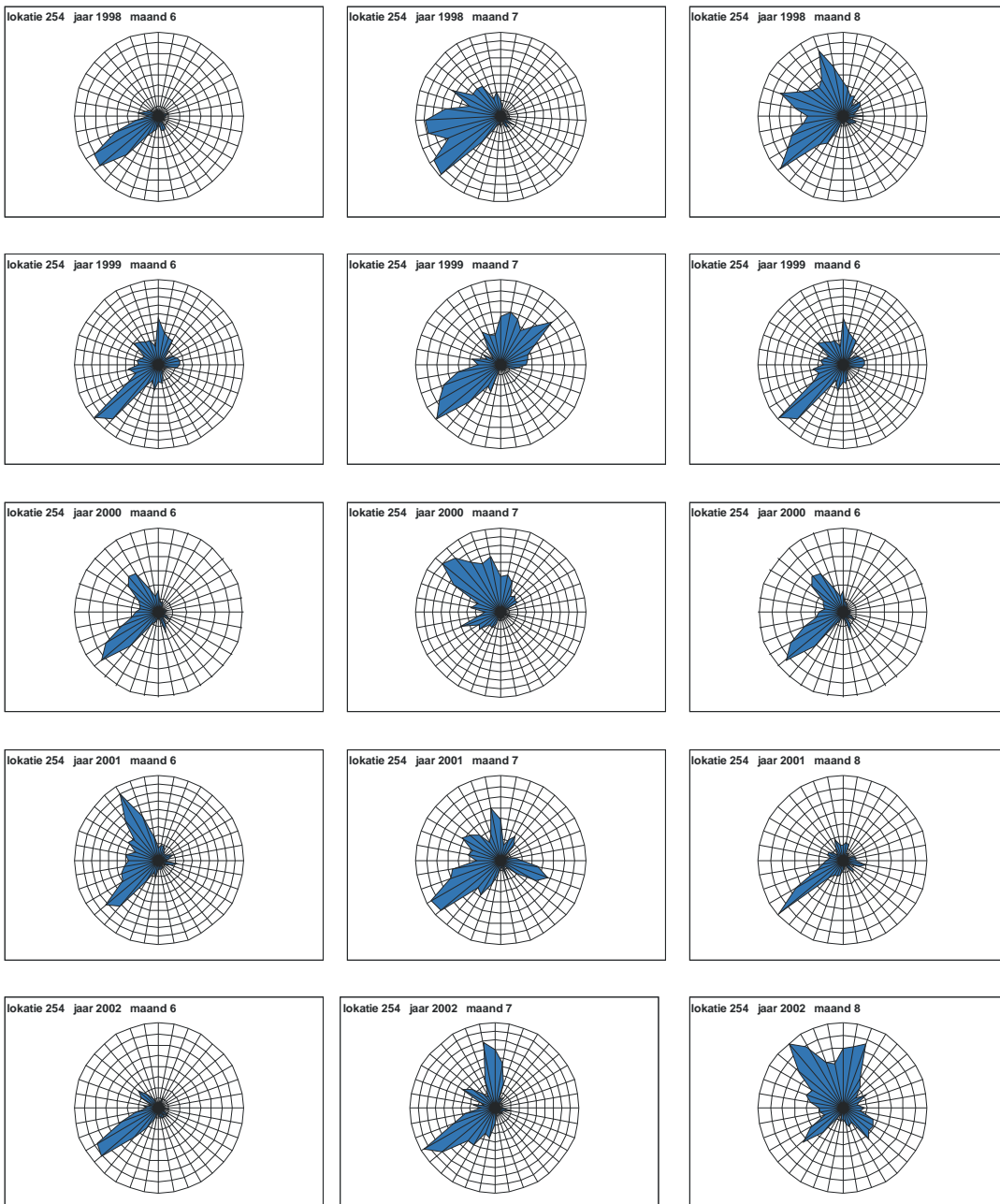
Voor zover bij ons bekend bevinden zich op dit ogenblik in de Noordzee nergens banken van de halfgeknotte strandschelp. De grote vraag is dan of en waar en wanneer zich een nieuwe bank zal ontwikkelen. Is de dichtheid als gevolg van het gering broedvalsucces de afgelopen jaren niet te laag geworden voor 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 (zie bijv. waarnemingen bij *Ensis directus* en *Crassostrea virginica* in MacKenzie 1994)? Het feit dat er wel nog steeds een weliswaar geringe broedval is, doet het laatste vermoeden.

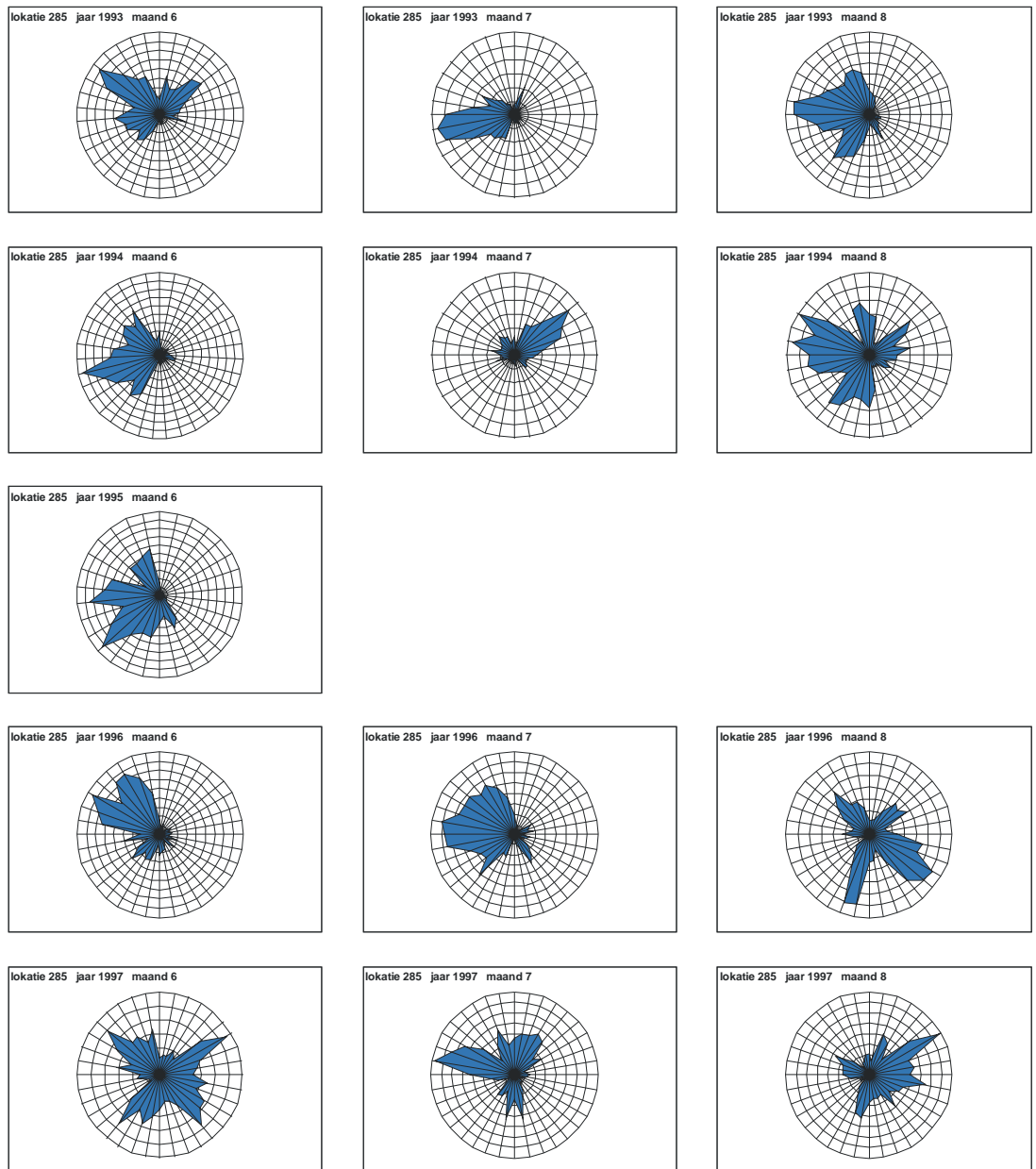
Figuur 8. Windrozen van de maanden juni, juli en augustus in de periode 1993-2002 van station Meetpost Noordwijk (meetlocatie 254).



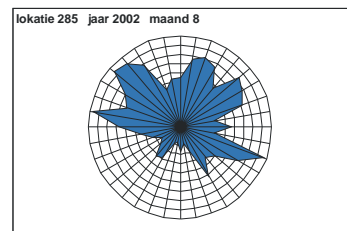
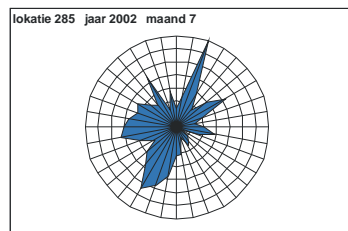
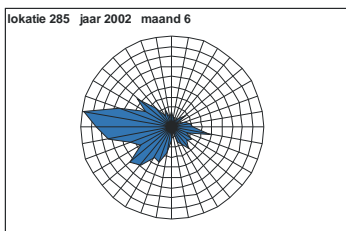
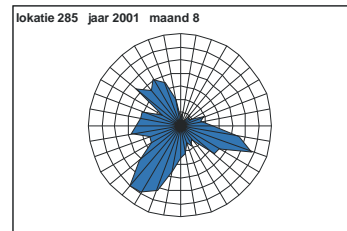
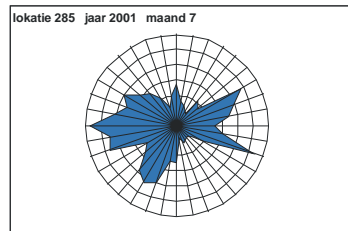
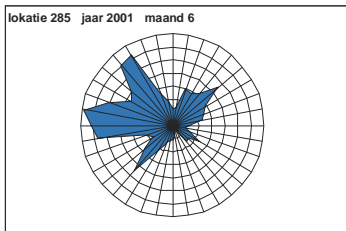
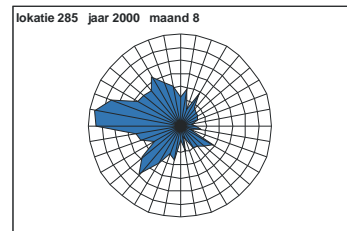
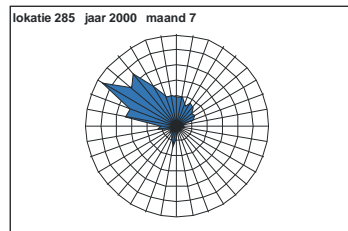
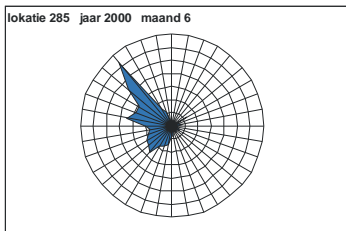
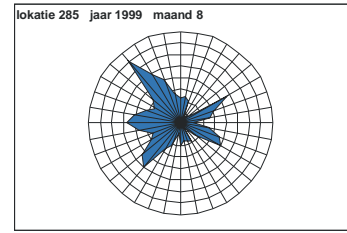
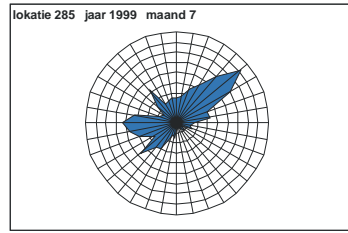
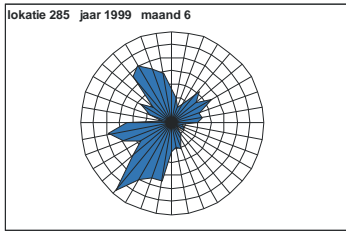
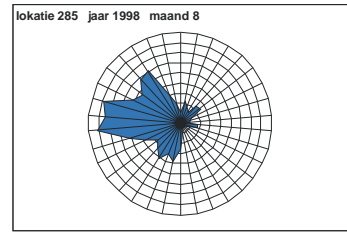
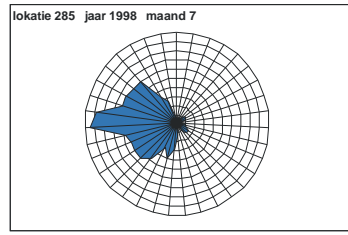
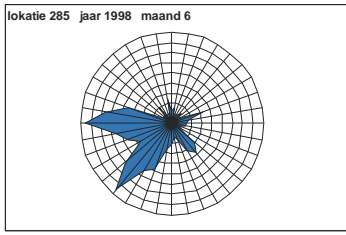
Figuur 8. vervolg



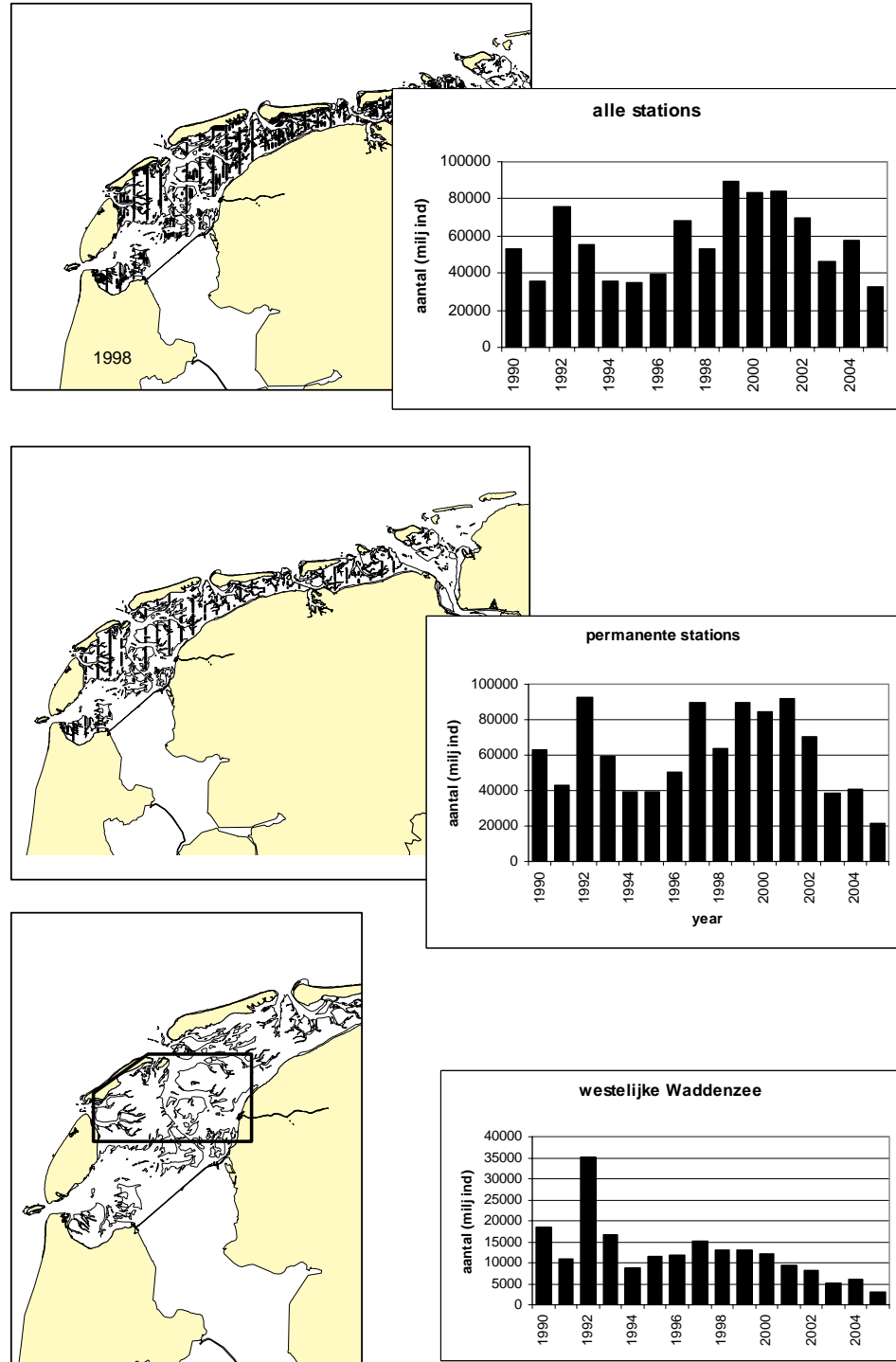
Figuur 9. Windrozen van de maanden juni, juli en augustus in de periode 1993-2002 van station Huibertgat (meetlocatie 285).



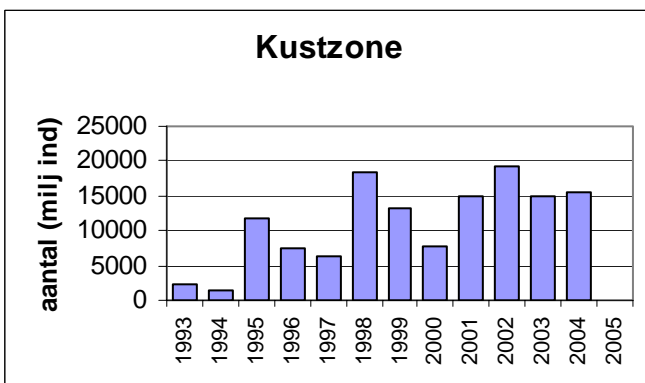
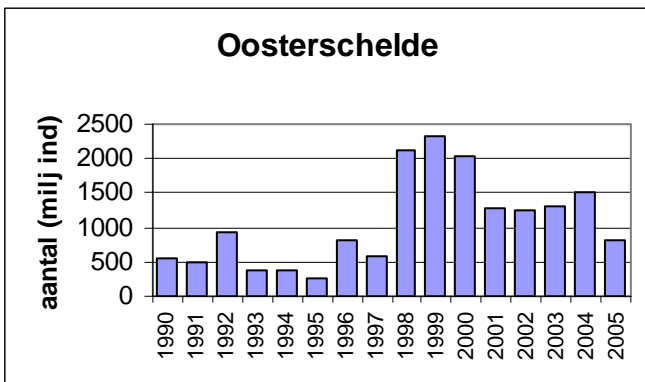
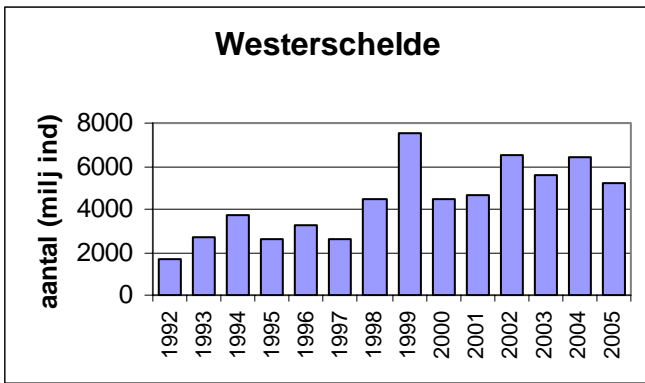
Figuur 9. vervolg



Figuur 8. Temporele fluctuaties van het aantal nonnetjes op de drogvallende platen in de Waddenzee, berekend op basis van alle bemonsterde punten en op basis van de 368 in alle jaren bemonsterde punten, en in een deelgebied in de Westelijke Waddenzee.



Figuur 9. Temporele fluctuaties van het aantal nonnetjes in de Westerschelde, de Oosterschelde en de Kustzone.



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., 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., van Santbrink, J.W.** (1998) Distribution of larger sized invertebrate species (megafuna) 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.
- Bos, O.G.** (2005) Recruitment variation of *Macoma balthica* (L.). Is there a role for larval food limitation? PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen. 160 pp.
- 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, van Wijk, M.O.** (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., 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., 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.
- Hendriks, I.E.** (2004). Flow dependent processes in settlement of intertidal bivalves. PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen. 160 pp.
- Hiddink, J.G.** (2002) The adaptive value of migrations for the bivalve *Macoma balthica*. PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen. 172 pp.
- Honkoop, P.J.C.** (1998) Bivalve reproduction in the Wadden Sea. Effects of winter conditions on reproductive effort and recruitment. PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen. 135 pp.
- 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., 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.
- Luttikhuisen, P.C.** (2003). Spatial arrangement of genetic variation in the marine bivalve *Macoma balthica* (L.). PhD Thesis, Rijksuniversiteit Groningen. 183 pp.

-
- Metaxas, A., Scheibling, R., 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
- MacKenzie, C.L.J.** (1994) Description of an unusually heavy set of softshells (*Mya arenaria*) and other bivalves in northern New Jersey, Long Island Sound and southern New England in 1993. *Journal of Shellfish Research*, 13, 317.
- Philippart, C.J.M., van Aken, H., Beukema, J., Bos, O., Cadée, G.C., Dekker, R.** (2003) Climate-related changes in recruitment of the bivalve *Macoma balthica*. *Limnology and Oceanography*, 48, 2171-2185.
- van Beek, F.A.** (2005) DLO-programma 406. Wettelijke Onderzoek Taken Visserijonderzoek. CVO rapport nr. 05.007. 86 pp.
- van der Meer, J., Beukema, J.J., Dekker, R.** (2001) Long-term variability in secondary production of an intertidal bivalve population is primarily a matter of recruitment variability. *Journal of Animal Ecology*, 70, 159-169.
- Van der Valk, B.** (2004). Otterschelpen op de Hollandse kust: een succesvolle kolonisatie in 2002? *Zeepaard* 64, 107-109.
- Vanhaelen M.T., Kerckhof F.** (2002) De ovale otterschelp *Lutraria lutraria* (Linnaeus, 1758) een nieuwe soort voor de Belgische fauna. *De Strandvlo* 22, 84-94.