

Biodiversiteit, verspreiding en ontwikkeling van macrofauna soorten in de Nederlandse kustwateren

Ilse De Mesel, Johan Craeymeersch, Jeroen Jansen,
Carola van Zweeden

Rapport C022/11



IMARES Wageningen UR

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Opdrachtgever:

KB-WOT programma

Publicatiedatum:

10 maart 2011

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

P.O. Box 68

1970 AB IJmuiden

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 26

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 77

4400 AB Yerseke

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 59

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 57

1780 AB Den Helder

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)223 63 06 87

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 167

1790 AD Den Burg Texel

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 62

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

© 2011 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES 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 uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V11.2

Samenvatting

Sinds 1993 wordt een groot deel van de Nederlandse kustwater intensief gemonitord. Jaarlijks vinden er inventarisaties plaats waarin met verschillende monstertuigen het bodemleven wordt geïnventariseerd. De surveys zijn bedoeld om bestandschattingen te maken van enkele commerciële schelpdiersoorten. Alle bijvangsten in deze surveys worden geteld, vaak gewogen en geregistreerd. Deze data wordt opgeslagen in de algemene database van IMARES.

Tot op heden wordt er weinig gebruik gemaakt van deze informatie. De uitgebreide surveydata leent zich voor allerlei beleids- en bedrijfstoepassingen. De data kan worden gebruikt in de evaluatie van gebieden en activiteiten, voor het toetsen van beleidsdoelstellingen en het analyseren van effecten.

Deze rapportage geeft een overzicht van de beschikbare data en voorbeelden van de verspreiding en bestandsontwikkeling van enkele macrofaunasoorten.

Summary

Since 1993 a large part of the Dutch coastal waters is monitored. Annual benthos inventories are carried out with different samplers. In principal, these surveys are designed for the assessments of the stocks of several commercial bivalve species. All species that are caught as bycatch in these surveys are counted, weighted and registered. This data is accumulated in the IMARES database.

So far, little of this data has been used. This extensive survey data can be used to answer various policy-related or commercial research questions. Its analysis may help to evaluate the quality status of specific areas and the biological effects of human activities.

This report provides an overview of the available data, listing the available species and showing examples of the distribution and/or population development of several species.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Summary	3
Inleiding	7
1 Methoden	9
1.1 Beschrijving van de surveys	9
1.2 Beschikbare gegevens	10
1.3 Opbouw van het rapport	10
2 Overzicht van de bijvangst	11
2.1 Kustzone	11
2.2 Waddenzee	13
2.3 Delta	15
3 Gedetailleerde uitwerking van een aantal soorten	17
3.1 <i>Asterias rubens</i>	18
3.2 <i>Carcinus maenas</i>	20
3.3 <i>Chamelea striatula</i>	22
3.4 <i>Crepidula fornicata</i>	24
3.5 <i>Diogenes pugilator/Pagurus bernhardus</i>	26
3.6 <i>Liocarcinus holsatus</i>	28
3.7 <i>Macoma balthica</i>	30
3.8 <i>Nassarius sp.</i>	32
3.9 <i>Ophiura sp.</i>	34
3.10 <i>Tellina tenuis</i>	36
3.11 <i>Mytilus edulis</i>	38
3.12 <i>Ensis directus</i>	40
3.13 <i>Cerastoderma edule</i>	42
3.14 <i>Thia scutellata</i>	44
4 Conclusies	46
5 Kwaliteitsborging	47
6 Referenties	48
Verantwoording	49

Bijlage 1: Tijdseries en Trendanalyses.....	50
Dynamic factor analysis. Populatieontwikkeling van het nonnetje (<i>Macoma balthica</i>) in verschillende delen van de Nederlandse kustzone.....	50
Tijdserie-analyses voor de zwemkrab (<i>Liocarcinus holsatus</i>) en de tere platschelp (<i>Tellina tenuis</i>) met Trendspotter	51
Bestandsontwikkeling van Mesheften (<i>Ensis directus</i>), Half geknotte strandschelpen (<i>Spisula subtruncata</i>), Kokkels (<i>Cerastoderma edule</i>), Mossels (<i>Mytilus</i> <i>edulis</i>) en de Otterschelp (<i>Lutraria lutraria</i>) in de Noordzee kustzone (Bron: Goudswaard et al. 2010).....	52

1 Inleiding

In het kader van het WOT programma van het Ministerie van LNV wordt door Wageningen IMARES jaarlijks een schelpdiersurvey uitgevoerd in de Nederlandse kustwateren. Deze survey heeft als doel een bestandschatting te maken van commercieel geëxploiteerde schelpdierbestanden. De doelsoorten zijn, afhankelijk van de locatie, kokkels, mesheften, strandschelpen en mossels. Samen met deze doelsoorten worden heel wat andere epi- en endobenthische invertebraten gevangen. Ook deze soorten worden geteld, gewogen en vaak opgedeeld in grootte- of jaarklassen. Deze gegevens worden in de databank opgeslagen. Door het gebiedsdekkende bemonsteringsgrid kan op basis van deze survey een overzicht worden verkregen van de verspreiding van de bijgevangen soorten en de biodiversiteit van het benthos, en de temporele fluctuaties en trends ervan, in de Nederlandse kustzone. Dit rapport geeft een analyse van deze “bijvangst”.

2 Methoden

2.1 Beschrijving van de surveys

2.1.1 Kustzone Noordzee en Voordelta

De Noordzeekustzone en de Voordelta worden jaarlijks bemonsterd in het voorjaar. De survey ging van start in 1993. De eerste twee jaar werd enkel de Voordelta bemonsterd, vanaf 1995 de volledige Kustzone. In het ondiepe gebied in de Voordelta wordt er bemonsterd met een aangepaste zuigkor. Daarnaast wordt ook bemonsterd met een sleepkor, of bodemschaaf, die speciaal is ontworpen voor het bemonsteren van schelpdieren. De bodemschaaf is een kooi die aan de onderzijde is voorzien van een mes van 10 cm breed. De kooi is bekleed met gaas met een maaswijdte van 0,5 cm² en fungeert als een zeef. De zuigkor heeft een mesbreedte van 20 cm. De kor en de spoelmolen zijn voorzien van een gaas met een maaswijdte van 5 mm. Er wordt telkens gevist over een afstand van ongeveer 150 m waardoor de bemonsterde oppervlakte ongeveer 15 m² bedraagt voor de bodemschaaf en ongeveer 30 m² voor de zuigkor. Beide vistuigen bemonsteren het sediment tot op een diepte van 7cm. Het gebied "Stenen van Texel" wordt bemonsterd met een bodemhapper vanwege het grote aantal stenen in dit gebied. Telkens worden 3 happen genomen per locatie. De totale bemonsterde oppervlakte in dat gebied bedraagt zodoende 0,3 m² per station.

2.1.2 Oosterschelde en Westerschelde

De inventarisatie van de kokkelbestanden in de Ooster- en de Westerschelde gebeurt in het voorjaar. De survey in de Oosterschelde loopt sinds 1990 en in de Westerschelde sinds 1992. Bij deze survey wordt de litorale zone bemonsterd met een kokkelschepje of een steekbuis. Het kokkelschepje wordt aan boord van een schip bediend. Droogvallende delen worden te voet met steekbuizen bemonsterd. Per locatie wordt een monster verzameld met een totale oppervlakte van 0,1 m² (i.e. 3 kokkelschepjes of 2 steekbuizen). De monsters worden gespoeld over een zeef met een maaswijdte van 2 mm.

2.1.3 Waddenzee

In de Waddenzee worden twee kwantitatieve surveys uitgevoerd in het voorjaar. De litorale schelpdierbestanden worden sinds 1990 geïnventariseerd met behulp van een aangepaste zuigkor, met een mesbreedte van 20 cm (zie 2.1.1.). Op elk monsterpunt is gesleept over een afstand van 50 tot 70 m. Een ander deel van de monsters is verzameld met een aangepaste stempelkor. Per monsterpunt wordt een oppervlakte van 0,42 m² bevist. Moeilijk bereikbare plaatsen worden bemonsterd met het kokkelschepje. Met het schepje worden drie monsters genomen die worden samengevoegd en als één monster behandeld (totale oppervlakte 0,1 m²). Tijdens laagwater wordt te voet bemonsterd met steekbuizen met een diameter van 24,4 cm (oppervlakte 0.0467 m²) . Dit geldt ook voor punten die hoog in de getijdenzone liggen. De monsters worden gespoeld over een zeef met vierkante mazen van 5 mm. Verder worden sinds 1992 voorjaarsinventarisaties uitgevoerd van sublitorale wilde mosselbanken in de westelijke Waddenzee. Deze gebeuren met behulp van een aangepaste zuigkor met een mesbreedte van 20 cm. (zie 2.1.1). Telkens wordt gesleept over een afstand van 150 m. Locaties dieper dan 10 m worden bemonsterd met een bodemschaaf (zie 2.1.1).

2.2 Beschikbare gegevens

Alle benthische invertebraten die in de monsters aanwezig zijn, worden geteld, gewogen en, in bepaalde gevallen, gemeten of op leeftijd gebracht. Deze gegevens zijn opgeslagen in een databank (Microsoft Office Access) die wordt beheerd door IMARES.

2.3 Opbouw van het rapport

In dit rapport wordt in **hoofdstuk 3** een overzicht gegeven van alle soorten die zijn bijgevangen in de schelpdierssurveys in respectievelijk de Kustzone, de Waddenzee, de Oosterschelde en de Westerschelde. Er wordt aangegeven vanaf wanneer informatie over de aangetroffen soorten beschikbaar is, en, in het geval dit niet sinds de start van de survey is, wat de reden daarvoor is. De oorzaak hiervan kan zijn dat (i) de soort eerder afwezig was in het betreffende deelgebied, (ii) de soort eerder tijdens de survey niet geregistreerd werd, of (iii) de individuen eerder niet op soort zijn gebracht, maar werden ondergebracht onder een bredere verzamelnaam (op bijvoorbeeld genus of familie niveau). Ook wordt aandacht besteed aan de vangstefficiëntie van het gebruikte monstertuig voor bepaalde soorten. In **hoofdstuk 4** wordt een aantal soorten in detail uitgewerkt wat betreft morfologie, ecologie en verspreiding. Een kaartje geeft een overzicht van de verspreiding van de betreffende soorten over de Nederlandse kustwateren. Dit is gebaseerd op de gegevens van 2007. Verder is een korte beschrijving gegeven van de morfologische en ecologische kenmerken van de soort, een tijdslijn geeft de beschikbare data in de databank voor de verschillende deelgebieden weer, en verder wordt aangegeven of het al dan niet om een inheemse soort gaat en wat hun economische waarde is. Voor een aantal soorten zijn tijdseries opgesteld. Deze geven het verloop van de bestanden over de jaren heen. Als statistische technieken is daarvoor Dynamic Factor Analysis (DFA) en Trendspotter gebruikt. DFA is een recent ontwikkelde techniek voor de studie van multivariate tijdseries (Tulp et al., 2008, Zuur et al., 2003a, Zuur et al., 2003b, Zuur et al., 2007). Daarbij wordt een model gezocht met zo weinig mogelijk gemeenschappelijke trends maar met een goede fit van het model. Analyses werden uitgevoerd met gestandaardiseerde gegevens. Trendspotter (Visser 2004a,b) berekent door de meetwaarden een flexibele trend en de 95% confidentie-intervallen, en wordt ondermeer gebruikt in het Milieu- en Natuurcompendium (<http://www.milieuennatuurcompendium.nl>). Als opties is gekozen voor het DD-model en de gegevens zijn ln-getransformeerd. Bij het schatten van het model is geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid om een cyclisch signaal mee te modelleren of om externe variabelen bij de modellering te betrekken.

In dit rapport wordt ook aandacht besteed aan de doelsoorten van de surveys, i.e. mesheften (*Ensis directus*), kokkels (*Cerastoderma edule*) en mosselen (*Mytilus edulis*). Voor deze soorten wordt naast een verspreidingskaart ook de ontwikkeling van het bestand getoond. In dit overzicht zijn ook de ontwikkeling van de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) en de otterschep (*Lutraria lutraria*) meegenomen.

3 Overzicht van de bijvangst

In onderstaande paragrafen wordt een overzicht gegeven van de bijvangst uit de surveys in de verschillende deelgebieden van de Nederlandse kustwateren. In de lijsten zijn de Latijnse en de Nederlandse naam opgenomen, en vanaf welk jaar gegevens van de betreffende soort aanwezig zijn in de databank ('vanaf'). De laatste kolom geeft aan waarom gegevens over een bepaalde soort niet eerder in de databank zijn opgenomen.

3.1 Kustzone

3.1.1 Overzicht van de bijvangst

Latijnse naam	Nederlandse naam	vanaf	reden1
<i>Abra alba</i>	Witte dunschaal	1994	A/B
<i>Abra prismatica</i>	Prismatische dunschaal	1998	A
<i>Abra tenuis</i> *	Tere dunschaal	2003	A
<i>Acanthocardia</i> *		2006	A
<i>Acanthocardia echinata</i> *	Gedoornde hartschelp	2005	A
<i>Acanthocardia paucicostata</i> *	Tere hartschelp	2007	A
ACTINIARIA	Zee-anemonen	1993	
<i>Amphipholis squamata</i>	Levendbarende slangster	2007	A
<i>Amphiura filiformis</i>	Draadarmige slangster	2005	A
<i>Aphrodita aculeata</i>	Fluwelen zeemuis	1995	Niet in VD
<i>Asterias rubens</i>	Gewone zeester	1993	
<i>Astropecten irregularis</i>	Kamster	1995	Niet in VD
<i>Buccinum undatum</i> *	Wulk	1997	A
<i>Cancer pagurus</i>	Noordzeekrab/Gewone zeekrab	1995	Niet in VD
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	1994	B
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel/Eetbare hartschelp	1993	?
<i>Chamelea striatula</i>	Venuschelp	1994	?
<i>Corbula gibba</i>	Korfschelp	2000	A
<i>Corystes cassivelaunus</i>	Helmkrab	1994	B
<i>Crassostrea gigas</i> *	Japanse oester	2004	A
<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje/Slipper	1996	A
<i>Donax vittatus</i>	Zaagje	1993	
<i>Dosinia exoleta</i>	Artemisschelp	1995	Niet in VD
<i>Ebalia tumefacta</i>	Gladde kiezelkrab	2004	A
<i>Ensis</i> sp.	Mesheft	1993	
<i>Epitonium</i> sp.	Wenteltrapje	1994	B
<i>Eriocheir sinensis</i>	Chinese wolhandkrab	1994	B
<i>Euspira catena</i>	Gewone tepelhoren	2006	A?
<i>Euspira pulchella</i>	Glanzende tepelhoren	1998	A?
<i>Laevicardium crassum</i>	Noorse hartschelp	1996	A
<i>Liocarcinus arcuatus</i>	Gewimperde zwemkrab	1994	B

¹ Geeft weer waarom een soort niet eerder in de databank was opgenomen: (A) omdat de soort nooit eerder is gevangen of (B) omdat de soort wel werd gevangen, maar niet geregistreerd. Dit laatste kan ook inhouden dat de soort eerder onder een hoger taxonomisch niveau werd geregistreerd (bijvoorbeeld op genus of familie niveau)

Latijnse naam	Nederlandse naam	vanaf	reden1
<i>Liocarcinus depurator</i>	Blauwpootzwemkrab	1997	A
<i>Liocarcinus holsatus</i>	Gewone zwemkrab	1994	B
<i>Liocarcinus marmoreus</i> *	Gemarmerde zwemkrab	1995	A
<i>Liocarcinus puber</i>	Fluwelen zwemkrab	2002	A
<i>Lutraria lutraria</i>	Otterschelp	2002	A
<i>Macoma balthica</i>	Nonnetje	1993	
Macropodia	Spinkrabben	1994	B
<i>Mactra corallina</i>	Grote strandschelp	1993	
Majidae	Spinkrabben	1994	?
<i>Mya</i> sp.		1993	
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel	1993	
Nassariidae	Fuikhorens	1995	?
<i>Nassarius</i> sp.	Fuikhoren	1999	?
Naticidae	Tepelhorens	1994	?
<i>Ophiothrix fragilis</i>	Brokkelster	1994	B
<i>Ophiura</i> sp.		1993	
<i>Pagurus bernhardus</i> /			
<i>Diogenes pugilator</i>	Heremietkreeft	1994	A
<i>Petricola pholadiformis</i> /			
<i>Barnea candida</i>	Boormossel	1998	B
Petricolidae / Pholadidae		1994	A
<i>Phaxas pellucidus</i>	Sabelschede	1999	A
<i>Portumnus latipes</i>	Breedpootkrab	1994	B
<i>Psammechinus miliaris</i>	Gewone zeeappel	1999	A
<i>Pycnogonum littorale</i> *	Michelinmannetje	2006	A
<i>Retusa obtusa</i>	Oubliehoren/tje	2006	A
<i>Scrobicularia plana</i>	Platte slijkgaper	1995	A
<i>Spisula elliptica</i>	Ovale strandschelp	1998	B
<i>Spisula solida</i>	Stevige strandschelp	1993	
<i>Spisula subtruncata</i>	Halfgeknotte strandschelp	1993	
<i>Tellina fabula</i>	Rechtsgestreepte plaatschelp	1996	B
<i>Tellina tenuis</i>	Tere plaatschelp	1996	B
<i>Thia scutellata</i>	Nagelkrab	1994	B
<i>Thracia papyracea</i> *	Gewone papierschelp	2007	A
<i>Venerupis senegalensis</i>	Gewone tapijtschelp	1993	

* slechts één maal waargenomen/geregistreerd

3.1.2 Discussie

Tijdens de eerste twee jaar van de survey, in 1993 en 1994, werd enkel de Voordelta bemonsterd. Soorten die in de Kustzone voorkomen, maar niet in de Voordelta, zijn daarom ten vroegste voor het eerst in 1995 waargenomen.

De vangstefficiëntie van de zuigkor en de bodemschaaf verschillen per soort. Een aantal soorten kunnen aan het monstertuig ontsnappen door hun grote mobiliteit of zijn te groot om door de mesopening heen te passen. Dit geldt vooral voor de grotere krabben, zoals bijvoorbeeld de Noordzeekrab en de strandkrab. Andere soorten zitten diep in het sediment ingegraven, waardoor enkel onderdelen van individuen worden gevangen. Zo worden van *Ensis*, *Mya* en *Lutraria* vaak slechts de sifons van de dieren

gevangen en geteld. Dit stelt beperkingen aan de mate van taxonomisch detail dat kan worden nagestreefd en de dichtheid is vaak een onderschatting van de reële aantallen die aanwezig zijn. Ook de Amerikaanse en de witte boormossel (respectievelijk *Petricola pholadiformis* en *Barnea candida*) kunnen om dezelfde redenen niet standaard worden onderscheiden, en worden daarom ondergebracht onder de brede noemer 'Boormossel'.

Spisula elliptica wordt slechts vanaf 1998 gerapporteerd. Vermoedelijk kwam deze soort reeds eerder voor, maar werd ze niet als dusdanig herkend. De morfologische gelijkenis is het grootst met *S. solida*, waardoor de soort vóór 1998 vermoedelijk hierbij werd ondergebracht.

Een aantal verwante soorten zijn zelden of nooit onderscheiden. Dat geldt o.a. voor de kleine en de gewone heremietkreeft (*Diogenes pugilator* en *Pagurus bernhardus*) en de kleine en de gewone slangster (respectievelijk *Ophiura albida* en *Ophiura ophiura*).

Tot slot is voor een aantal andere soorten enkel de aanwezigheid genoteerd (kwalitatief), zonder in detail te gaan over aantallen (kwantitatief). Dit geldt ondermeer voor de zeeklit (*Echinocardium cordatum*), kwalpoliepen (Hydrozoa) en schelpkokerwormen (*Lanice conchilega*). Deze soorten zijn niet opgenomen in de tabel. Het erwtenkrabbetje (*Pinnotheres pisum*) wordt occasioneel waargenomen. Deze soort leeft voornamelijk in de schelp van mosselen en wordt daardoor makkelijk over het hoofd gezien. De gegevens over deze soort kunnen dan ook niet kwantitatief worden gebruikt. Ook deze soort is daarom niet in de tabel meegenomen.

3.2 Waddenzee

3.2.1 Overzicht van de bijvangst

Latin name	Dutch name	Plaats ²	Vanaf	reden
<i>Abra tenuis</i>	Tere dunschaal	L	2001	B
<i>Actiniara</i>	Zee-anemonen	L, S	1999	B
<i>Asterias rubens</i>	Gewone zeester	L, S	1992	
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	L, S	2001	B
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel/Eetbare hartschelp	L, S	1990	
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	L, S	1999	A
<i>Crepidula fornicata</i>	Muiltje/Slipper	L, S	2001	A/B?
<i>Ensis</i>	Mesheft	L, S	1993	A
<i>Eriocheir sinensis</i>	Chinese wolhandkrab	S	2001	?
<i>Lepidochitona cinerea</i> *	Asgrauwe keverslak	L	2007	B
<i>Liocarcinus holsatus</i> *	Gewone zwemkrab	L, S	2002	B
<i>Littorina littorea</i>	Alikruik	L, S	2004	B
<i>Macoma balthica</i>	Nonnetje	L, S	1990	B
<i>Mya</i> sp.	Strandgaper	L, S	1993	B
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel	L, S	1990	
<i>Ophiothrix fragilis</i> *	Brokkelster	S	1993	B
<i>Ophiura</i> sp.	Slangster	L, S	2001	B
<i>Pagurus bernhardus</i> / <i>Diogenes pugilator</i> *	Heremietkreeft	L, S	2002	B

² L = litorale survey; S = sublitorale survey

Latin name	Dutch name	Plaats2	Vanaf	reden
<i>Petricola pholadiformis</i> /				
<i>Barnea candida</i> */				
<i>Zirfaea crispata</i> *	Boormossel	L, S	1993	B
<i>Portunidae</i>	Zwemkrabben	L, S	2001	?
<i>Scrobicularia plana</i>	Platte slijkgaper	L, S	1998	B
<i>Spisula solida</i> *	Stevige strandschelp	L	2003	B
<i>Spisula subtruncata</i>	Halfgeknotte strandschelp	L, S	1993	B
<i>Tellina tenuis</i>	Tere platschelp	L, S	2000	B
<i>Tellina fibula</i> *	Rechtsgestrepte platschelp	S	2003	?
<i>Tellininae</i>		L, S	1993	?
<i>Turritella communis</i> *	Penhoren	L	2006	A
<i>Venerupis senegalensis</i>	Gewone tapijtschelp	L, S	1997	A

* slechts één maal waargenomen/geregistreerd

3.2.2 Discussie

In de Waddenzee wordt jaarlijks een survey uitgevoerd in respectievelijk het litoraal en het sublitoraal. De sublitorale survey is van start gegaan in 1992. In dat jaar zijn echter enkel aantallen mossels, kokkels en zeesterren bepaald. In de daaropvolgende jaren zijn naast deze soorten ook andere schelpdieren in de survey meegenomen. Sinds 2002 worden ook de aantallen krabben genoteerd. Tijdens de litorale survey werd in de periode 1990-1998 gekeken naar enkele doelsoorten. Vanaf 1999 zijn de bijvangsten nader bestudeerd. Hierbij is het belangrijk op te merken dat niet alle gebruikte monstertuigen de bijvangst even efficiënt verzamelen. Zo zullen op de platen, die worden bemonsterd met steekbuizen, en in ondiepere delen, die zijn bemonsterd met het kokkelschepje, geen krabben en weinig tot geen zeesterren worden gevangen. Dit is van groot belang bij de interpretatie van de gegevens.

Net als voor de Kustzone, geldt ook voor de Waddenzee dat een aantal taxa niet consequent op soortniveau zijn gedetermineerd, vaak omdat slechts een fragment van de individuen in het monster aanwezig is. Zo worden de waarnemingen van de Amerikaanse en de witte boormossel (respectievelijk *Petricola pholadiformis* en *Barnea candida*) gegroepeerd tot 'Boormossel'. Ook de individuen binnen het genus *Mya* en *Ensis* worden verder niet op soort gebracht. In de Waddenzee is niet consequent onderscheid gemaakt tussen de verschillende soorten zwemkrabben. Registratie van krabben en zeesterren had in eerste instantie als doel de predatiedruk op de doelsoort (*Mytilus edulis*) te kwantificeren. Daarom zijn de verschillende krabbensoorten niet tot op soortniveau gedetermineerd. Alle gevangen zwemkrabben worden zodoende op familieniveau (*Portunidae*) gerapporteerd.

3.3 Delta

3.3.1 Oosterschelde

Latin name	Dutch name	vanaf	Reden
<i>Abra tenuis</i>	Tere dunschaal	2001	B
<i>Acanthocardia echinata</i> *	Gedoornde hartschelp	2003	?
<i>Asterias rubens</i> *	Gewone zeester	2002	B
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel/Eetbare hartschelp	1990	
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	1991	B
<i>Crepidula fornicata</i> *	Muiltje/Slipper	2003	B
<i>Ensis</i>	Mesheft	1996	A
<i>Littorina littorea</i>	Alikruik/Kreukel	2002	B
<i>Macoma balthica</i>	Nonnetje	1990	
<i>Mercenaria mercenaria</i> *	Amerikaanse venusschelp	1995	A
<i>Mya</i> sp.		1992	A
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel	1990	
<i>Petricola pholadiformis</i> *	Amerikaanse boormossel	1991	B
<i>Scrobicularia plana</i>	Platte slijkgaper	1991	B
<i>Spisula subtruncata</i> *	Halfgeknotte strandschelp	1992	A
<i>Tellina tenuis</i>	Tere platschelp	1991	B
<i>Venerupis senegalensis</i>	Gewone tapijtschelp	1991	B

* slechts één maal waargenomen/geregistreerd

3.3.2 Westerschelde

Latin name	Dutch name	vanaf	Reden
<i>Abra tenuis</i> *	Tere dunschaal	2003	A
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrab	2002	B
<i>Cerastoderma edule</i>	Kokkel/Eetbare hartschelp	1992	
<i>Crassostrea gigas</i>	Japanse oester	1998	A
<i>Ensis</i> sp.	Mesheft	1993	A
<i>Macoma balthica</i>	Nonnetje	1992	
<i>Mya arenaria</i>	Strandgaper	1997	A
<i>Mytilus edulis</i>	Mossel	1992	
<i>Nassarius</i> sp.	Fuikhoren	2008	A
<i>Ophiothrix fragilis</i>	Brokkelster	2007	B
<i>Scrobicularia plana</i>	Platte slijkgaper	1999	A
<i>Spisula solida</i> *	Stevige strandschelp	2001	A
<i>Spisula subtruncata</i>	Halfgeknotte strandschelp	1994	A
<i>Tellina tenuis</i>	Tere platschelp	2006	A

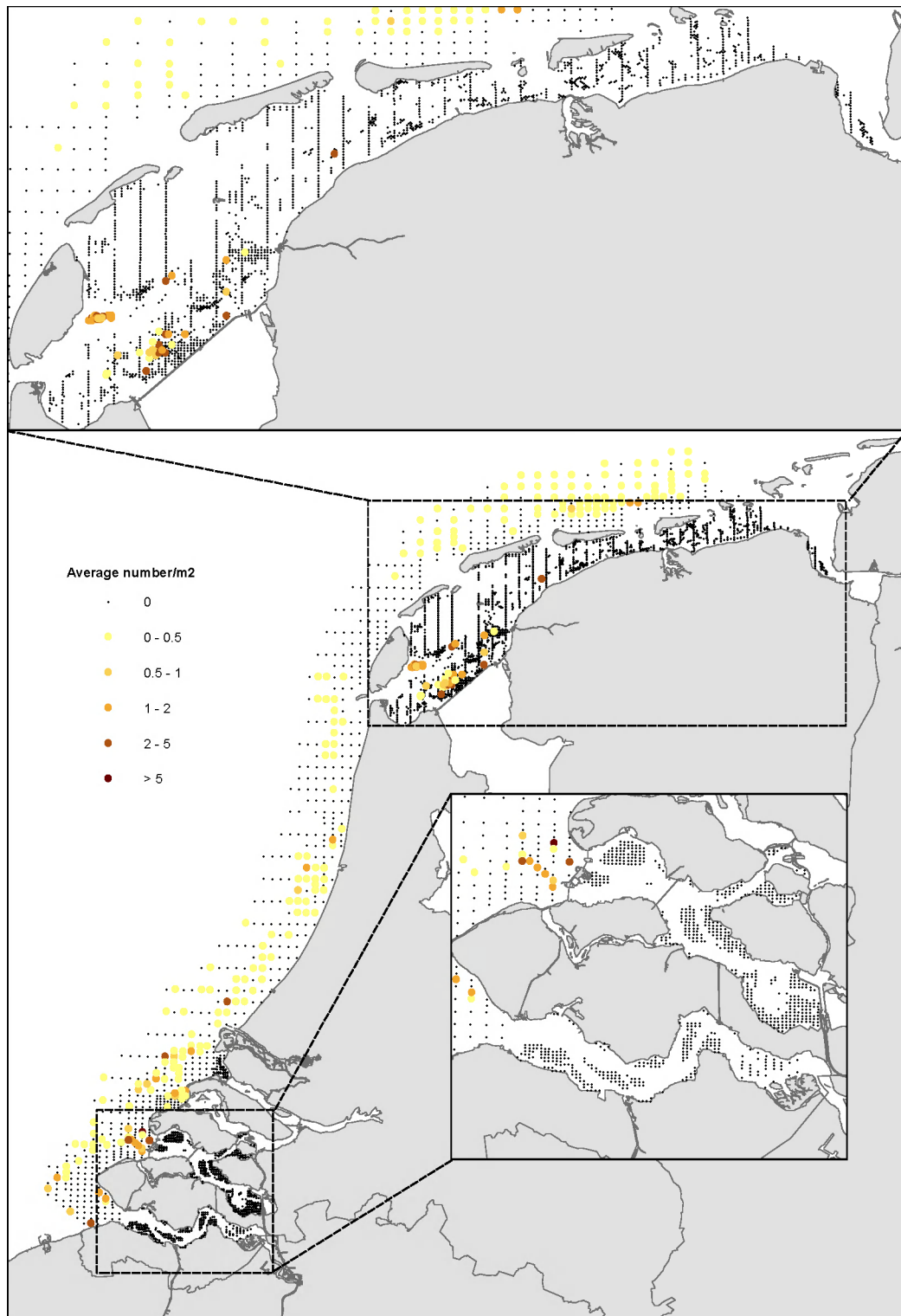
* slechts één maal waargenomen/geregistreerd

3.3.3 Discussie

In de Ooster- en Westerschelde worden monsters verzameld met een kokkelschepje en steekbuizen. Dit heeft gevolgen voor de soorten die in de bijvangst kunnen verwacht worden. Erg mobiele organismen, zoals krabben, worden weinig gevangen. In principe komt het erop neer dat tijdens de surveys in het Deltagebied vooral kwantitatieve informatie wordt verzameld over schelpdieren.

4 Gedetailleerde uitwerking van een aantal soorten

4.1 *Asterias rubens*



Latijnse naam: *Asterias rubens*
Nederlandse naam: Gewone Zeester



Foto: Hans Hillewaert

Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De gewone zeester heeft een vijfstralige symmetrie en is vaak oranje, lichtbruin of paars van kleur. De bovenkant van het dier is ruw. De onderkant van de armen bevat een groot aantal zuigvoetjes gerangschikt in 4 rijen. Als volwassen dier worden ze 10 tot 30 cm groot.

Ecologie

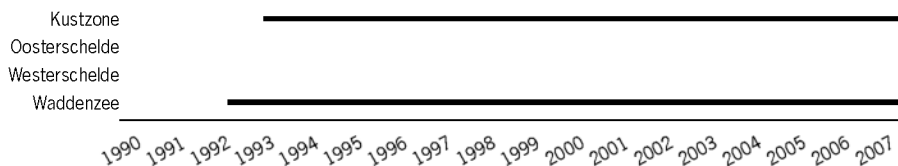
Ze komen voor op een groot aantal verschillende substraten, van zandig tot keien en rotsen in het intertidaal en subtidaal. Ze voeden zich met ongewervelden, maar het is vooral een gekende predator van mosselen. Zeesterren worden daarom vaak in grote aantallen op subtidale mosselbanken teruggevonden.

Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

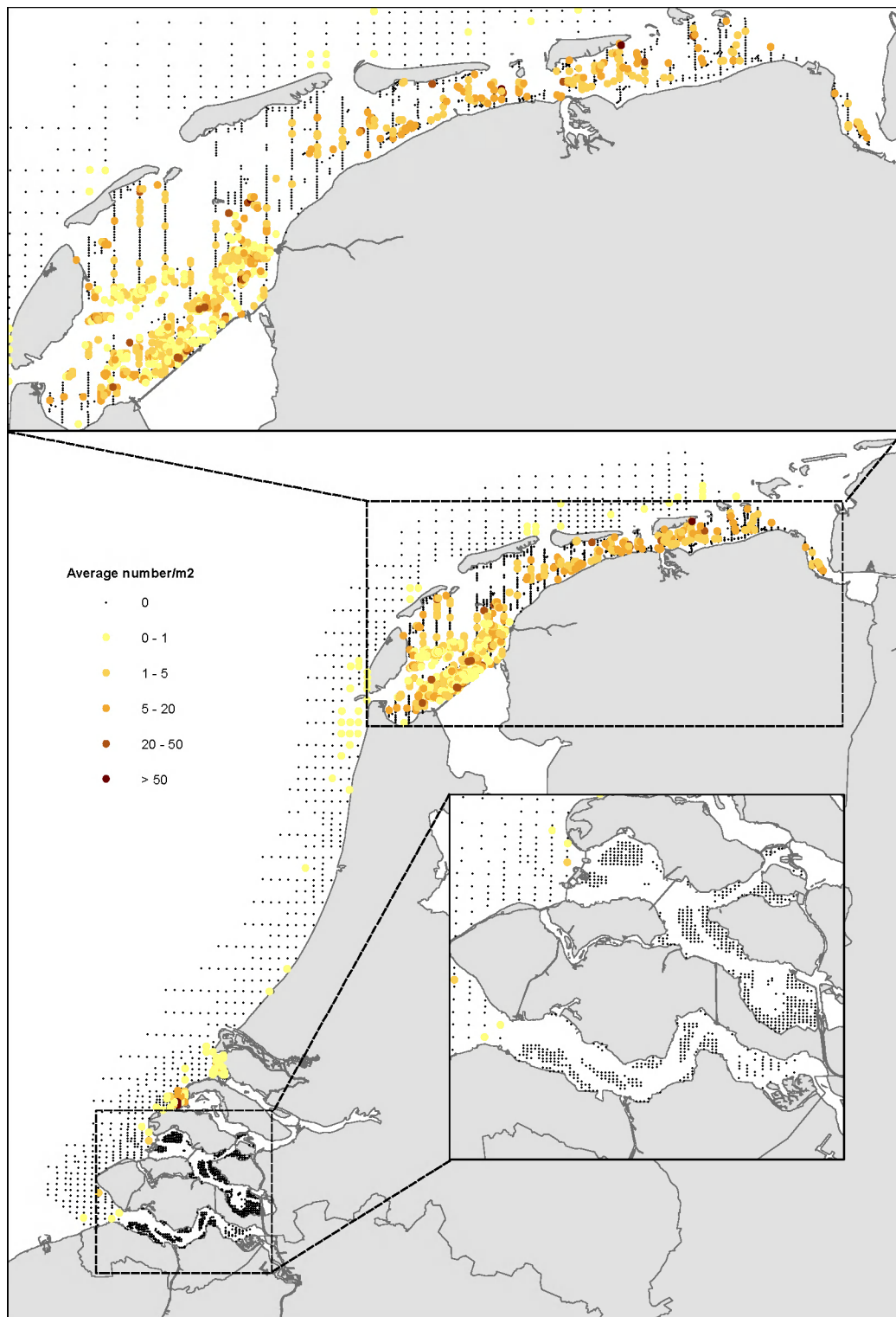
De zeester komt over de hele Kustzone voor, vaak in lage dichtheden, en in de westelijke Waddenzee. Op basis van deze survey lijkt het erop dat de zeester niet voorkomt in de Delta en de Oostelijke Waddenzee. Dit is echter niet zo. De reden dat er geen zeesterren worden gevonden in de Delta en het oostelijk deel van de Waddenzee is dat de inventarisaties zich op het litoraal concentreren, waar zeesterren maar zelden worden waargenomen. Verder worden de surveys in de Oosterschelde en de Westerschelde uitgevoerd met het kokkelschepje of steekbuizen die weinig geschikt zijn voor de bemonstering zeesterren. Er dient te worden opgemerkt dat de dichtheden vermoedelijk geen beeld geven van de maximale stocks die er kunnen voorkomen. De surveys worden in het voorjaar uitgevoerd, na de massale sterfte die normaal gezien optreedt in de winter.

Een trendanalyse van de aantallen zeesterren over de jaren heen (Bijlage 1, figuur 2) toont voor de Kustzone een afname doorheen de tijd. Ook in de Waddenzee is een afname van de dichtheid te zien, zij het in veel mindere mate dan in de Voordelta.

Beschikbare data



4.2 Carcinus maenas



Latijnse naam: *Carcinus maenas*

Nederlandse naam: Strandkrab



Foto: Jirí Novák

Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De volwassen strandkrab wordt maximaal 6 cm lang en 8 cm breed. Ze hebben een variabele kleur, meestal roodbruin tot donker olijfgroen.

Ecologie

De strandkrab leeft in het inter- en subtidaal. Het is een algemene krabbensoort die voorkomt in mariene en estuariene wateren, op zowel zachte sedimenten als op harde substraten. Haar verspreiding is beperkt tot eerder beschutte plaatsen. Strandkrabben zijn omnivoren. Ze voeden zich met weekdieren, schaaldieren en borstelwormen maar ook planten en algen kunnen tot hun dieet behoren. Grote dieren voeden zich vooral met bivalven. Het zijn gekende predatoren van mosselen en worden zodoende vaak teruggevonden op mosselbanken. De voornaamste predatoren van de strandkrab zijn vogels en vissen.

De soort is inheems in West-Europa en Noord-Afrika, maar een geveesde exoot in de rest van de wereld. De strandkrab is opgenomen op de lijst van de 100 meest geveesde invasieve soorten.

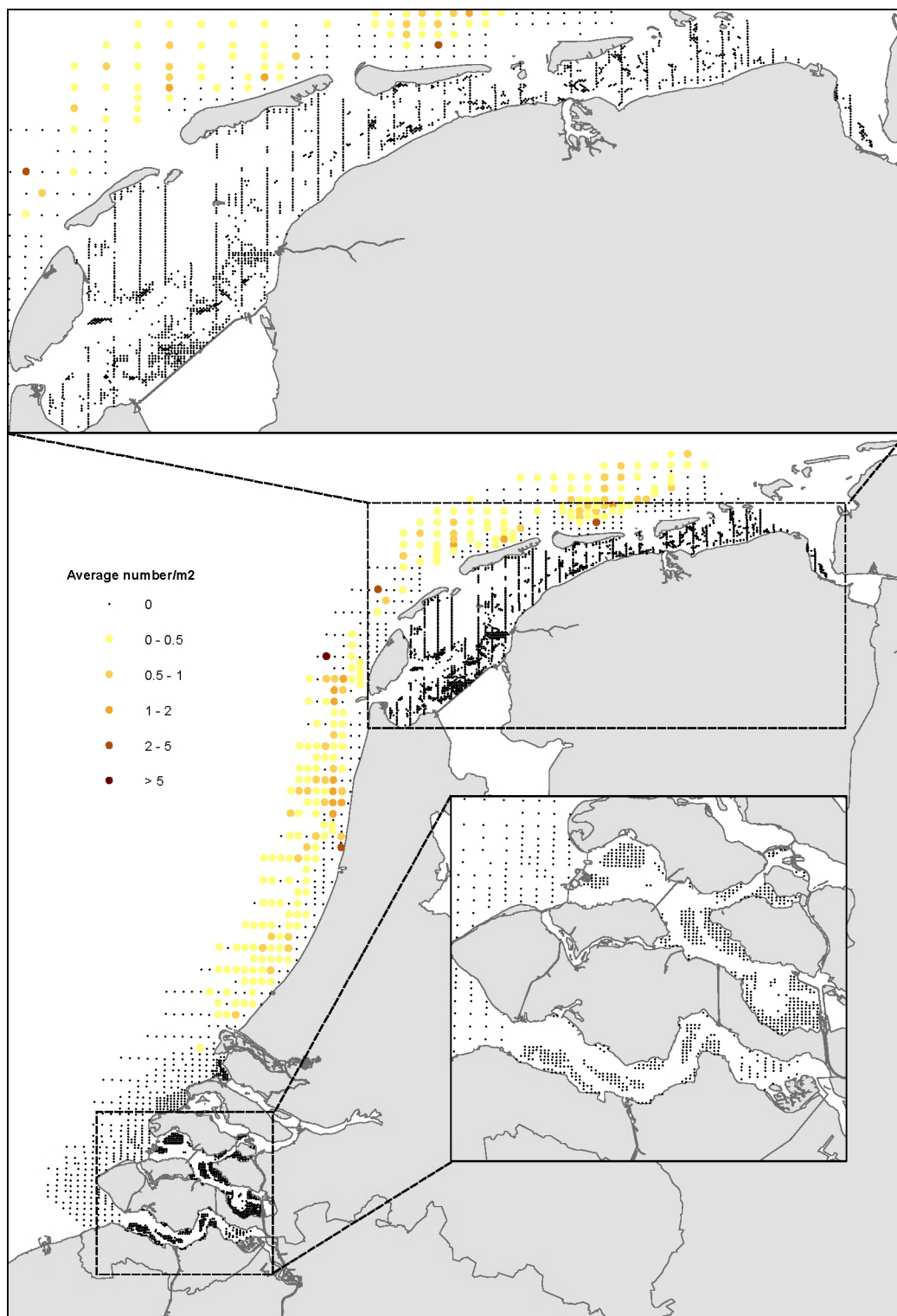
Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

De strandkrab komt in hoge dichtheden voor in het oostelijke deel van de Waddenzee, maar is ook abundant in het westelijke deel. De schijnbare afwezigheid in de Delta is deels te wijten aan de bemonsteringsmethode met steekbuizen en het kokkelschepje die weinig geschikt is voor de bemonstering van krabben omdat de bemonsterde oppervlakte beperkt is. Ook is de kans op het monstern van strandkrabben klein in het litoraal bij laag water. Verder wordt het onderscheid tussen de verschillende krabbensoorten in dit gebied niet consequent gemaakt. In de Kustzone is de soort zeldzaam.

Beschikbare data



4.3 Chamelea striatula



Latijnse naam: *Chamelea striatula*
Nederlandse naam: Gewone venusschelp



Foto: Jan Johan ter Poorten

Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De venusschelp kan tot 3,5 cm lang worden. Hij is geel tot bruin met vele concentrische ribbels en radiale, bruine banden. De top is licht naar binnen gebogen.

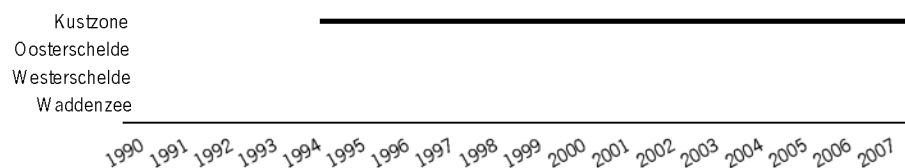
Ecologie

De venusschelp leeft in slibrijke tot grofkorrelige zandbodems en komt voor beneden de laagwaterlijn, meestal tussen 30 en 60 meter waterdiepte. Ze filteren hun voedsel uit de waterkolom. Ze kunnen meer dan 10 jaar oud worden.

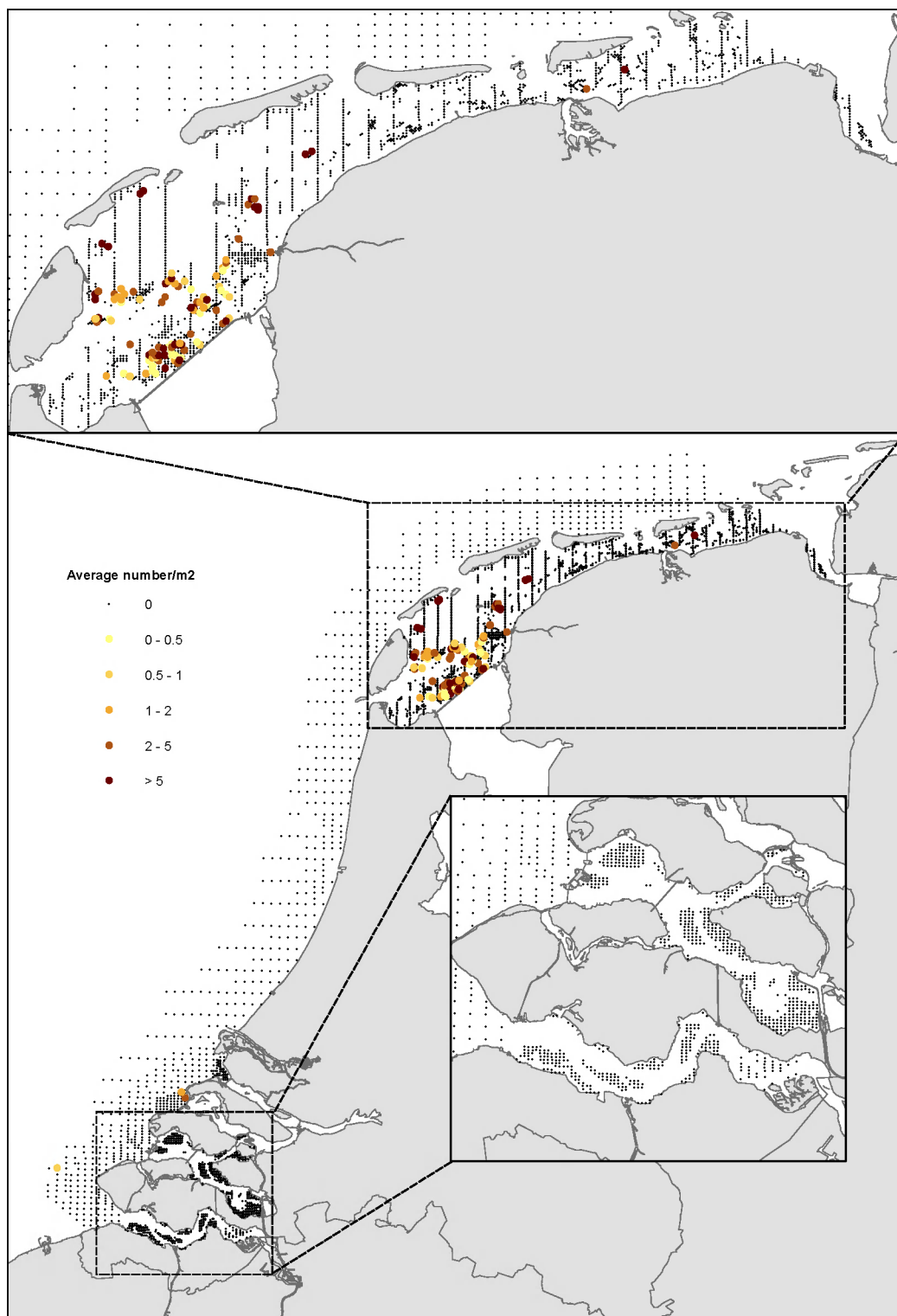
Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

De gewone venusschelp wordt vooral teruggevonden in de noordelijke Kustzone. In de Delta en de Waddenzee ontbreekt ze.

Beschikbare data



4.4 *Crepidula fornicata*



Latijnse naam: *Crepidula fornicata*
Nederlandse naam: muiltje



Foto: Jacksonville Shell Club

Inheems/uitheems

Uitheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De schelp van het muiltje is geelwit tot lichtbruin en wordt tot 20 mm hoog en 47 mm breed. Het oppervlak is glad, maar met duidelijke groeilijnen.

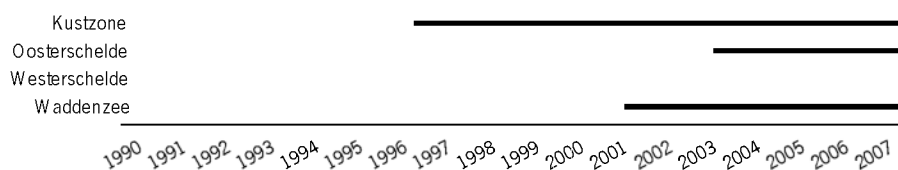
Ecologie

Het muiltje wordt gevonden in het intertidaal tot een diepte van 12 m. Ze filteren hun voedsel uit de waterkolom. Ze worden vaak teruggevonden op oesterbedden, waar ze zware schade kunnen teweegbrengen door met de oester in concurrentie treden voor voedsel.

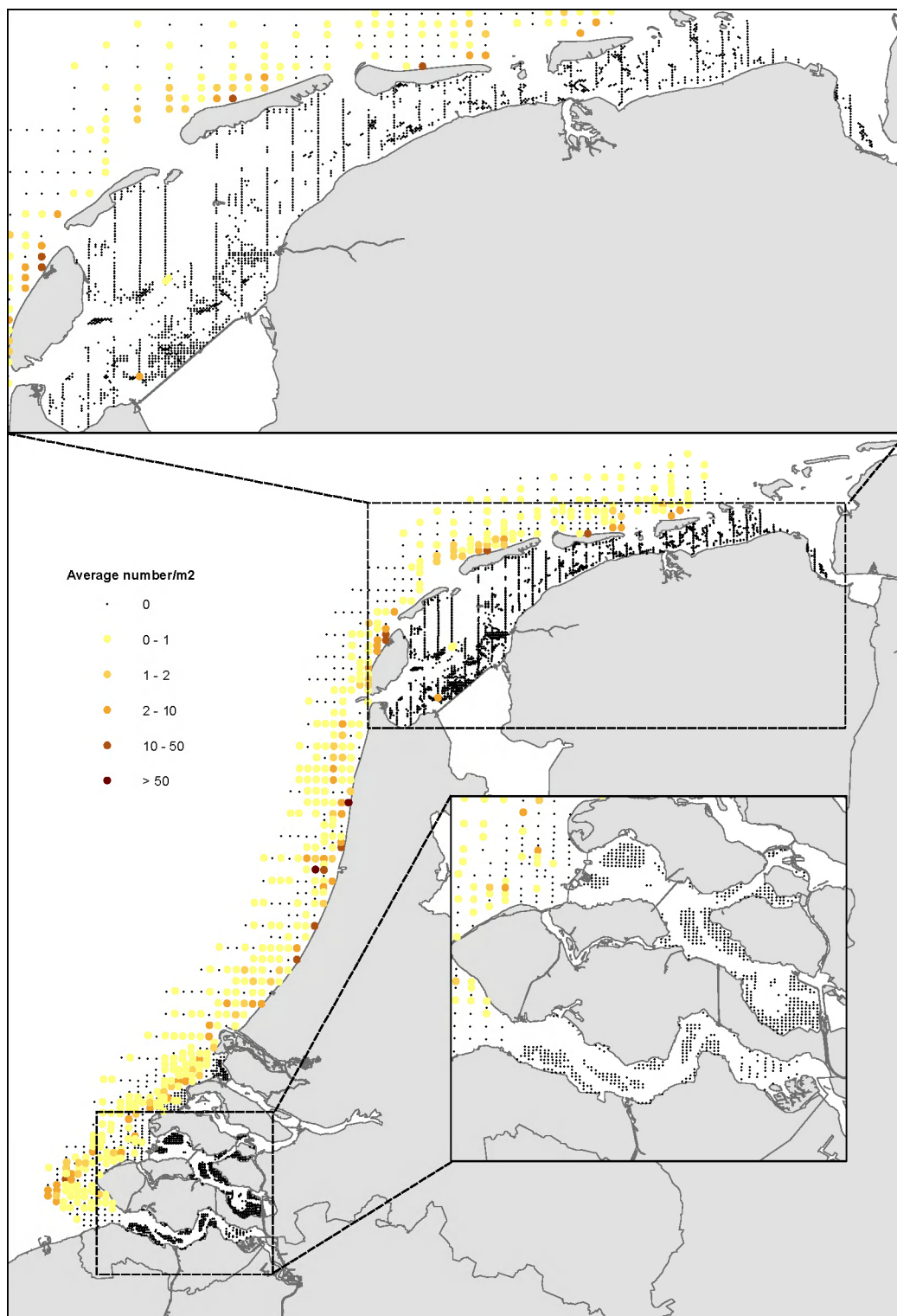
Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

Het muiltje wordt voornamelijk waargenomen in de westelijke Waddenzee. De soort komt ook voor in de Oosterschelde, maar komt niet in de litorale survey naar voren.

Beschikbare data



4.5 *Diogenes pugilator*/*Pagarus bernhardus*



Latijnse naam: *Diogenes pugilator/Pagarus bernhardus*
Nederlandse naam: Heremietkreeft



Foto: Hans Hillewaert

Inheems/uitheems

inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De gewone heremietkreeft kan zo'n 10 cm groot worden en heeft een sterk ontwikkelde rechter klauw. De kleine heremietkreeft wordt niet groter dan 11mm en is geel-groen van kleur. In tegenstelling tot de meeste andere heremietkreeften is bij deze soort de linker klauw sterker ontwikkeld dan de rechter. Het dier beschermt zijn weke achterlijf met een verlaten slakkenhuis.

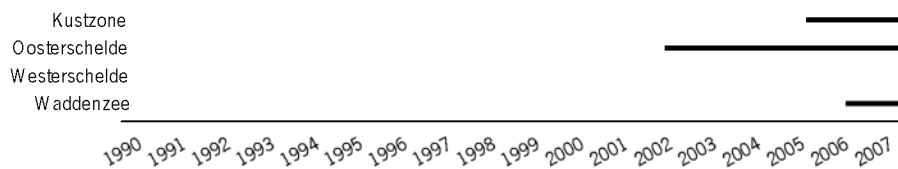
Ecologie

De heremietkreeft is een benthische soort die meestal in ondiepe intergetijdengebied voorkomt, maar gevonden wordt tot een diepte van 10m (kleine heremietkreeft) of 140m (gewone heremietkreeft). Het dier graaft zich vaak in. De toenemende aantallen van de kleine heremietkreeft de laatste jaren kan te wijten zijn aan de zachte winters.

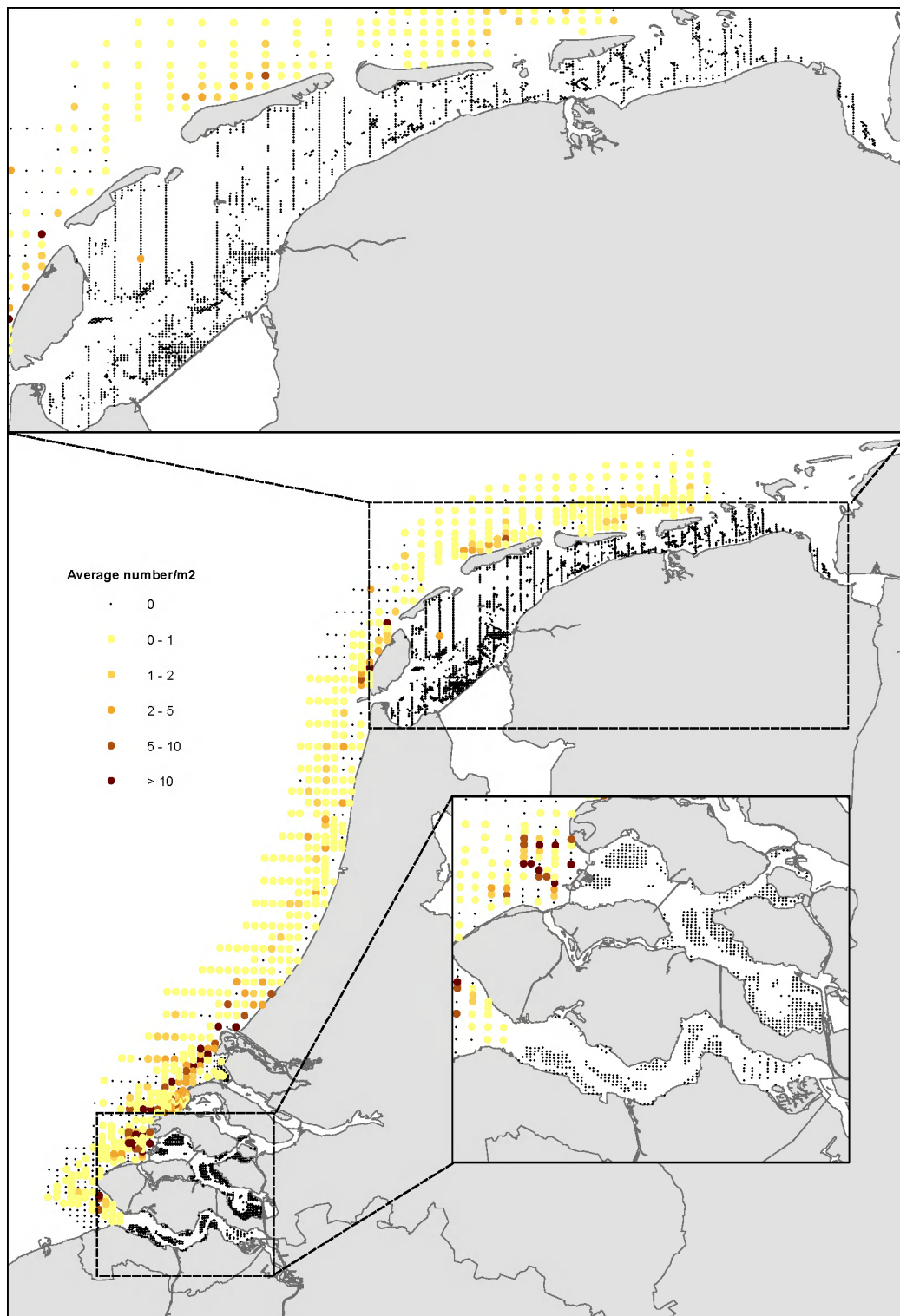
Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

De heremietkreeft komt voornamelijk voor in de Kustzone. In de Delta en de Waddenzee wordt de soort nagenoeg niet gevonden.

Beschikbare data



4.6 *Liocarcinus holsatus*



Latijnse naam: *Liocarcinus holsatus*
Nederlandse naam: Gewone zwemkrab



Foto: Hans Hillewaert

Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De gewone zwemkrab heeft een carapax die zo'n 4 cm groot kan worden, met vijf scherpe tanden aan beide zijanten aan de voorkant van de carapax. Tussen de ogen staan drie stompe tanden. De zwemkrab heeft een vrij variabele kleur, gaande van blauwgrijs over grijsbruin naar roestbruin. De achterste poten zijn afgeplat.

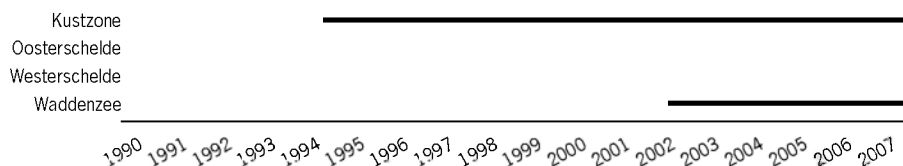
Ecologie

De zwemkrab wordt teruggevonden van de laagwaterlijn tot zo'n 350 m diepte. Ze leven vaak op rotsige bodems of zandbodems met schelpen en stenen. De gewone zwemkrab is snel en agressief. Het zijn carnivoren die zich voornamelijk voeden met kleine kreeftachtigen, borstelwormen en stekelhuidigen en ook juveniele vis en schelpdieren behoren tot hun dieet.

Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

De gewone zwemkrab is voornamelijk teruggevonden in de Kustzone, met de hoogste dichtheden in de Voordelta. De dichtheid van de gewone zwemkrab in de Kustzone neemt lichtjes toe over de jaren heen (Bijlage 1, figuur 3). In de Delta zijn geen zwemkrabben gerapporteerd. Dit ligt aan het feit dat het onderscheid tussen de verschillende soorten krabben niet consequent wordt gemaakt. Ook is de gebruikte monstermethode weinig geschikt voor krabben. In de Waddenzee zijn de zwemkrabben quasi afwezig³.

Beschikbare data

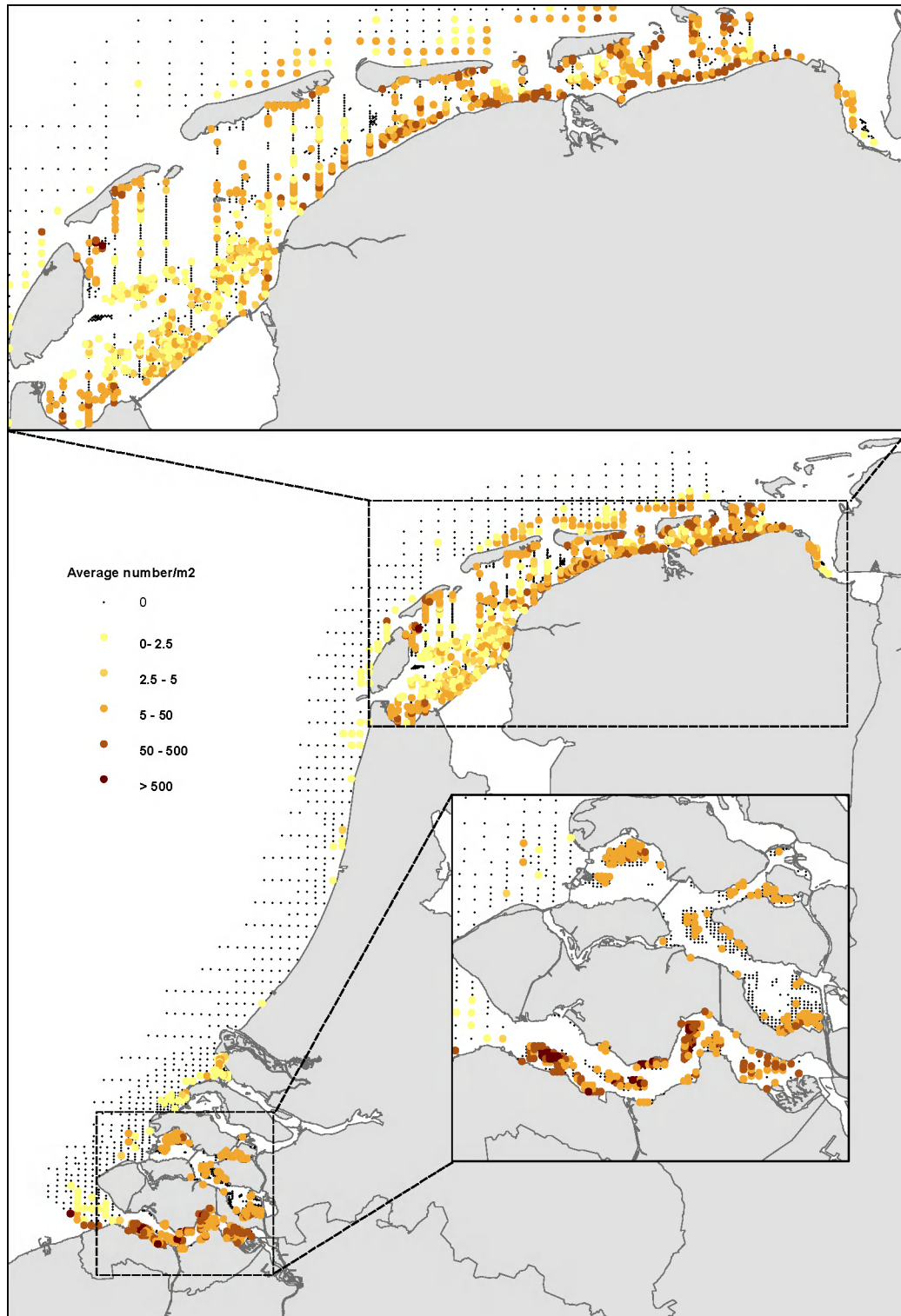


Opmerkingen

In de Nederlandse kustwateren zijn sinds de start van de *Spisula* survey (in 1993) vijf soorten zwemkrabben onderscheiden. Naast de hier besproken gewone zwemkrab (*L. holsatus*) wordt ook de gewimperde zwemkrab (*L. arcuatus*) jaarlijks aangetroffen, zij het in veel lagere dichtheden. Sinds 1997 worden ook jaarlijks een aantal individuen van de blauwpootzwemkrab (*L. depurator*) gevonden. De fluwelen zwemkrab (*L. puber/Necora puber*) en de gemarmerde zwemkrab (*L. marmoreus*) komen slechts sporadisch voor. De tijdsbalk voor de Kustzone geeft de beschikbare data weer voor de hier beschreven soort, namelijk *L. holsatus*., in de Waddenzee geeft de balk het voorkomen van alle zwemkrabben weer.

³ In de Waddenzee wordt geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende soorten zwemkrabben. De data die hier zijn voorgesteld voor de Waddenzee hebben betrekking op alle soorten (Portunidae)

4.7 *Macoma balthica*



Latijnse naam: *Macoma balthica*

Nederlandse naam: Nonnetje



Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

Het nonnetje heeft een eerder ovale schelp van variabele kleur (wit, geel, oranje tot roodachtig). Op de schelp zijn fijne concentrische groeilijnen te onderscheiden. Ze worden maximaal 3 cm groot.

Ecologie

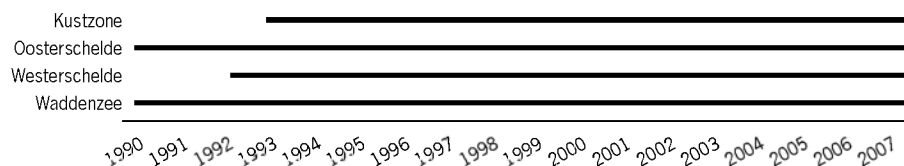
Het nonnetje graaft zich ondiep in in fijne, slikkige bodems in intergetijdengebied en het sublittoraal, vooral in riviermondingen en op droogvallende platen. Ze voeden zich met behulp van hun sterk uitrekbare sifons met voedseldeeltjes die zich op het sedimentoppervlak bevinden.

Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

Het nonnetje is vooral abundant in de Delta en de Waddenzee. Binnen de Delta worden de grootste dichtheden gevonden in de Westerschelde. In de Waddenzee pieken de aantallen in het noordoostelijke deel.

De trendanalyse (Bijlage 1, figuur 1) toont voor de westelijke Waddenzee (wzw) en in de Noord-Hollandse (knh) en Zuid-Hollandse (kzh) Kustzone een afname in de dichtheid van het nonnetje die begint in de eerste helft van de jaren negentig. In de Westerschelde (ws) wordt een tegengestelde trend gevonden: de dichtheden nemen er toe sinds het begin van de jaren negentig. In de Oosterschelde (os), de Kustzone boven de Waddeneilanden (kwz) en de oostelijke Waddenzee (wze) wordt een toename van de dichtheden van het nonnetje op het einde van de jaren negentig gevolgd door een afname na de eeuwwisseling. In de Voordelta (kvd) is er een toename in het laatste decennium.

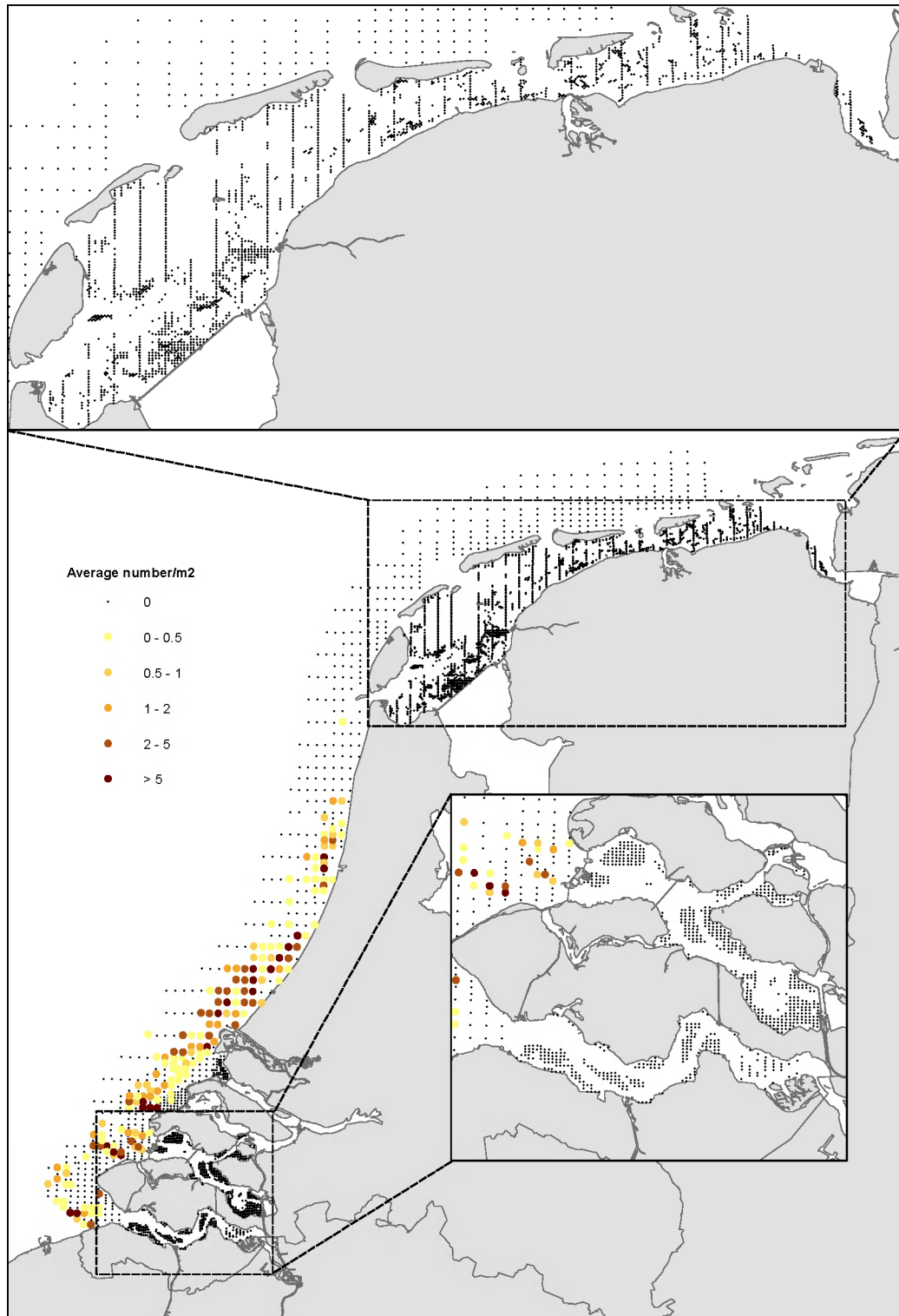
Beschikbare data



Opmerkingen

De totale aantallen van het nonnetje zijn sinds begin jaren '90 geregistreerd, maar pas sinds 2001 wordt binnen de populatie van *Macoma balthica* onderscheid gemaakt tussen grootteklassen (<5mm, 5-15mm en >15mm).

4.8 Nassarius sp.



Latijnse naam: *Nassarius* sp.
Nederlandse naam: Fuikhoren



© Conchiglie Veneziane

Inheems/uitheems

Nassarius nitidus is een inheemse soort, terwijl *N. reticulatus* een zuidelijke (uitheemse) soort is die via natuurlijke verspreiding in Nederlandse wateren is terecht gekomen.

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De gevlochten fuikhoren heeft een dikke spits toelopende schaal. De kleur is middelbruin met donkerbruine banden. Typerend is de netvormige structuur van de schaal, waarnaar zijn soortnaam *reticulatus* ook verwijst. Het schelpoppervlak heeft zowel horizontale als verticale ribben. De slak heeft een mondopening die aan de binnenkant voorzien is van kleine knobbeltjes. De mondopening is deels omgeslagen. De slak kan een lengte van 25 millimeter bereiken en wordt 15 millimeter hoog.

Ecologie

De fuikhoren is een aaseter. De soort komt voor vanaf de laagwaterlijn tot 15 meter diepte, op rotsen en onder stenen maar ook ingegraven in de modder.

Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

De verspreiding van de fuikhoren is beperkt tot het zuidelijke deel van de Nederlandse kustwateren. Ze wordt niet teruggevonden in de bemonsterde litorale zone in de Delta. Sublitoraal komt ze er echter wel voor (niet weergegeven), maar deze zone valt buiten het monitoringsgebied. In de Waddenzee wordt de soort niet meer teruggevonden. Ze is er midden jaren '20 van de vorige eeuw verdwenen uit de westelijke Waddenzee (Cadée, 2007).

Beschikbare data

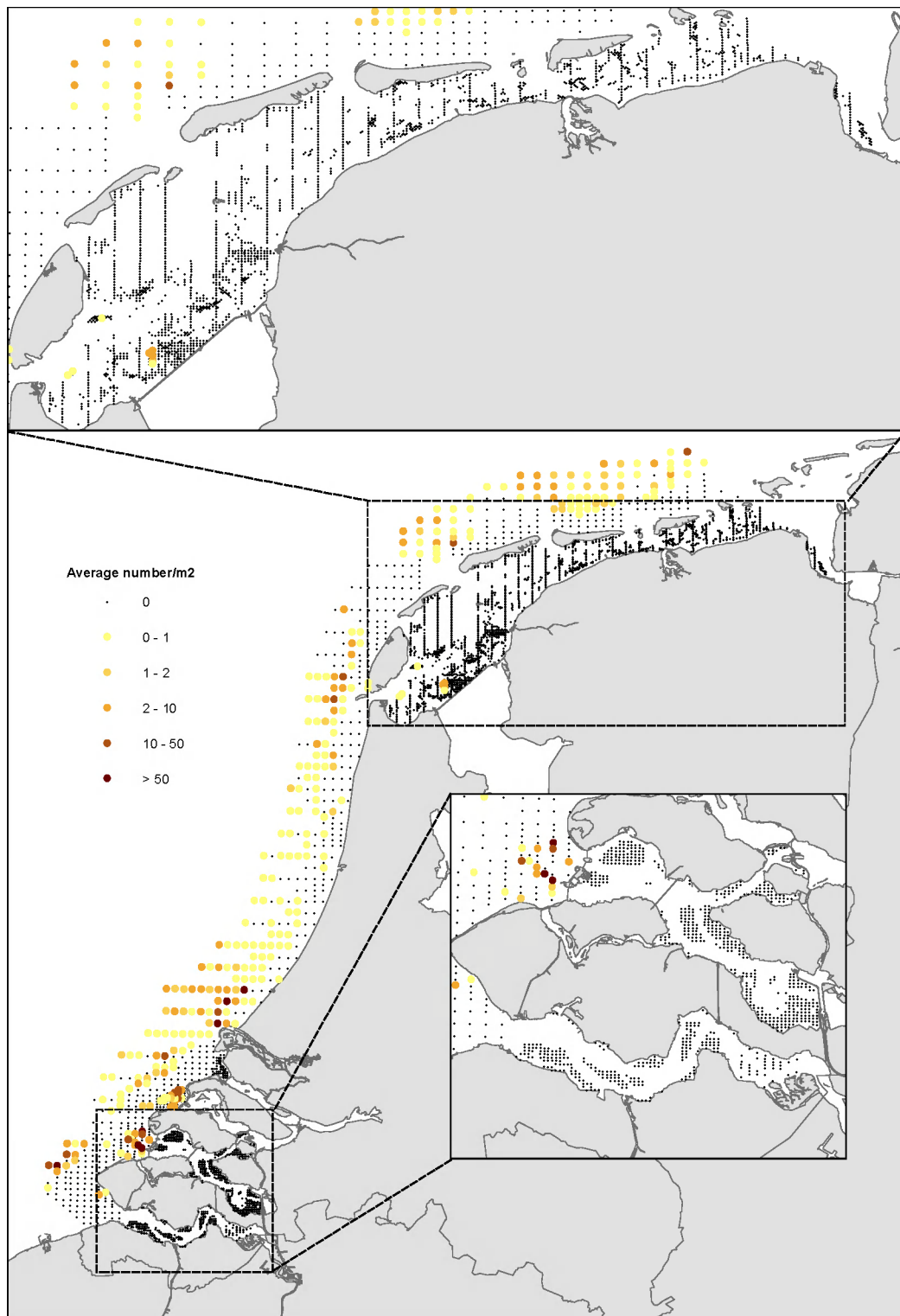
Kustzone
Oosterschelde
Westerschelde
Waddenzee

1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007

Opmerkingen

Tot voor kort werd aangenomen dat alle fuikhorens in de Voordelta behoorden tot de soort *N. reticulatus*. Nader taxonomisch onderzoek heeft echter aangewezen dat in de zuidwestelijke Nederlandse kustwateren een gemengde populatie voorkomt van *N. reticulatus* en *N. nitidus* (Craeymeersch & Rietveld, 2005). Er is in deze surveys geen onderscheid gemaakt tussen beide soorten.

4.9 Ophiura sp.



Latijnse naam: *Ophiura* sp.
Nederlandse naam: Slangster



Foto: Hans Hillewaert

Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De middenschijf van de kleine en de gewone slangster heeft een maximale doorsnede van respectievelijk 12 mm en 35 mm en armen van respectievelijk zo'n 6 à 7 cm en 12 cm lang. *Ophiura albida* (kleine slangster) lijkt zeer sterk op *Ophiura ophiura* (gewone slangster). De bovenkant is roodachtig tot oranjebruin, de onderkant is vuilwit. De mondopening aan de onderzijde heeft de vorm van een vijfpuntige ster. De gewone slangster onderscheidt zich van de kleine slangster door de aanwezigheid van poriën tussen de armlaten.

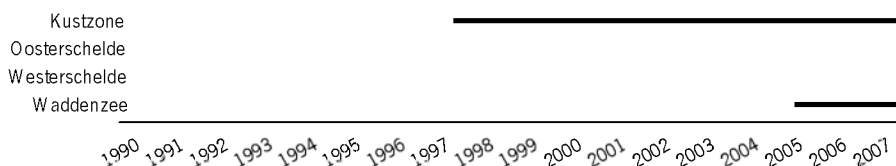
Ecologie

De soort is te vinden tot enkele honderden meters diepte. Ze heeft verder een voorkeur voor sedimenten met lage tot middelmatige slibgehalten (maximum 40%). Ze voeden zich vooral met organische resten die op de bodem terecht zijn gekomen.

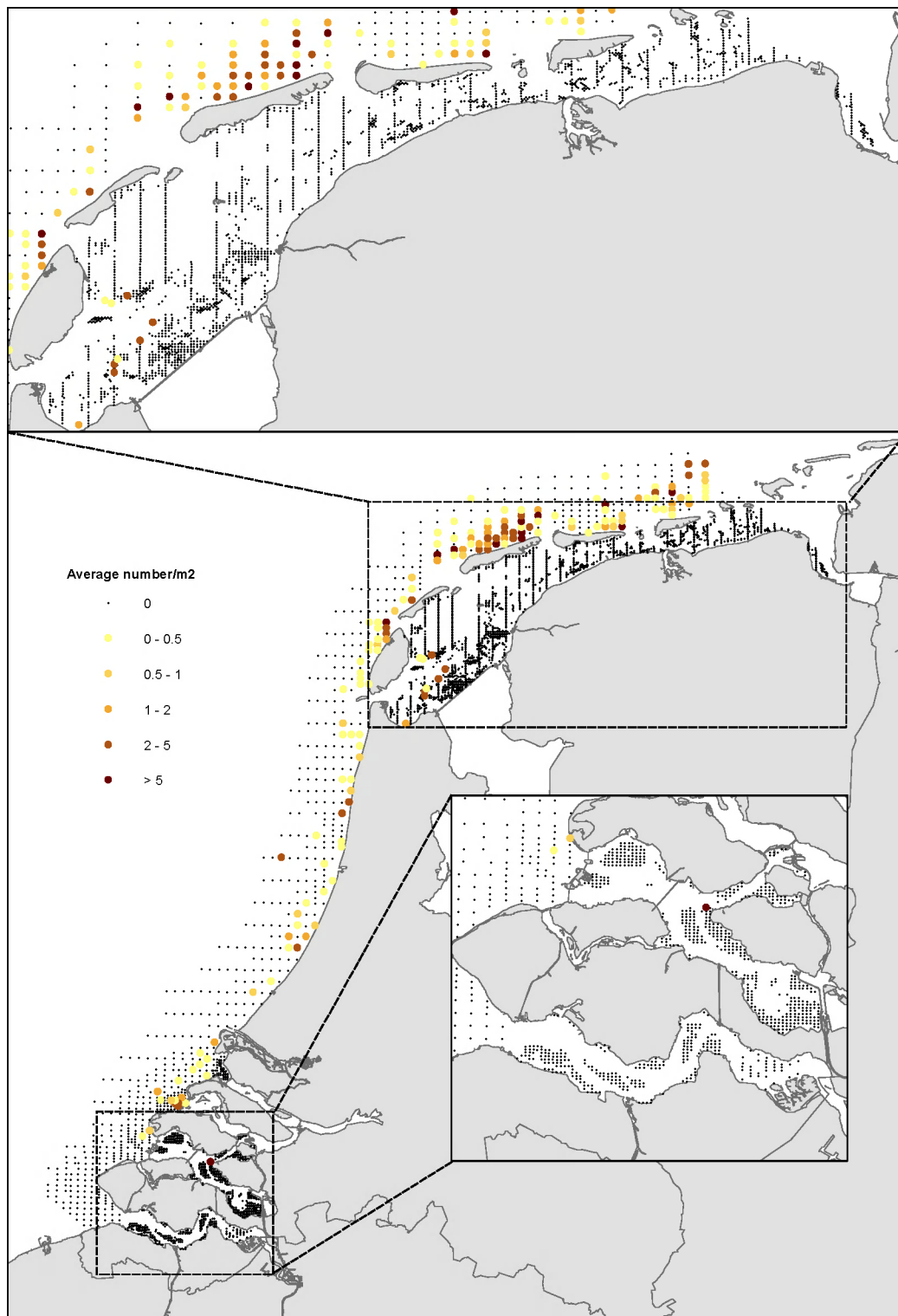
Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

Door zijn voorkeur voor diepere sedimenten, wordt de slangster niet gevonden in het litoraal van de Ooster- en Westerschelde en slechts in beperkte mate in de Waddenzee. Daarnaast geldt dat de bemonsteringstechniek in de Delta weinig geschikt is voor het inventariseren van de slangster. Ze komen wel voor langs de gehele Nederlandse Kustzone.

Beschikbare data



4.10 Tellina tenuis



Latijnse naam: *Tellina tenuis*
Nederlandse naam: Tere platschelp



Foto: Hans Hillewaert

Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De schelp is zo'n 30 mm lang en 20 mm hoog, dunschalig, breekbaar en plat. De top ligt ongeveer in het midden. De achterkant is iets toegespitst. De schelp is rozerood tot wit met donkere kleurbandjes. Het schelpoppervlak is vrijwel glad met alleen fijne groeilijntjes.

Ecologie

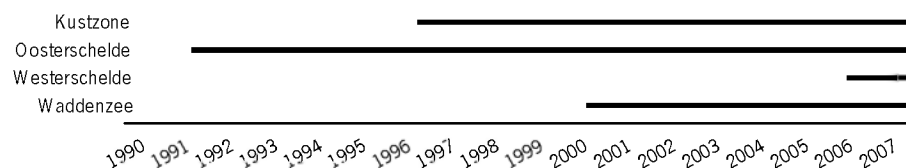
De tere platschelp komt voor in kustwateren tot een diepte van enkele tientallen meters. Ze wordt gevonden in een brede range aan sedimenten, met een mediane korrelgrote gaande van 150 µm tot 500 µm, maar steeds met een slibgehalte van minder dan 20%.

Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

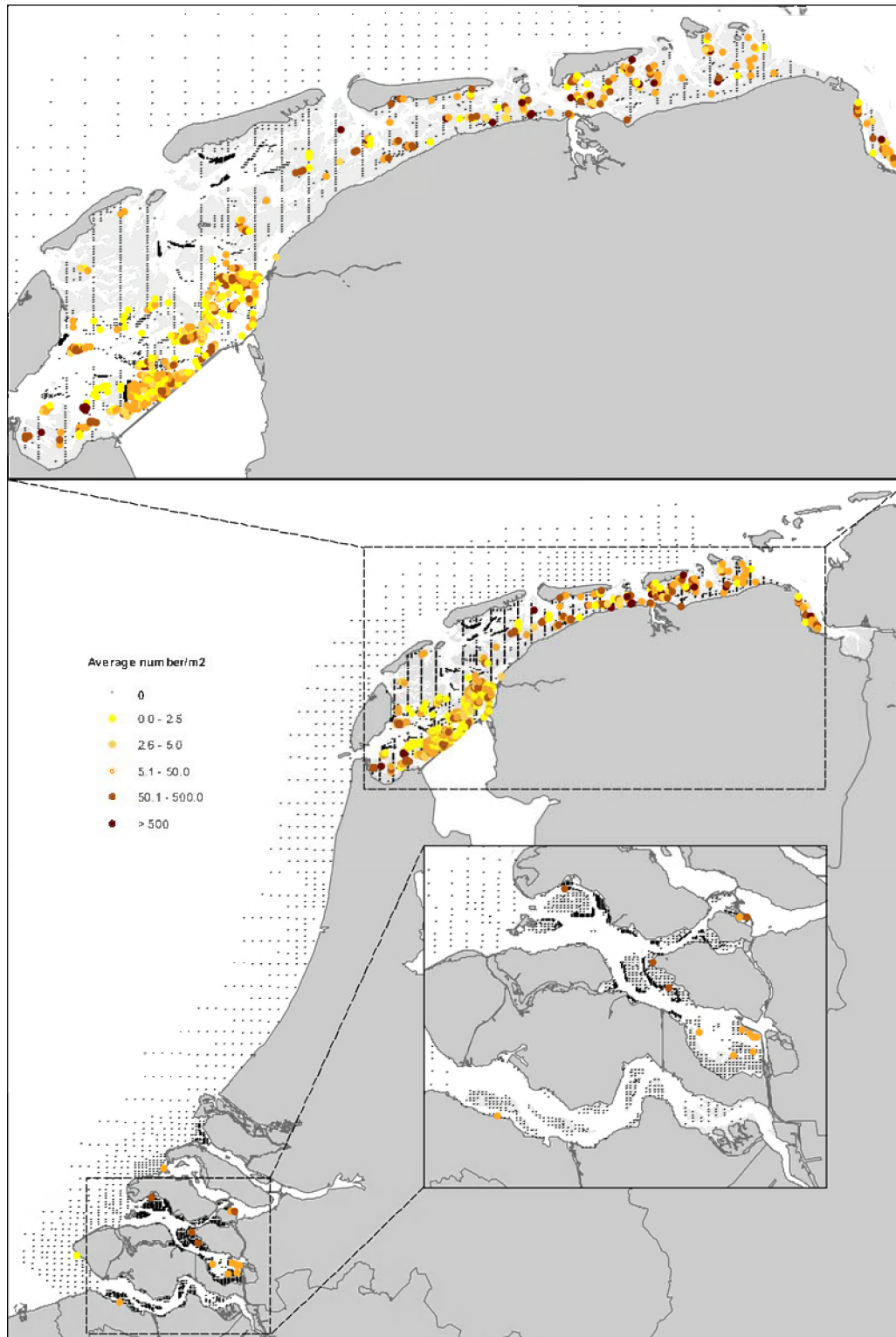
De tere platschelp is reeds in alle deelgebieden van de Nederlandse kustwateren gevonden, maar ze wordt niet jaarlijks waargenomen. De hoogste aantallen komen voor in de noordelijke Kustzone.

De trendanalyse (Bijlage 1, figuur 4) toont een toename van de aantallen tere platschelp in de Kustzone doorheen de tijd.

Beschikbare data



4.11 *Mytilus edulis*



Latijnse naam: *Mytilus edulis*
Nederlandse naam: Mossel



Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

hoog

Beschrijving

De schelp is tot 80 mm lang, 40 mm hoog en is geel-bruin tot zwart-blauw van kleur. Mosselen hechten zich vast objecten met byssusdraden. Ze zijn vaak begroeid met andere dieren of wieren.

Ecologie

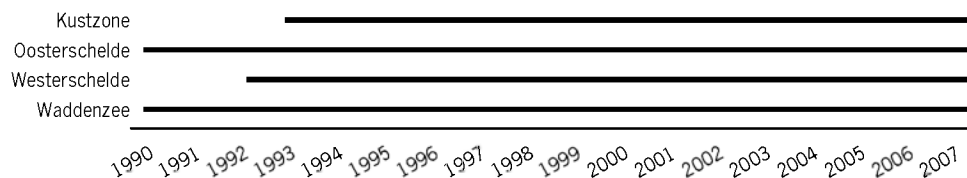
De mossel komt voor in kustwateren, van hoog in de getijdenzone tot een diepte van enkele tientallen meters. Ze wordt gevonden op harde substraten en vormt ook banken. In deze mosselbanken kan de dichtheid hoog zijn.

Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

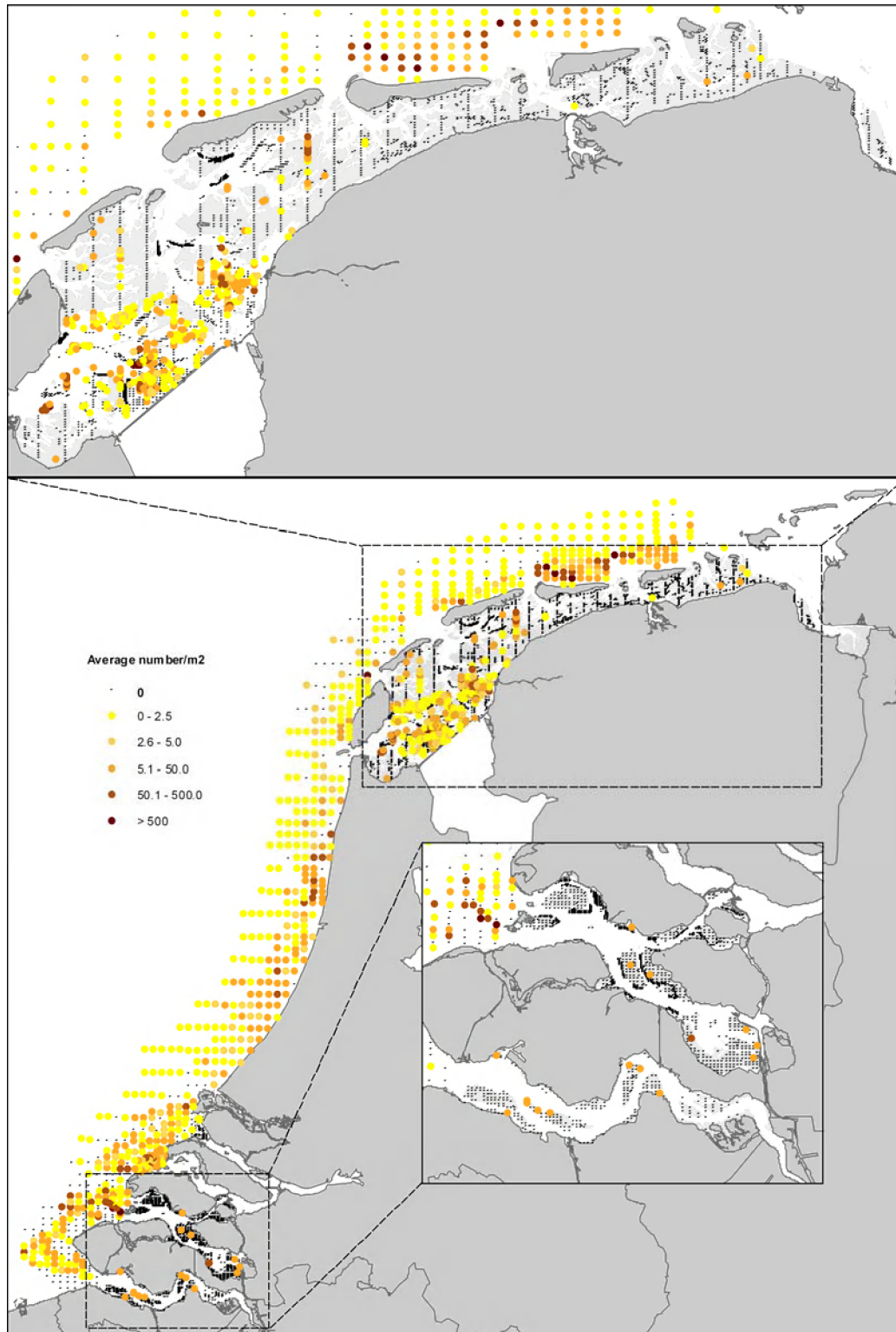
De mossel is in alle deelgebieden van de Nederlandse kustwateren talrijk. De hoogste aantallen komen voor op de kweekpercelen in de Oosterschelde en Waddenzee en in wilde mosselbanken.

De trendanalyse (Bijlage 1, figuur 4) toont het verloop van de aantallen mosselen in de Kustzone doorheen de tijd.

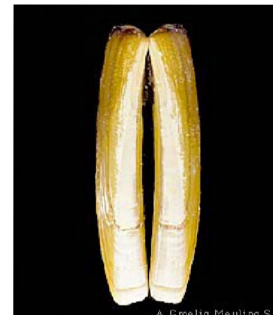
Beschikbare data



4.12 Ensis directus



Latijnse naam: *Ensis directus*
Nederlandse naam: Mesheft



Inheems/uitheems

Uitheems

Economische waarde

hoog

Beschrijving

Mesheften zijn langwerpige schelpdieren. Hun schelp is gelijkkleppig en wordt gesloten gehouden met behulp van slottanden. De meest voorkomende soort in Nederland is *Ensis directus*, een soort die afkomstig is uit Amerika (ook wel *Ensis americanus* genoemd). Eerst was alleen de soort *Ensis ensis* in Nederland te vinden. Deze soorten zijn moeilijk van elkaar te onderscheiden.

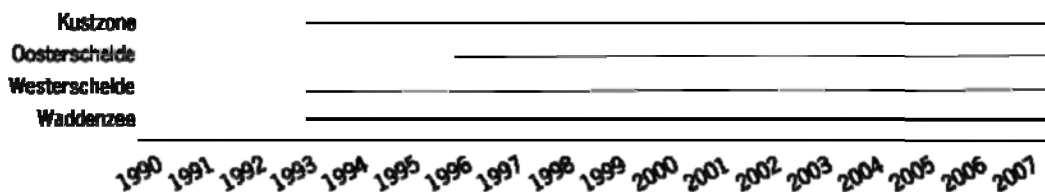
Ecologie

Mesheften komen voor in alle Nederlandse kustwateren. Volwassen exemplaren worden incidenteel in de getijdenzone aangetroffen. Mesheften kunnen abundant zijn van net beneden de laagwater lijn tot een diepte van enkele tientallen meters. Mesheften filteren water en voeden zich met fytoplankton wat uit het zeewater wordt gefilterd. Mesheften leven ingegraven aan de oppervlakte van het sediment, zodra er gevaar dreigt gaan ze ongeveer 30 cm diep de grond in (Schiedek & Zebe, 1987) waar ze beschermd zijn tegen predatie. Ze graven zich in met behulp van hun sterke voet waarmee ze hun schelp naar beneden trekken (Winter et al., 2009).

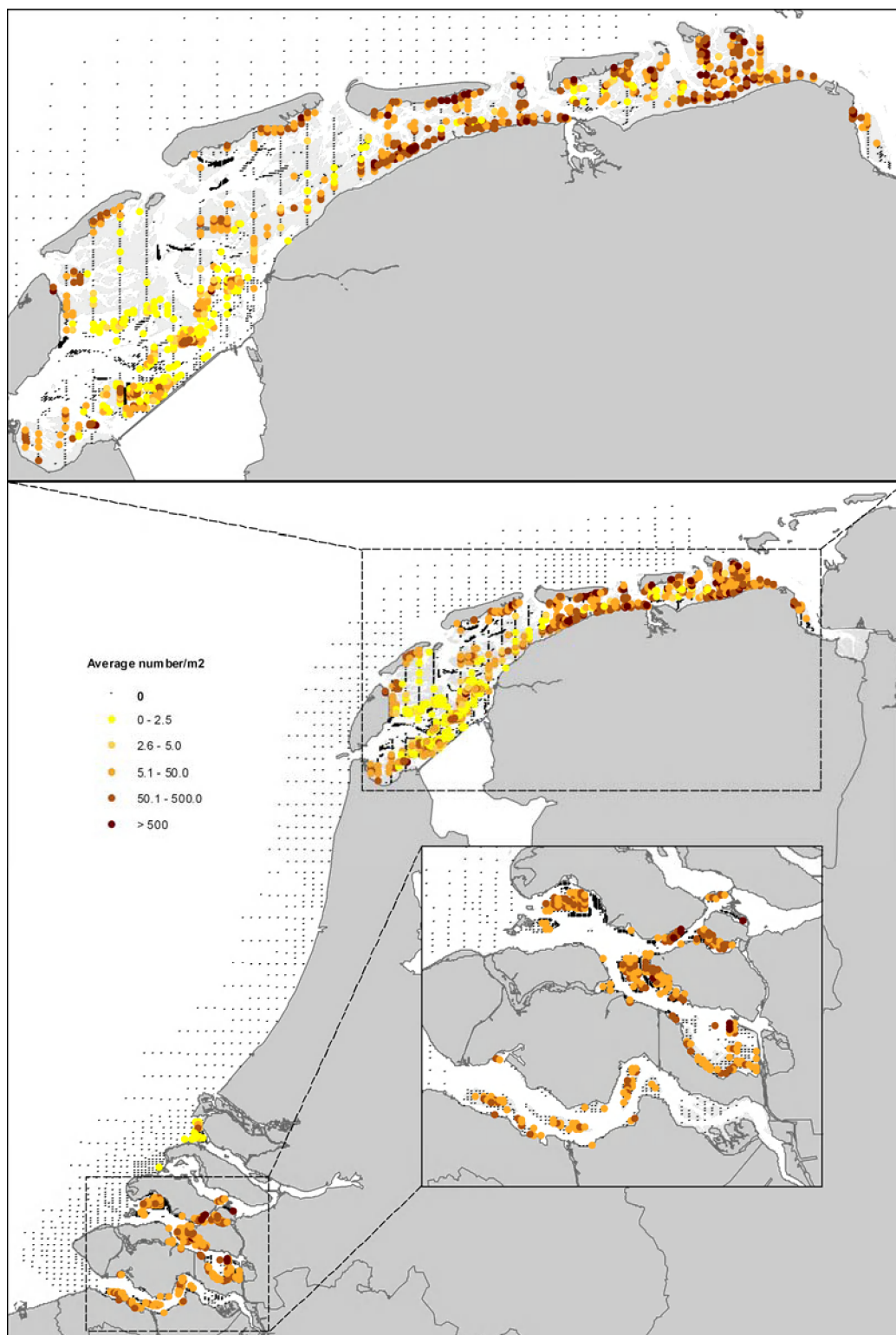
Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

Mesheften worden in alle deelgebieden van de Nederlandse kustwateren aangetroffen. De populatie heeft zich de laatste jaren sterk uitgebreid (zie bijlage 1, figuur 4). Ondanks dat mesheftenbroed hoge dichtheden kan bereiken in de getijdenzone, verdwijnen deze banken vaak weer snel als gevolg van predatie door vogels.

Beschikbare data



4.13 *Cerastoderma edule*



Latijnse naam: *Cerastoderma edule*
Nederlandse naam: kokkel



Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

hoog

Beschrijving

De kokkel heeft een stevige schelp die bestaat uit twee kleppen. Opvallende kenmerken van kokkels zijn de prominente ribbels op de schelp en de duidelijke groeilijnen. De schelp is wit tot geel van kleur.

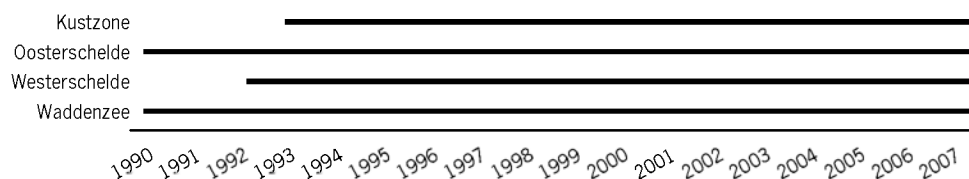
Ecologie

De kokkel leeft ondiep ingegraven in het sediment van de getijdenzone en ondiepe kustzone. De kokkel is goed bestand tegen brakke condities en kan lokaal hoge dichtheden bereiken. De kokkel is een filter-feeder en dient als voedsel voor vogels, voornamelijk scholeksters.

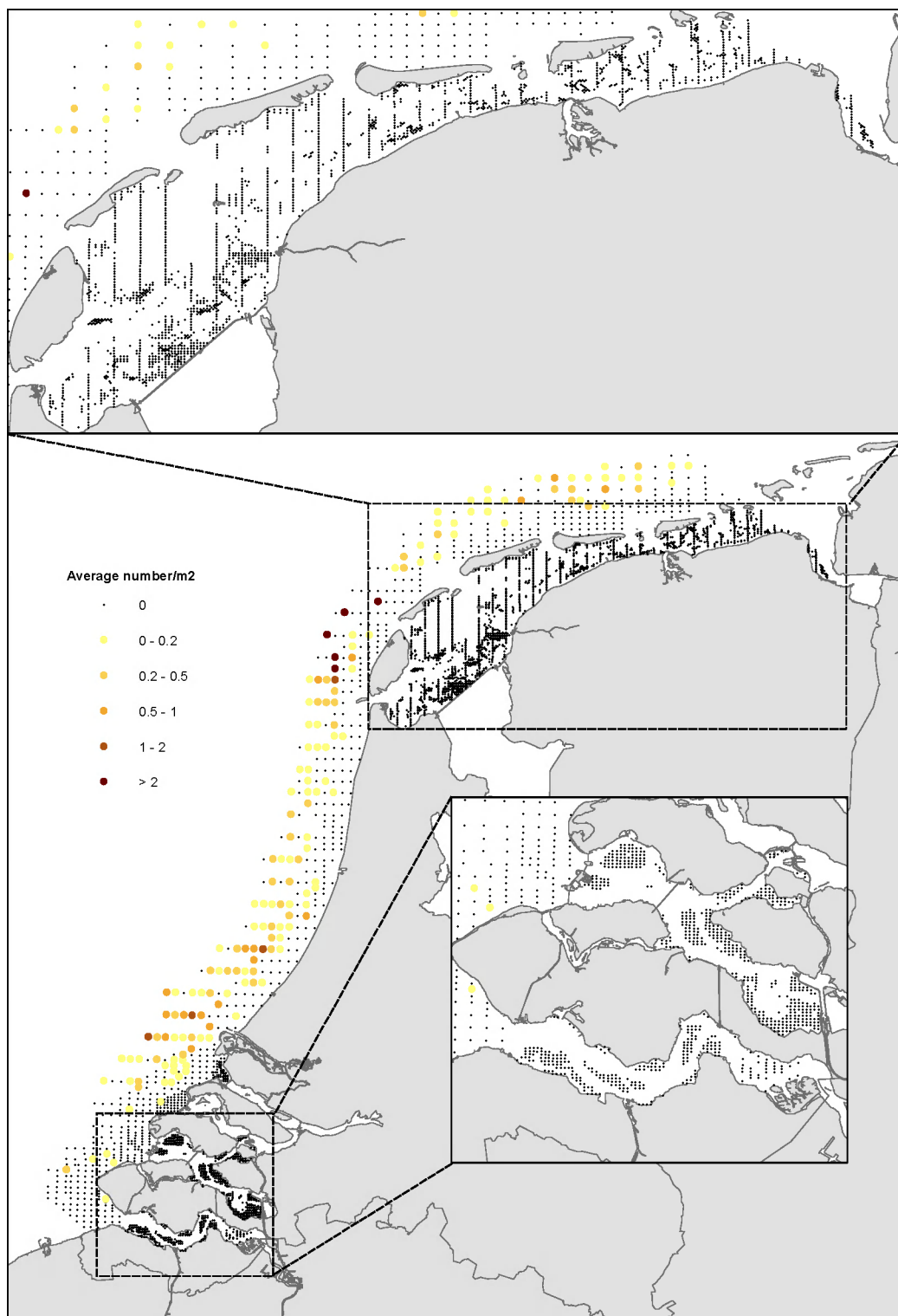
Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

De kokkel wordt in alle deelgebieden aangetroffen. Het grootste deel van het bestand bevindt zich in het litoraal van de Waddenzee en Oosterschelde. Het litorale bestand in de Westerschelde is enkele jaren geleden sterk gereduceerd en heeft zich nog niet weer hersteld. Regelmatig worden kokkelbanken in het sublitoraal aangetroffen. De ontwikkeling van het kokkelbestand in de kustzone is weergegeven in bijlage 1 van dit rapport (figuur 6). Voor de ontwikkeling van het kokkelbestand in de overige kustwateren wordt verwezen naar Kesteloo et al. (2010).

Beschikbare data



4.14 *Thia scutellata*



Latijnse naam: *Thia scutellata*

Nederlandse naam: Nagelkrab



Foto: Hans Hillewaert

Inheems/uitheems

Inheems

Economische waarde

Geen

Beschrijving

De nagelkrab is een kleine krab met hartvormige carapax die is afgelijnd met haren. De carapax heeft een maximale lengte van 20 mm.

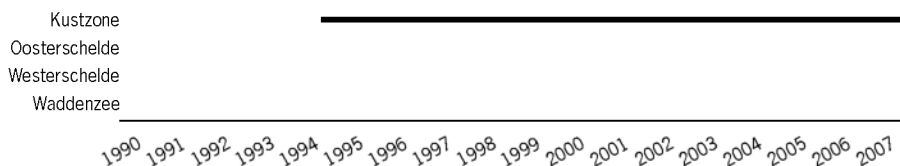
Ecologie

Volgens Rees (2001) zou de soort vooral in bodems met gemiddeld, los zand voorkomen (mediane korrelgrootte 0.25-0.50 μm), terwijl Degraer et al. (2006) in hun analyse op gegevens uit het Belgische deel van de Noordzee een preferentie vonden voor grofzandige sedimenten (mediane korrelgrootte > 400 μm) met een laag slibgehalte. De nagelkrab wordt gevonden vanaf de laagwaterlijn tot een diepte van 45 m.

Verspreiding binnen de Nederlandse kustwateren

De nagelkrab komt voor in de Kustzone, voornamelijk in stations die iets verder uit de kust liggen. De trendanalyse (Bijlage 1, figuur 5) toont een toename van de dichtheden in de Voordelta eind jaren negentig. Sinds begin deze eeuw is de trend eerder stabiel. De nagelkrab wordt niet teruggevonden in de Waddenzee en de Delta. In de Delta worden enkel litorale sedimenten bemonsterd, wat buiten het verspreidingsgebied van de nagelkrab valt.

Beschikbare data



5 Conclusies

De in dit rapport gepresenteerde soorten geven een beeld van de schat aan data die gedurende de afgelopen 15 jaar verzameld is. Het gedetailleerde meetnet geeft een representatief beeld van de verspreiding van soorten en van verschuivingen daar binnen. Een lacune hierin is het ontbreken van een sublitorale survey in het Delta gebied. Met de start van een oestermonitoring in 2011 wordt deze lacune deels opgevuld.

De tijdseries geven inzicht in de bestandsontwikkeling van soorten. Deze series tonen hoe sterk bestanden van inheemse en invasieve soorten fluctueren. Analyse van tijdseries per deelgebied geeft aan dat dergelijke fluctuaties vaak gebied specifiek zijn. Gerelateerd aan verklarende variabelen kunnen deze bestandsontwikkelingen inzicht geven in ecologische processen of in de effecten van menselijk handelen.

De uitgebreide surveydata leent zich voor allerlei beleidstoepassingen. De data kan worden gebruikt in de evaluatie van gebieden, het toetsen van beleidsdoelstellingen en het analyseren van effecten.

6 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 22-24 april 2009. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

7 Referenties

- Cadée GC (2007). Weer fuikhoorn eikapsels aangespoeld op Texel. Het Zeepaard 67(5):156-157.
- Craeymeersch, J. & Rietveld, M. 2005. Dog whelks in Dutch coastal waters. Marbef Newsletter 3: 23-24
- Goudswaard, P.C.; Perdon, K.J.; Kesteloo, J.J.; Jol, J.G.; Zweeden, C. van; Hartog, E.; Jansen, J.M.; Troost, K. (2010). Schelpdieren in de Nederlandse kustwateren, een kwantitatieve en kwalitatieve bestandopname in 2010. IMARES Rapport C099/10
- Kesteloo, J.J.; Zweeden, C. van; Troost, K.; Jansen, J.M. (2010). Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2010. IMARES Rapport C098/10.
- Schiedek, D. & Zebe, E. (1987), Functional and environmental anaerobiosis in the razor-clam *Ensis directus*. Marine Biology [94\(1\)](#), 31-37.
- Tulp, I., Bolle, L.J. & Rijnsdorp, A.D., 2008. Signals from the shallows: In search of common patterns in long-term trends in Dutch estuarine and coastal fish. Journal of Sea Research, 60(1-2), 54-73.
- Visser, H. (2004a) Description of the TrendSpotter software. RIVM Memo 007/2004 IMP. 64 pp.
- Visser, H. (2004b) Estimation and detection of flexible trends. Atmospheric Environment, 38, 4135-4145.
- Winter, A.G. , Slocum, A.H. , Hosoi, A.E. & Deits, D.L.H. (2009), The design and testing of roboclam: a machine used to investigate and optimize razor clam-inspired burrowing mechanisms for engineering applications. ASME.
- Zuur, A., Tuck, I.D. & Bailey, N., 2003a. Dynamic factor analysis to estimate common trends in fisheries time series. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 60, 542-552.
- Zuur, A.F., Fryer, R.J., Jolliffe, I.T., Dekker, R. & Beukema, J.J., 2003b. Estimating common trends in multivariate time series using dynamic factor analysis. Environmetrics, 14(7), 665-685.
- Zuur, A.F., Ieno, E.N. & Smith, G.M., 2007. Analysing Ecological Data. New York: Springer.

Verantwoording

Rapport C022/11
Projectnummer: KB-WOT

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van Wageningen IMARES.

Akkoord: Drs. F.C. Groenendijk
Afdelingshoofd

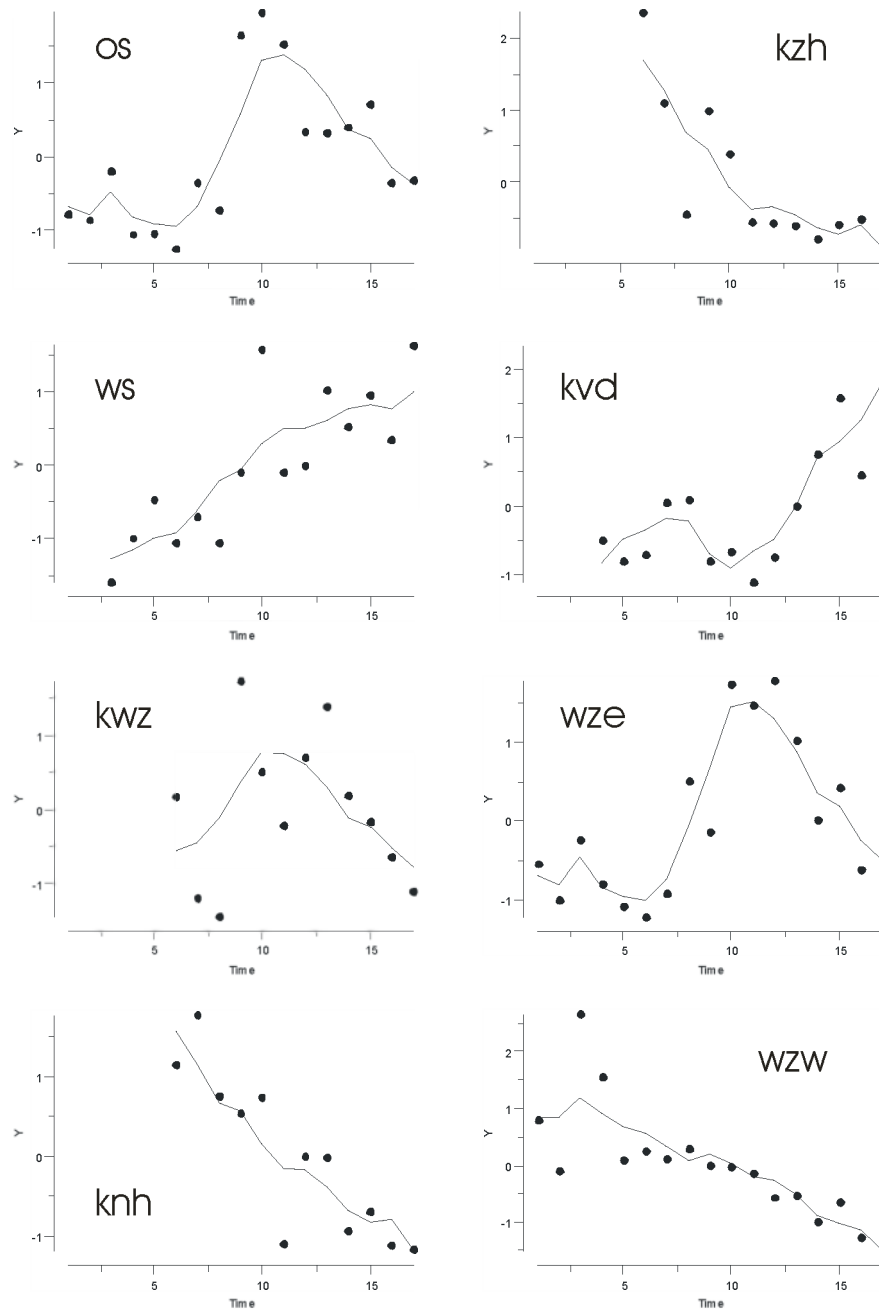
Handtekening:



Datum: 9 maart 2011

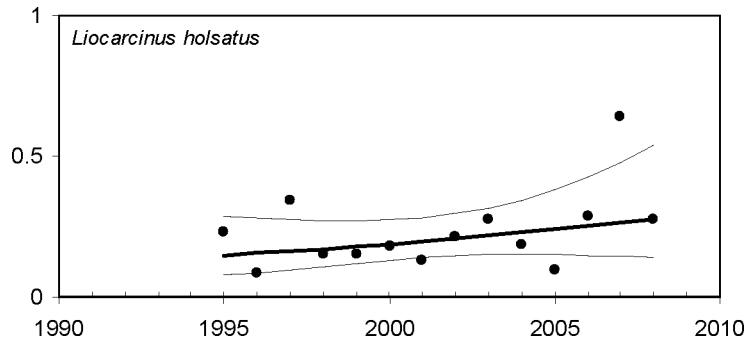
Bijlage 1: Tijdsreeksen en Trendanalyses

Dynamic factor analysis. Populatieontwikkeling van het nonnetje (*Macoma balthica*) in verschillende delen van de Nederlandse kustzone.

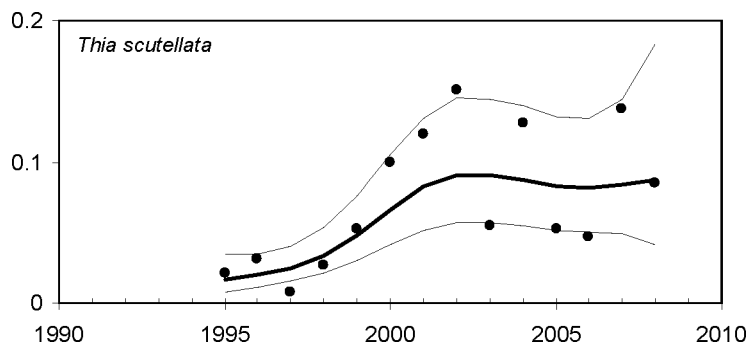


Figuur 1: DFA-analyse van trends van *Macoma balthica*: gestandaardiseerde waargenomen (punten) en gemodelleerde (lijn) dichtheid (os = Oosterschelde, ws = Westerschelde, kwz = kustzone boven de Waddeneilanden, knh = Noordhollandse kustzone, kzh = Zuidhollandse kustzone, kvd = Voordelta, wze = oostelijke Waddenzee, wzw = westelijke Waddenzee).

Tijdserie-analyses voor de zwemkrab (*Liocarcinus holsatus*) en de tere platschelp (*Tellina tenuis*) met Trendspotter

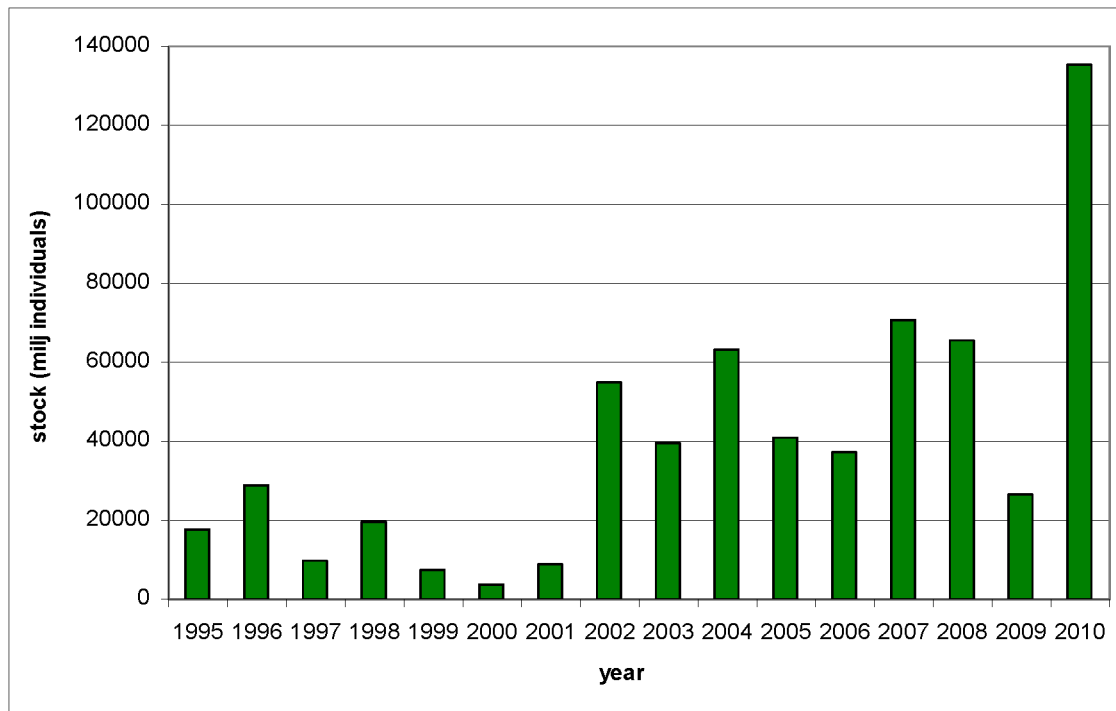


Figuur 2: Trendanalyse met Trendspotter. Een voorbeeld van tijdserie-analyse voor *Liocarcinus holsatus* (gemiddelde dichtheid (ind./m²) in de Kustzone

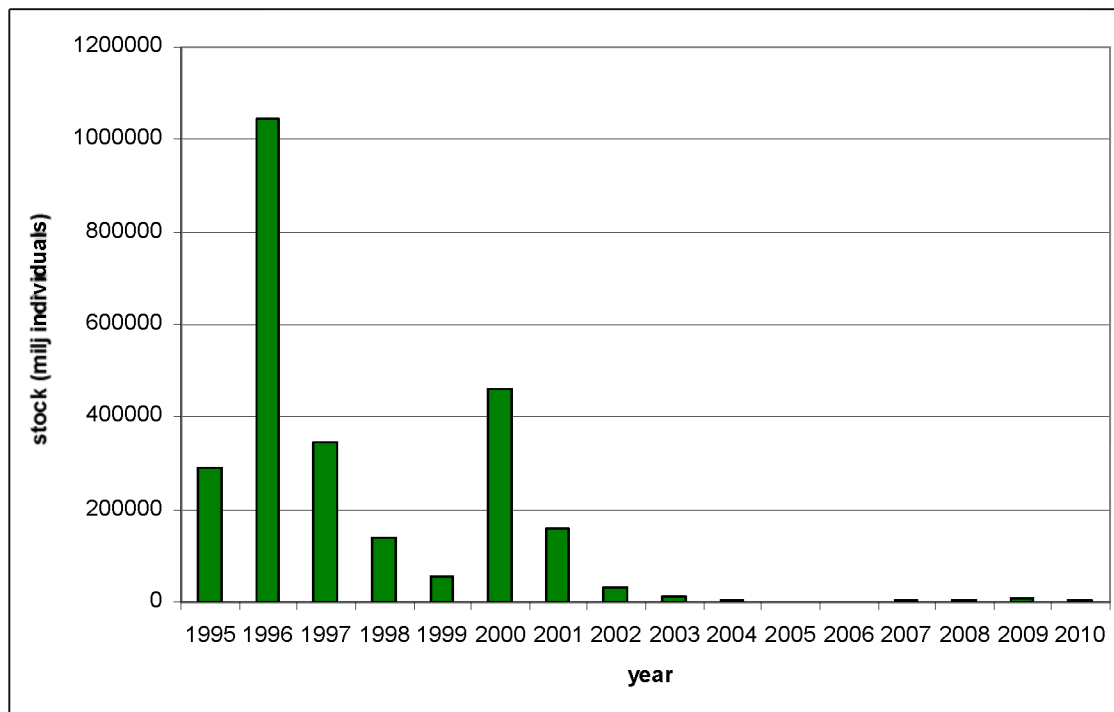


Figuur 3: Trendanalyse met Trendspotter. Voorbeeld van een tijdserie-analyse voor *Tellina tenuis* (gemiddelde dichtheid (ind./m²) in de Kustzone.

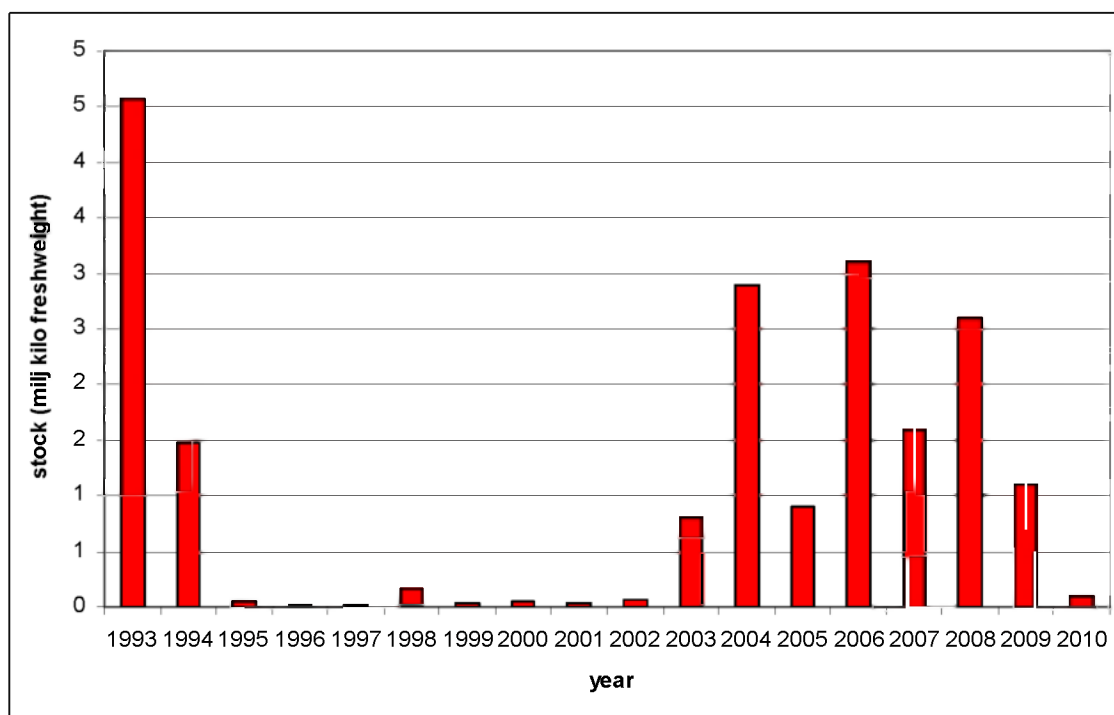
Bestandsontwikkeling van Mesheften (*Ensis directus*), Half geknotte strandschelpen (*Spisula subtruncata*), Kokkels (*Cerastoderma edule*), Mossels (*Mytilus edulis*) en de Otterschelp (*Lutraria lutraria*) in de Noordzee kustzone (Bron: Goudswaard et al. 2010).



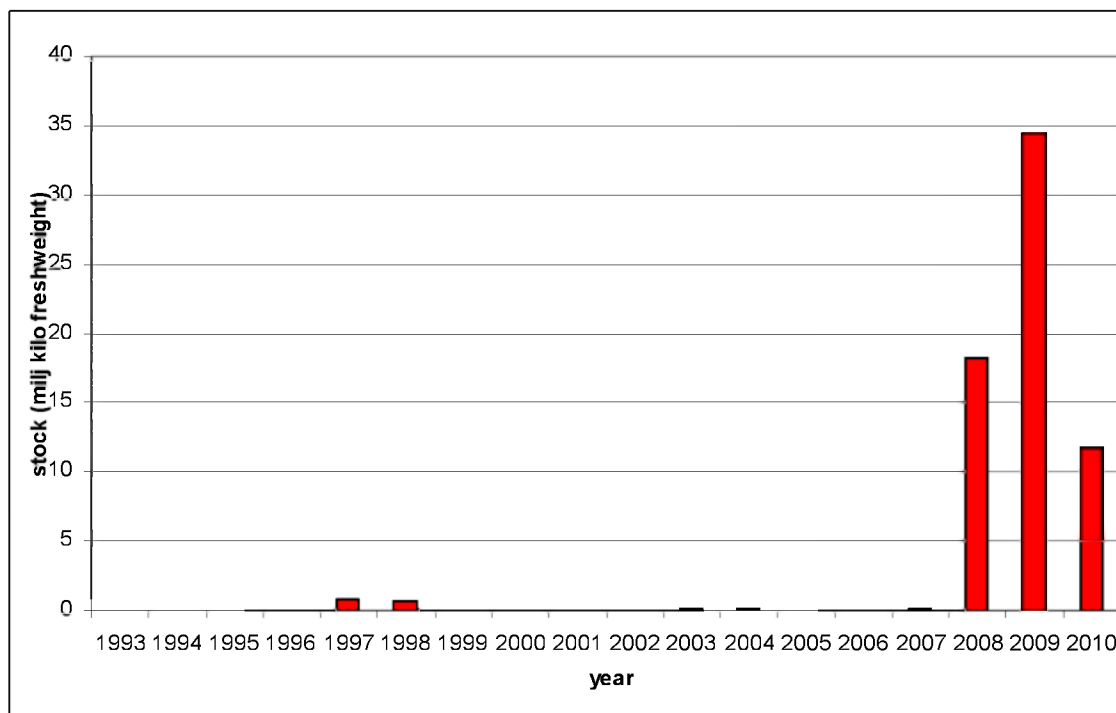
Figuur 4: Historisch verloop van het berekende bestand in aantal mesheften (in miljoen individuen) voor de periode 1995-2010. Deze grafiek laat een sterke toename van het aantal mesheften zien sinds 1995. Met name de hoge waarden in 2002, 2007 en 2010 zijn opvallend. Deze zijn het gevolg van de broedval in het daaraan voorafgaande najaar.



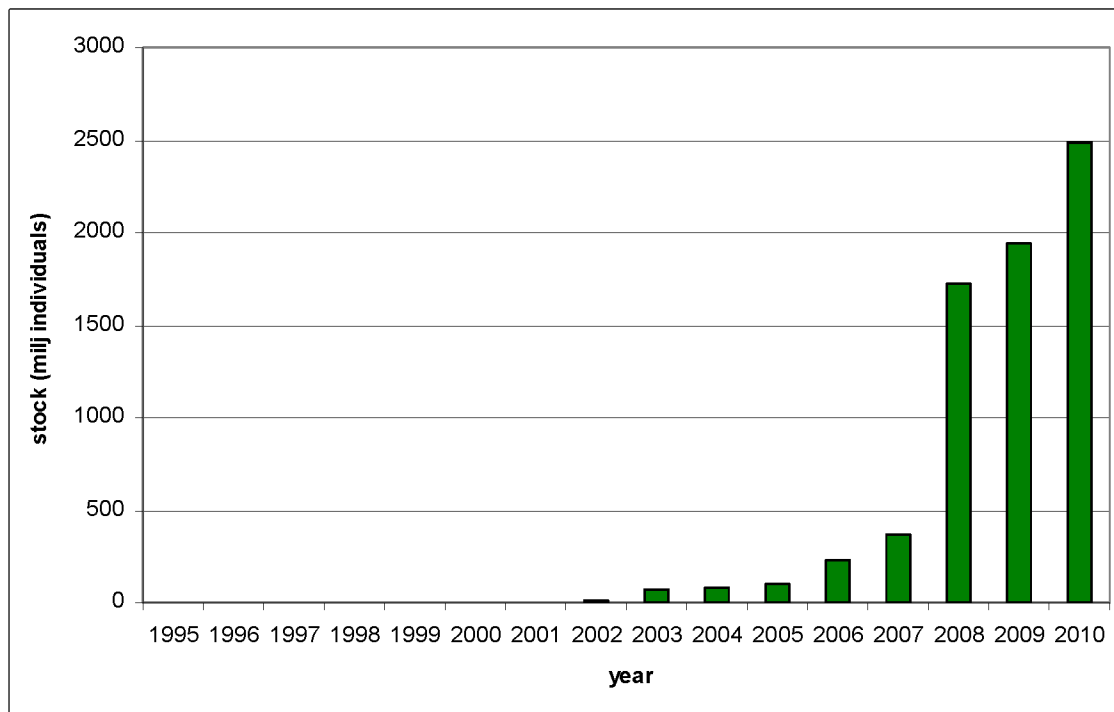
*Figuur 5: Berekend bestand van halfgeknotte strandschelpen (in miljoen kg versgewicht) in de Nederlandse kustzone berekend uit de voorjaarsinventarisaties van IMARES voor de periode 1995-2010. Halfgeknotte strandschelpen waren ooit talrijk langs de Nederlandse kust. Ze zijn intensief bevestigd. De laatste succesvolle broedval was in 1999, wat blijkt uit het bestand in 2000. Het uitblijven van herstel van deze populatie heeft mogelijk te maken met de toename van *Ensis directus*.*



Figuur 6: *Berekende bestand aan kokkels in de Nederlandse kustwateren voor de periode 1993-2010. De kokkelpopulatie vormt slechts een klein onderdeel van de schelpdierbiomassa in de Nederlandse kustzone.*



Figuur 7: Berekende bestand aan mosselen in de Nederlandse kustwateren voor de periode 1993-2010. Mosselen worden bijna niet aangetroffen in de kustzone. Met uitzondering van de laatste jaren, waarin zich met name voor de Haringvlietmonding een redelijke populatie heeft ontwikkelt. Deze ontwikkeling kan mogelijk gekoppeld worden aan een beperkte zoetwater afvoer waardoor de mosselen konden overleven. Dit bestand is in het najaar van 2010 bevist.



Figuur 8: Het berekende bestand aan otterschelpen in de Nederlandse kustwateren van 1995 – 2010. De otterschelp is de meest opvallende nieuwkomer in de Nederlandse kustzone. Sinds 2002 is de populatie gaan groeien. Een omvangrijke broedval in 2007 leidde tot een sterke bestandstoename in 2008. Er wordt vanuit gegaan dat het daadwerkelijke aantal otterschelpen sterk wordt onderschat omdat de dieren diep in het sediment leven en waarschijnlijk grotendeels aan het monstertuig (de bodemschaaf) ontsnappen.