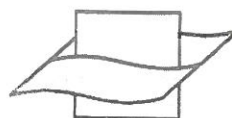


NIEUWE EN MINDER BEKENDE VLOKREEFTJES VAN SUBLITORALE HARDE BODEMS IN HET DELTAGEBIED (CRUSTACEA: AMPHIPODA: GAMMARIDEA)

Marco Faasse & Godfried van Moorsel



Vlaams Instituut voor de Zee
Flanders Marine Institute

Vlokreeftjes komen voor in zeer verschillende milieus: in zee, brak en zoet water en op het land in de oeverzone. Mariene soorten komen voor op en in zand- en slibbodems en op hard substraat, tussen zeewieren en op en in vastzittende ongewervelden. In Nederland wordt de grootste soortenrijkdom gevonden in het Deltagebied vanwege de relatief grote verscheidenheid aan biotopen, vooral op hard substraat in zoute wateren. Deze bodems, langs zeedijken, dammen en pieren, ontbreken vrijwel in de rest van Nederland. Bij Den Helder, op Texel en op Terschelling zijn kleine stukjes met vergelijkbare omstandigheden te vinden. Strandpieten daarentegen zijn zeer soortenarm, onder andere vanwege schuring door zand. Van 27 soorten vlokreeftjes worden nieuwe gegevens en verspreidingskaartjes gepresenteerd. Het betreft voor het merendeel soorten die hoofdzakelijk onder de laagwaterlijn voorkomen.

INLEIDING

Verspreidingsonderzoek met betrekking tot de mariene Amphipoda van het Deltagebied bleef door methodologische omstandigheden lange tijd hoofdzakelijk beperkt tot de getijdenzone (Den Hartog 1963b, 1964, Platvoet & Pinkster 1995) en zand- en slibbodems (Vader 1966, Wolff 1973, Hummel et al. 1985). Recentelijk zijn ook andere compartimenten van het mariene milieu, het hyperbenthaal en hard-substraatbodems, onderzocht. Cattrijsse et al. (1993) bemonsterden het hyperbenthos, organismen die zich in de waterkolom dicht boven de bodem bevinden, met behulp van een speciaal geconstrueerd sledenet. Op deze wijze verzamelden zij een groot aantal amphipodensoorten die voorheen nooit in de Voordelta en de Westerschelde waren waargenomen. Het lag in de lijn der verwachting dat een inventarisatie van amphipoden op hard substraat onder de laagwaterlijn en in het onderste deel van de getijdenzone een belangrijke bijdrage zou kunnen leveren aan onze kennis van de amphipodenfauna van Nederland. De traditionele wijze van onderzoek van de fauna van hard substraat onder de

laagwaterlijn is met behulp van een dreg of schraapnet. Deze methode heeft vele nadelen en is in Nederland nauwelijks gebruikt. Sinds het begin van de tachtiger jaren wordt door Bureau Waardenburg met behulp van persluchtapparatuur ecologisch onderzoek verricht op hard substraat, vooral gericht op vastzittende en grotere organismen. Vanaf 1993 heeft dit type onderzoek ook een behoorlijk aantal vindplaatsen opgeleverd van voorheen als zeldzaam beschouwde amphipodensoorten (Van Moorsel & Waardenburg 1999b). Het onderzoek van Bureau Waardenburg wordt veelal verricht in opdracht van Rijkswaterstaat en is vastgelegd in rapportages die slechts een beperkte verspreiding kennen. Andere recente gegevens werden ontleend aan een gegevensbestand van het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ). Twee keer per jaar wordt in opdracht van het RIKZ op zachte bodems een inventarisatie uitgevoerd door het Nederlands Instituut voor Oecologisch Onderzoek - Centrum voor Estuariene en Mariene Oecologie (NIOO-CEMO) in het kader van het MWTL-programma, de Monitoring Waterstaatkundige Toestand des

Lands. De resultaten daarvan worden gepubliceerd in rapporten van het NIOO-CEMO, die een beperkte verspreiding kennen, en tevens opgenomen in een gegevensbestand, dat wordt beheerd door het RIKZ. Het bestand bevat enkele waarnemingen van amphipodensoorten van harde bodems en vele waarnemingen van soorten van verschillende bodemtypen en gemengde bodems. De gegevens uit dit bestand worden vermeld als 'RIKZ (gegevens 1990-1998)'. Van 1990 tot en met 2000 werd door de eerste auteur (M.F.) op een groot aantal locaties het harde substraat onderzocht. De waarnemingen van Bureau Waardenburg, het RIKZ en de eerste auteur zijn samengevat als 'nieuwe waarnemingen'. Incidentele waarnemingen van beide auteurs tijdens andere inventarisaties zijn eveneens in de resultaten verwerkt. De vindplaatsen van Bureau Waardenburg en de eerste auteur liggen meestal op korte afstand van de zeedijk, de RIKZ-gegevens hebben meestal betrekking op locaties op grotere afstand van de dijk en worden daarom niet altijd nader gespecificeerd.

WERKWIJZE

In de laagste delen van de getijdenzone werd de onderzijde van stenen geïnspecteerd. Verder werd gebruik gemaakt van een fijnmazig schep- en schraapnet, waarmee ook het sublitoraal tot ongeveer een meter diepte bemonsterd kan worden. Het diepere deel van het sublitoraal werd onderzocht met behulp van persluchtapparatuur. Hier werden monsters genomen van wieren, Hydrozoa (hydroïd-poliepen), Bryozoa (mosdiertjes) en Porifera (sponzen).

De Oosterschelde is het meest intensief bemonsterd, de open kust van Walcheren en de Westerschelde minder intensief. Het getijloze Grevelingenmeer is niet intensief bemonsterd omdat literatuuronderzoek en oriënterende bemonsteringen weinig vindplaatsen van minder bekende amphipoden opleverden. Voor het getijloze, brakke Veerse Meer geldt dit in nog sterkere mate. Een deel van het door ons verzamelde materiaal is opgenomen in de collectie van het Zoölogisch

Museum van de Universiteit van Amsterdam (ZMA), een ander deel in de referentiecollectie van Bureau Waardenburg. Het merendeel van het overige materiaal bevindt zich in de collectie van de eerste auteur.

De verzamelde gegevens werden aangevuld met waarnemingen uit de literatuur en gegevens van derden. Enkele oude ongepubliceerde waarnemingen werden ontleend aan het C.S. (Centraal Systeem). Dit is een gegevensbestand van de Strandwerkgemeenschap van de KNNV, NJN en JNM, gespecialiseerd in het mariene milieu. Het bevat gegevens vanaf omstreeks 1940. Recente gegevens werden ontleend aan een gegevensbestand van het RIKZ.

Het materiaal waarop de RIKZ-gegevens berusten hebben wij niet gezien. Daarom hebben we uit dit bestand in het algemeen alleen gegevens gebruikt die in overeenstemming zijn met ecologische gegevens uit de literatuur.

RESULTATEN

Hieronder volgt een overzicht van zevenentwintig in het Deltagebied aangetroffen soorten, waarvan weinig of geen gegevens in amphipodenpublicaties te vinden waren. De rangschikking is alfabetisch per familie, genus en soort. De familie-indeling van Lincoln (1979) is aangehouden. Bij de naamgeving is zoveel mogelijk van de nieuwste inzichten gebruik gemaakt.

Vijf soorten worden hier voor het eerst van het Deltagebied vermeld. De soorten *Melita nitida* en *Parapleustes* sp. zijn nieuw voor de Nederlandse fauna. Het voorkomen van *Stenothoe monoculoides* in het Nederlandse faunagebied was tot nog toe dubieus. Nieuw voor het Deltagebied is *Dikerogammarus villosus*. *Erichthonius punctatus* wordt hier voor het eerst vermeld van het Nederlandse faunagebied, maar waarschijnlijk is deze soort in het verleden vermeld onder de naam *E. brasiliensis* en mogelijk ook *E. difformis*. Een zesde soort, *Microdeutopus anomalus*, werd voor het eerst in een van de NIOO-CEMO rapportages vermeld, namelijk Brummelhuis et al. (1997). *Dikerogammarus villosus*, *Melita nitida* en

Parapleustes sp. zijn geïntroduceerde soorten van buiten West-Europa; de overige waren reeds bekend van naburige landen.

Amphilochidae

Amphilochus neapolitanus Della Valle, 1893 (fig. 2)
Literatuurwaarnemingen: Cattrijsse et al. (1993) namen *A. neapolitanus* éénmaal waar in de Voordelta.

Nieuwe waarnemingen: *Amphilochus neapolitanus* werd verzameld op vijf verschillende plaatsen in het westelijke deel van de Oosterschelde, éénmaal in de Keeten en éénmaal in de Pietermanskreek (RIKZ, gegevens 1990-1998).

Ecologie: Opvallend is dat deze soort in Nederland nog niet tussen wieren werd aangetroffen, maar alleen in dieper water, op zachte bodems. Gewoonlijk leeft *A. neapolitanus* tussen wieren op hard substraat (Chevreux & Fage 1925, Lincoln 1979, Faasse ongepubl. geg.), zeldzaam op fijn zand (Krapp-Schickel 1982).

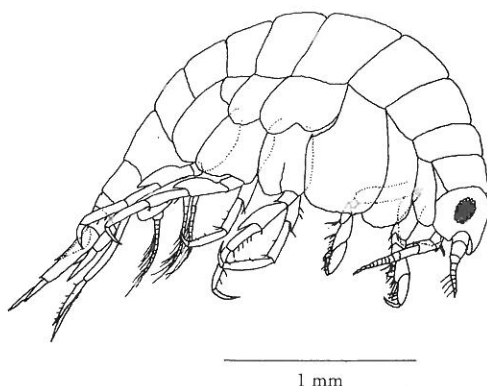
Kleurpatroon: Het kleurpatroon van deze soort is extreem variabel, onder andere egaal wit, roze of donkerrood, gevlekt (waarnemingen aan exemplaren uit Frankrijk).

Gitana sarsi Boeck, 1871 (fig. 1, 3)

Literatuurwaarnemingen: Hummel et al. (1985) geven een vindplaats van *G. sarsi* in de omgeving van Katse Hoek.

Nieuwe waarnemingen: *Gitana sarsi* werd verzameld bij Neeltje Jans (Vluchthaven en zuidelijk van Buitenhaven), Zierikzee, de Zoetersbout, Zijpe, Stavenisse, Gorishoek, Wemeldinge-oost en Westkapelle (Faasse 1999b) en bij de Schelphoek. Ecologie: *Gitana sarsi* is in het gehele Oosterscheldegebied en de Westerscheldemonding te verwachten. Alle exemplaren werden aangetroffen onder de (laag)waterlijn, tussen wieren, Bryozoa en Hydrozoa en eenmaal tussen grind.

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort hebben een geelachtige grondkleur. Daarbij kan een donkerbruine tekening van zeer brede dwarsbanden overheersen of vrijwel afwezig zijn.



Figuur 1
Gitana sarsi, vrouwtje, Neeltje Jans.
Tekening Marco Faasse.
Figure 1
Gitana sarsi, female, Neeltje Jans.
Drawing Marco Faasse.

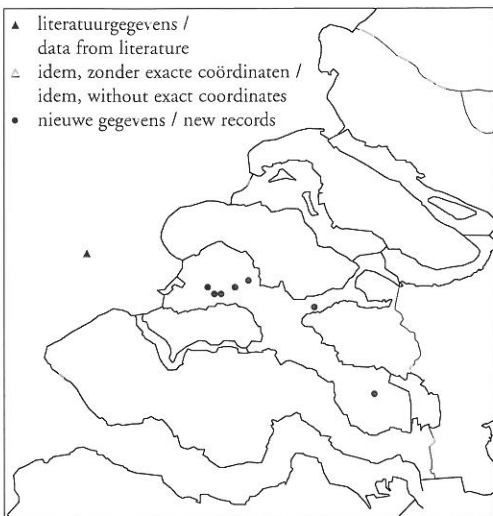
Aoridae

Aora gracilis Bate, 1857 (fig. 4)

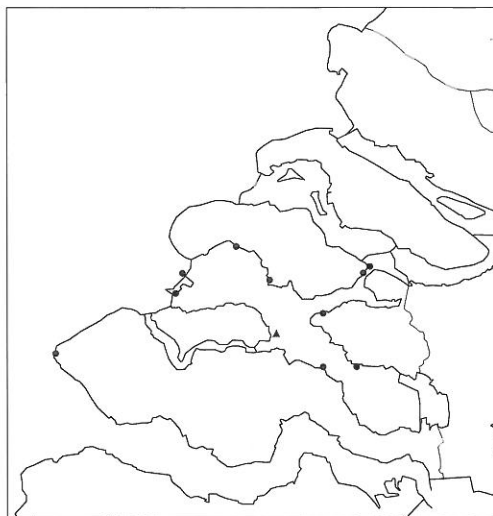
Nomenclatuur: In de veelgebruikte handboeken Chevreux & Fage (1925), Schellenberg (1942) en Lincoln (1979) wordt *A. gracilis* behandeld onder de naam *Aora typica* Kröyer, 1845. In de Nederlandse literatuur worden deze auteurs gevolgd. *Aora typica* is echter een soort van het zuidelijke halfmond (Myers & Costello 1984).

Literatuurwaarnemingen: Den Hartog et al. (1951) noemen deze soort (als *A. typica*) van de Westbout of de Kistersdijk. Uit het C.S. blijkt dat de vindplaats de Westbout is. De vermelding door Hummel et al. (1985) van *A. typica* van de Westbout heeft betrekking op dezelfde waarneming. Stock (schrift. med. 18.XIII.1995) noemt deze soort van De Piet (Veerse Meer), waarschijnlijk van de periode vóór de afsluiting.

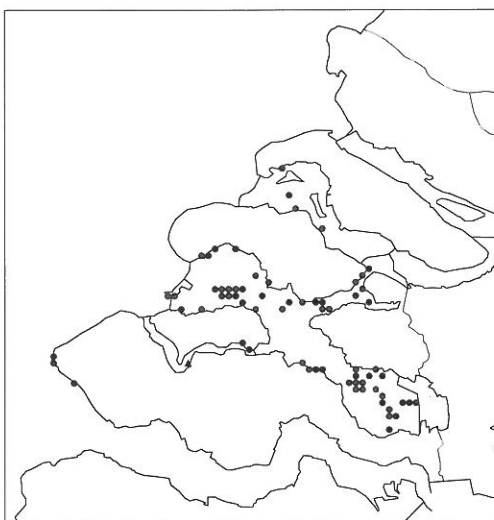
Nieuwe waarnemingen: Van Moorsel & Begeman (1995) vermelden deze soort (als *A. typica*) van de Geul van Bommenede in het Grevelingenmeer. Van Moorsel & Waardenburg (1999b) troffen deze soort aan bij de Jonkvrouw Annapolder (Veerse Meer), de Schelphoek, de Zuidbout, Gorishoek, Zijpe, Wemeldinge en de



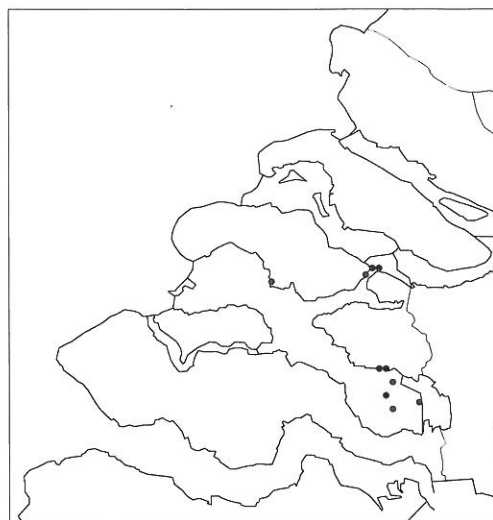
Figuur 2
Vindplaatsen van *Amphilochus neapolitanus* in het
Deltagebied.
Figure 2
Records of *Amphilochus neapolitanus* in the Delta area.



Figuur 3
Vindplaatsen van *Gitana sarsi* in het Deltagebied.
Figure 3
Records of *Gitana sarsi* in the Delta area.



Figuur 4
Vindplaatsen van *Aora gracilis* in het Deltagebied.
Figure 4
Records of *Aora gracilis* in the Delta area.



Figuur 5
Vindplaatsen van *Microdeutopus anomalus* in het
Deltagebied.
Figure 5
Records of *Microdeutopus anomalus* in the Delta area.

Preekhilpolder (Grevelingen). Verder werd *A. gracilis* verzameld in de Keeten bij Stavenisse, in het Grevelingenmeer ten noorden van Brouwershaven en in het Veerse Meer ten oosten van Kortgene (Bureau Waardenburg, ongepubl. geg.). *Aora gracilis* werd daarnaast verzameld aan de buitenzijde van de Brouwersdam, bij Dreischor, Neeltje Jans (Binnenhaven, Buitenhaven en zuidelijk van Buitenhaven), Burghsluis, de Plompetoren, Zierikzee, de Zoetersbout, St. Annaland, de Anna Frisopolder, Wissenkerke, Kattendijke, Wemeldinge-oost, Westkapelle en Zoutelande.

RIKZ-gegevens (1990-1998): *Aora gracilis* werd verzameld op een groot aantal locaties in het gehele Oosterscheldegebied.

Ecologie: Deze soort kan in alle grote mariene en brakke Deltawateren op hard substraat verwacht worden. Ze leeft in kokers, die meestal aan vertakte vastzittende organismen worden gehecht. Zelden boven de laagwaterlijn.

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort hebben een rozeachtige tot kleurloze grondkleur. Een regelmatige bruine spikkeltekening kan afwezig of meer of minder prominent aanwezig zijn, soms verdicht tot een duidelijke dwarsbandering. De intensiteit van de tekening lijkt met de lichthoeveelheid samen te hangen. Op de antennen zijn veelal enkele oranjebruine dwarsbandjes aanwezig. De ogen zijn wit met zwarte stippen. De eieren zijn groen.

Microdeutopus anomalus (Rathke, 1843) (fig. 5)

Nieuwe waarnemingen: *M. anomalus* werd verzameld bij Zierikzee, de Zoetersbout en Strijenham.

RIKZ-gegevens (1990-1998): *Microdeutopus anomalus* werd verzameld op twee plaatsen in het Zijpe en verscheidene locaties in de Kom van de Oosterschelde. Dit zijn de eerste waarnemingen van deze soort in Nederland.

Ecologie: Deze soort is waarschijnlijk in de gehele Oosterschelde te verwachten. De Westerscheldemonding is mogelijk te geëxponeerd voor deze soort, die een voorkeur heeft voor beschutte gebieden (Moore 1984). Ze werd alleen waargenomen onder de laagwaterlijn. De kokers zijn

meestal gehecht aan wieren, maar werden ook aangetroffen op het bovenste deel van kokers van de viltkokeranemoon *Cerianthus lloydii* Gosse, 1859. Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort bezitten een geelgroenachtige grondkleur, met op ieder segment een donkerbruine dwarsband. De antennen zijn enigszins roodachtig. De eieren zijn groen.

Calliopiidae

Apherusa bispinosa (Bate, 1856) (fig. 6)

Literatuurwaarnemingen: Hoek (1884) is de eerste die *A. bispinosa* (als *Atylus bispinosus* Bate, 1862) in het Deltagebied signaleert, in de mond van de Roompot.

Nieuwe waarnemingen: *Apherusa bispinosa* werd verzameld op diverse plaatsen rond Neeltje Jans (Binnenhaven (Faasse 1995), zuidelijk van Buitenhaven, poel Topshuis), bij Burghsluis, de Schelphoek, Zierikzee, de Zoetersbout, Stavenisse, Strijenham en Kattendijke.

Ecologie: *Apherusa bispinosa* is in het gehele Oosterscheldegebied te verwachten. Deze soort is vaak talrijk tussen wieren, maar wordt ook onder stenen aangetroffen, vooral onder de laagwaterlijn, maar soms laag in de getijdenzone.

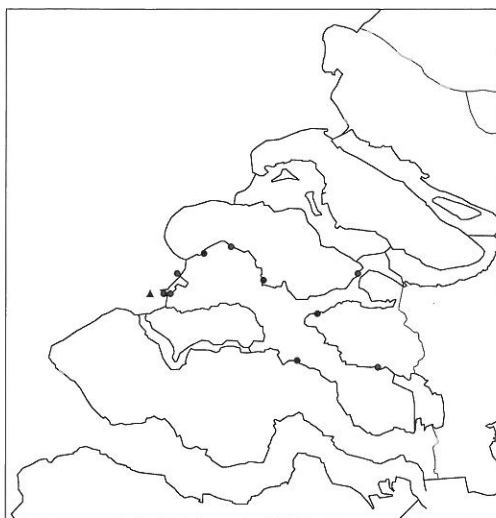
Kleurpatroon: Het kleurpatroon van deze soort is extreem variabel. Kleurpatronen die voorkomen zijn onder andere kleurloos, bruin gespikkeld en egaal intensief roodbruin.

Apherusa jurinei (H. Milne Edwards, 1830) (fig. 7, 10)

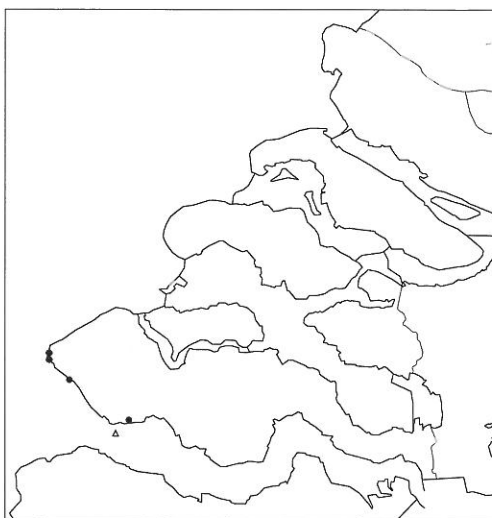
Literatuurwaarnemingen: Van Beneden (1861) is de eerste die *A. jurinei* (als *Amphithoë Jurinii* H. Milne Edwards, 1840) van het faunagebied van Nederland (en België) vermeldt, namelijk 'sur nos côtes et dans l'Escaut'. Maitland (1874) geeft aan dat zijn vermelding van deze soort is gebaseerd op Van Beneden (1861).

Nieuwe waarnemingen: *Apherusa jurinei* werd verzameld bij Westkapelle, Zoutelande en Ritthem.

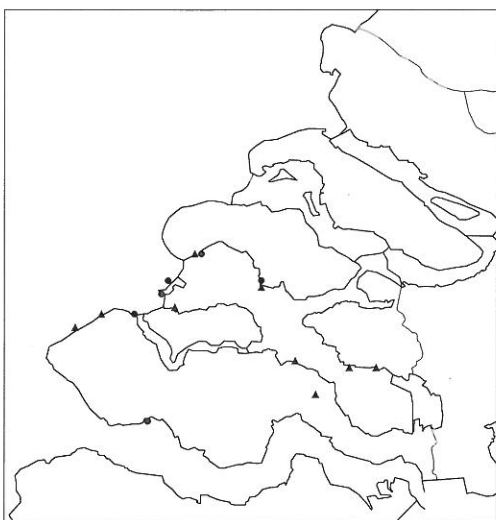
Ecologie: Deze soort lijkt alleen aan de zuidwest-



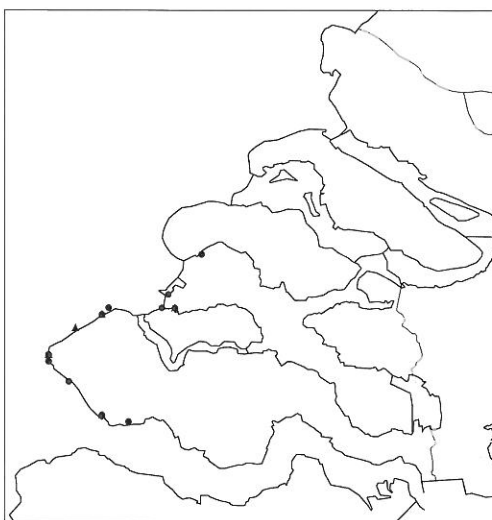
Figuur 6
Vindplaatsen van *Apherusa bispinosa* in het Deltagebied.
Figure 6
Records of *Apherusa bispinosa* in the Delta area.



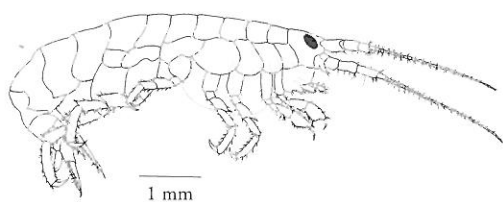
Figuur 7
Vindplaatsen van *Apherusa jurinei* in het Deltagebied.
Figure 7
Records of *Apherusa jurinei* in the Delta area.



Figuur 8
Vindplaatsen van *Calliopijs laeviusculus* in het Deltagebied.
Figure 8
Records of *Calliopijs laeviusculus* in the Delta area.



Figuur 9
Vindplaatsen van *Gammarellus angulosus* in het Deltagebied.
Figure 9
Records of *Gammarellus angulosus* in the Delta area.



Figuur 10

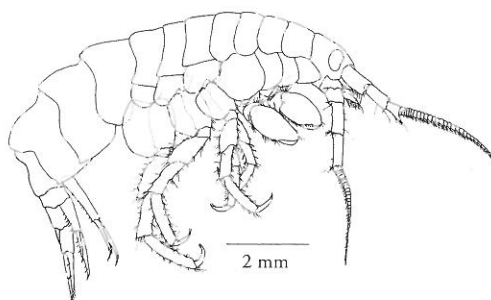
Apherusa jurinei, vrouwtje met eieren, Westkapelle.

Tekening Marco Faasse.

Figure 10

Apherusa jurinei, female with eggs, Westkapelle.

Drawing Marco Faasse.



Figuur 11

Calliopius laeviusculus, Neeltje Jans. Tekening Marco Faasse.

Figure 11

Calliopius laeviusculus, Westkapelle. Drawing Marco Faasse.

kust van Walcheren voor te komen. Verreweg de grootste aantallen werden aangetroffen bij Ritthem. Vrijwel alle exemplaren werden verzameld rond de laagwaterlijn, meestal tussen wieren, maar een enkele maal onder stenen. Kleurpatroon: Het kleurpatroon van deze soort is extreem variabel, bijvoorbeeld kleurloos met fijne rozerode spikkeltjes, donkerrode dwarsbanden of grote donkerbruine vlekken, donkerrood met witte rugstreep of met witte spikkeltjes.

Calliopius laeviusculus (Kröyer, 1838) (fig. 8, 11) Nomenclatuur: Bousfield & Hendrycks (1997) beschouwen *Calliopius rathkii* Zaddach, 1844 en *Calliopius crenulatus* Chevreux & Fage 1925 als aparte soorten, maar door Schellenberg (1942) en Lincoln (1979) worden ze als synoniemen van *C. laeviusculus* beschouwd. Wij volgen hier de laatstgenoemde auteurs.

Literatuurwaarnemingen: In het C.S. bevindt zich een waarneming van *C. laeviusculus* bij Kattendijke in 1951 (waarneming en determinatie J.H. Stock). Hummel et al. (1985) geven vindplaatsen van deze soort bij de Anna Frisopolder, de Westbout, Zierikzee, Gorishoek, Strijenham en in het kanaal door Zuid-Beveland. Platvoet & Pinkster (1995) geven twee vindplaatsen aan de noordwestkust van Walcheren, ongeveer ter hoogte van Domburg en van Oostkapelle. Nieuwe waarnemingen: *Calliopius laeviusculus* werd aangetroffen bij Neeltje Jans (zuidelijk van Buitenhaven), Burghsluis, Zierikzee, Breezand bij

Vrouwenpolder en Fort Rammekens.

Ecologie: *Calliopius laeviusculus* is in alle mariene getijdenwateren te verwachten. Deze soort wordt soms aangetroffen op zand of gruis, maar dan meestal in de nabijheid van hard substraat. De meeste waarnemingen werden gedaan rond de laagwaterlijn.

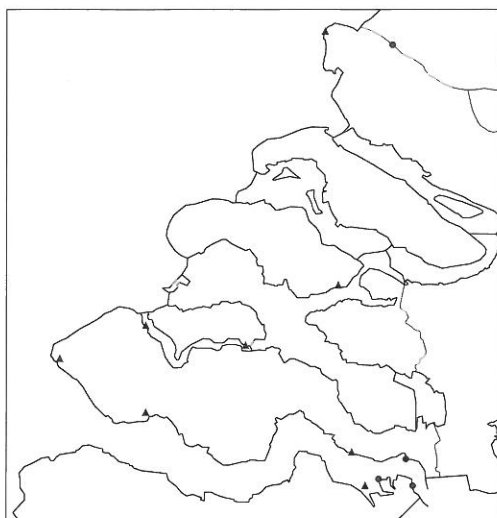
Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn gewoonlijk kleurloos met bruine tot groene spikkeltjes. Sommige exemplaren zijn roodachtig en/of voorzien van dwarsbanden.

Gammarellus angulosus (Rathke, 1843) (fig. 9, 16)

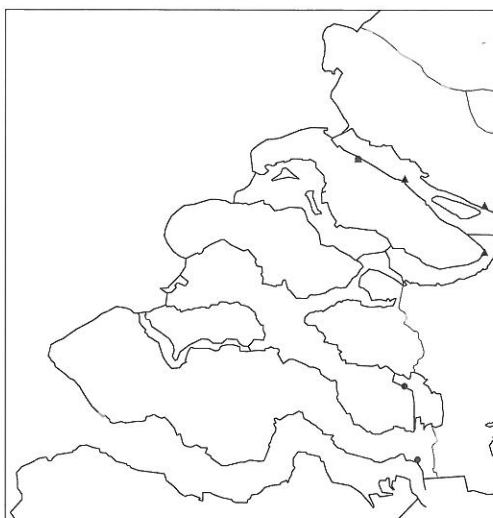
Literatuurwaarnemingen: *G. angulosus* wordt door Den Hartog (1964) vermeld van Vlissingen (Nolledijk) en Westkapelle. Vader (1975) noemt verder nog de vindplaats Anna Frisopolder. Platvoet & Pinkster (1995) geven twee vindplaatsen, ongeveer ter hoogte van Domburg en van Oostkapelle.

Nieuwe waarnemingen: *Gammarellus angulosus* werd aangetroffen op alle oude vindplaatsen en bovendien bij Neeltje Jans (ponton Binnenhaven en zuidelijk van Buitenhaven), op de stormvloedkering bij de Jacobahaven, tussen Oostkapelle en Vrouwenpolder, bij Zoutelande, de buitenhaven te Vlissingen en Ritthem.

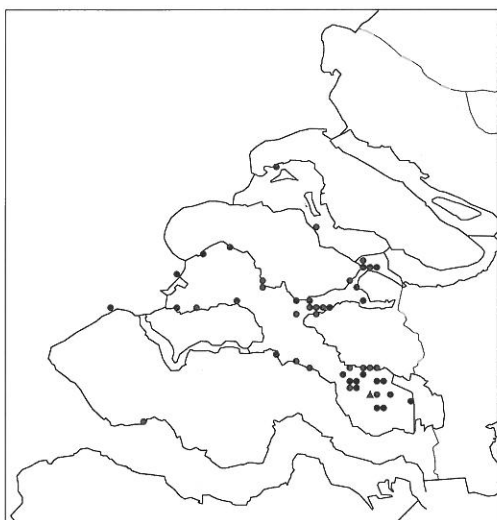
Ecologie: Deze soort komt vooral voor aan de open kust en dringt nauwelijks de Ooster- en de



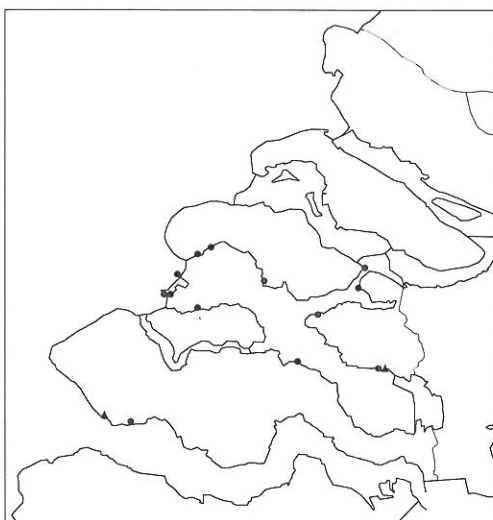
Figuur 12
Vindplaatsen van *Apocorophium lacustre* in het
Deltagebied.
Figure 12
Records of *Apocorophium lacustre* in the Delta area.



Figuur 13
Vindplaatsen van *Chelicorophium curvispinum* in het
Deltagebied.
Figure 13
Records of *Chelicorophium curvispinum* in the Delta
area.



Figuur 14
Vindplaatsen van *Monocorophium sextonae* in het
Deltagebied.
Figure 14
Records of *Monocorophium sextonae* in the Delta area.



Figuur 15
Vindplaatsen van *Dexamine thea* in het Deltagebied.
Figure 15
Records of *Dexamine thea* in the Delta area.

Ecologie: *Chelicorophium curvispinum* is een immigrant uit het Ponto-Kaspische gebied, die voorkomt in zoete en zwak brakke wateren. In Nederland voorkomend in het stroomgebied van de grote rivieren (Van den Brink et al. 1993). In het Deltagebied dringt deze soort niet door tot het brakke deel van de Westerschelde en brakke binnenwateren op de Zeeuwse eilanden.

Chelicorophium curvispinum werd steeds aangetroffen in kokers op stenen en pontons, op een diepte van ongeveer 20 cm onder de waterlijn. Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn voorzien van bruine dwarsbanden op een crème-keurige ondergrond. Over het algemeen zijn ze donkerder dan exemplaren van de andere inheemse soorten van de familie Corophiidae. De eieren zijn geelachtig.

***Monocorophium sextonae* (Crawford, 1937) (fig. 14)**

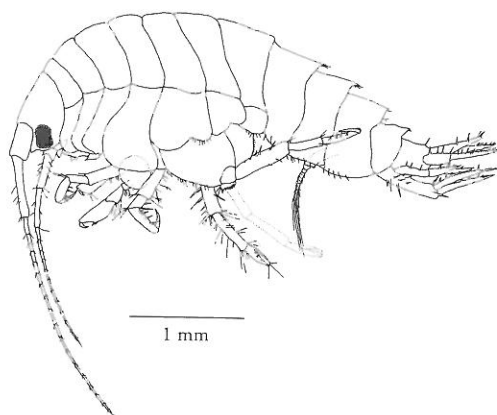
Nomenclatuur: In de Nederlandse literatuur wordt de naam *Corophium sextonae* Crawford, 1937 of *C. sextoni* Crawford, 1937 gebruikt. Bousfield & Hoover (1997) splitsten van het genus *Corophium* twaalf geslachten af, waaronder *Monocorophium*.

Literatuurwaarnemingen: Stock (1994) vermeldt *M. sextonae* (als *Corophium sextonae*) van de Pietermanskreek, ten oosten van Yerseke.

Nieuwe waarnemingen: Van Moorsel & Waardenburg (1999b) troffen deze soort aan in de Grevelingen bij de Preekhilpolder en Dreischor, in de Oosterschelde bij de Schelphoek, de Zuidbout, Zijpe, Gorishoek en Wemeldinge en in de Westerschelde bij Ritthem. *Monocorophium sextonae* werd daarnaast verzameld bij Neeltje Jans (Vluchthaven), Burghsluis, Zierikzee, de Kulkenol, St. Annaland, Stavenisse, Strijenham, de Anna Frisopolder, Wissenkerke, het Goesse Sas, Kattendijke en tussen Oostkapelle en Vrouwenpolder.

RIKZ-gegevens (1990-1998): *Monocorophium sextonae* werd verzameld bij Zierikzee en Colijnsplaat en een groot aantal plaatsen in Keeren, Mastgat en Zijpe en de Kom van de Oosterschelde.

Ecologie: *Monocorophium sextonae* is overal op hard substraat in de zoute Deltawateren te



Figuur 17

Dexamine thea, Neeltje Jans, vrouwtje met eieren.

Tekening Marco Faasse.

Figure 17

Dexamine thea, Neeltje Jans, female with eggs. Drawing Marco Faasse.

verwachten. Deze soort werd aangetroffen in kokers op wieren en vastzittende ongewervelden. Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn voorzien van bruine dwarsbanden op een crème-keurige ondergrond. De eieren zijn geelachtig.

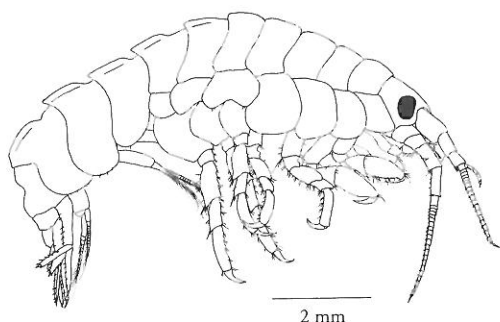
Dexaminidae

***Dexamine thea* Boeck, 1861 (fig. 15, 17)**

Literatuurwaarnemingen: *Dexamine thea* werd door Stock (1966) waargenomen bij Vlissingen. Vader (1969) vermeldt een aantal exemplaren uit het Tholense Gat bij Strijenham. De vermelding in Fortuin (1981) heeft betrekking op de laatstgenoemde waarneming.

Nieuwe waarnemingen: *Dexamine thea* werd waargenomen op verscheidene plaatsen rond Neeltje Jans (Vluchthaven, Binnenhaven, zuidelijk van Buitenhaven), bij de Westbout, de Plompetoren, Zierikzee, Wissenkerke en Kattendijke (Faasse 1999a) en bij Zijpe, Stavenisse, Strijenham en Ritthem.

RIKZ-gegevens (1990-1998): Eén waarneming in het Mastgat.



Figuur 16
Gammarus angulosus, Zoutelande.
 Tekening Marco Faasse.
 Figure 16
Gammarus angulosus, Zoutelande.
 Drawing Marco Faasse.

Westerschelde binnen. Ze komt voor rond de laagwaterlijn tussen stenen en wieren.

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn voorzien van groene, bruine en witte vlekken en stippen. De antennen hebben bruine dwarsbandjes.

Corophiidae

Apocorophium lacustre (Vanhöffen, 1911) (fig. 12)

Nomenclatuur: In de Nederlandse literatuur wordt de naam *Corophium lacustre* Vanhöffen, 1911 gebruikt. Bousfield & Hoover (1997) splitsten van het genus *Corophium* twaalf geslachten af, waaronder *Apocorophium*.

Literatuurwaarnemingen: In het C.S. bevindt zich een waarneming van *A. lacustre* in een 'brak meer bij W. Kapelle', waarschijnlijk de kreek bij Westkapelle, door A.F. Mulder & C. den Hartog in 1950. Mulder et al. (1953) melden deze soort (als *C. lacustre*) eveneens van de kreek bij Fort Rammekens. Hummel et al. (1985) geven naast Westkapelle ook een vindplaats bij de Maasvlakte en in een binnenwater ten zuiden van Oosterland. Cattrijsse et al. (1993) vermelden twee vindplaatsen in de Westerschelde, namelijk het Verdrongen land van Saeftinghe en het schor bij Waarde. Platvoet & Pinkster (1995) geven

vindplaatsen van *A. lacustre* in brakke binnenwateren. Bij Ritthem (waarschijnlijk de kreek bij Fort Rammekens) en in het Veerse Meer bij de Veersedam en bij de Zandkreeksluis.

Nieuwe waarnemingen: Van Moorsel & Waardenburg (1999a) en Van Moorsel (2000) troffen deze soort aan in de Westerschelde bij Bath onder de laagwaterlijn.

Apocorophium lacustre werd verzameld op twee plaatsen in het Verdrongen land van Saeftinghe (RIKZ, gegevens 1990-1998).

Verder werd *A. lacustre* aangetroffen in het onderste deel van de getijdenzone in de Nieuwe Waterweg en in de Westerschelde bij Bath.

Ecologie: *Apocorophium lacustre* leeft in brak tot vrijwel zoet water, kennelijk zowel in binnenwateren als in het meso-oligohaline deel van estuaria. De soort werd aangetroffen in kokers aan de onderzijde van stenen.

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn voorzien van bruine dwarsbanden op een crèmekleurige ondergrond. De dwarsbanden zijn over het algemeen minder geprononceerd dan bij de overige inheemse soorten van de familie Corophiidae van hard substraat. De eieren zijn geelachtig.

Chelicorophium curvispinum (G.O. Sars, 1895) (fig. 13)

Nomenclatuur: In de Nederlandse literatuur wordt de naam *Corophium curvispinum* G.O. Sars, 1895 gebruikt. Bousfield & Hoover (1997) splitsten van het genus *Corophium* twaalf geslachten af, waaronder *Chelicorophium*, voornamelijk voorkomend in het Ponto-Kaspische gebied.

Literatuurwaarnemingen: Van den Brink et al. (1993) geven van *C. curvispinum* twee vindplaatsen in het Haringvliet, namelijk bij Middelharnis en tussen Middelharnis en Stellendam. Platvoet & Pinkster (1995) geven vindplaatsen in het Haringvliet bij Tiengemeten en in het Volkerak bij Ooltgensplaat.

Nieuwe waarnemingen: *Chelicorophium curvispinum* werd aangetroffen in het Zuiderdiep bij Stellendam, bij de Speelmansplaten aan de zoetwaterkant van de Bergsediepsluis en in het Bathse Spuikanaal bij Bath.

Ecologie: *Dexamine thea* is overal op hard substraat in de Oosterschelde en de Westerscheldemonding te verwachten. Het substraat bestond in de meeste gevallen uit fijn-vertakte vastzittende organismen. Doorgaans worden de dieren aangetroffen van iets boven de laagwaterlijn tot enkele meters eronder.

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn geelachtig, vaak met soms intensief gekleurde rode spikkeltjes op bepaalde delen.

Gammaridae

Dikerogammarus villosus Sowinsky, 1894 (fig. 18)

Literatuurwaarnemingen: Bij de Vaate & Klink (1995) namen deze soort waar in de Rijn en zijn overstromingsgebied bij Millingen aan de Rijn. Nieuwe waarnemingen: *Dikerogammarus villosus* werd waargenomen in het Zuiderdiep bij Stellendam (Kelleher et al. 1999), in de gracht van Hellevoetsluis, aan de zuidkant van de Haringvlietsluizen, in het Volkerak bij Ooltgensplaat en bij de Speelmansplaten aan de zoetwaterkant van de Bergsiediepsluis. Dit zijn de eerste waarnemingen van deze soort in het Deltagebied.

Ecologie: *Dikerogammarus villosus* is een immigrant uit het Zwarte Zee-gebied, die via de Rijn ons land is binnengekomen (Bij de Vaate & Klink 1995). Carausu et al. (1955) vermelden de soort van rivieren, meren en 'mariene wateren met sterke verzoeting'. Deze soort kan op termijn in alle zoete en licht brakke wateren van het Deltagebied verwacht worden. In het Nederlandse deel van de Westerschelde is het zoutgehalte waarschijnlijk te hoog. *Dikerogammarus villosus* werd steeds aangetroffen onder en bij stenen, ongeveer 20 cm onder de waterspiegel.

Carausu et al. (1955) onderscheiden een ondersoort *D. villosus bispinosus*, die alleen bekend is van rivieren. Het materiaal van het Deltagebied en ook dat van de Nederrijn (Faasse ongepubl. geg.) komt overeen met de beschrijving van de nominaatvorm *D. villosus villosus*, die volgens Carausu et al. (1955) zelden in rivieren leeft en een

voorkeur heeft voor stilstaande en langzaam stromende wateren.

Kleurpatroon: Het kleurpatroon van deze soort is zeer variabel. De grondkleur is groenachtig of bruinachtig. Bij juveniele exemplaren is meestal op ieder segment een geelachtige dwarsband aanwezig. Volwassen exemplaren zijn soms egaal gekleurd, soms met geelachtige dwarsbanden, soms met een geelachtige lengtestreep midden op de rugzijde, geflankeerd door twee donkere lengtebanden. De antennen zijn vaak oranjeachtig, vooral bij kleine exemplaren.

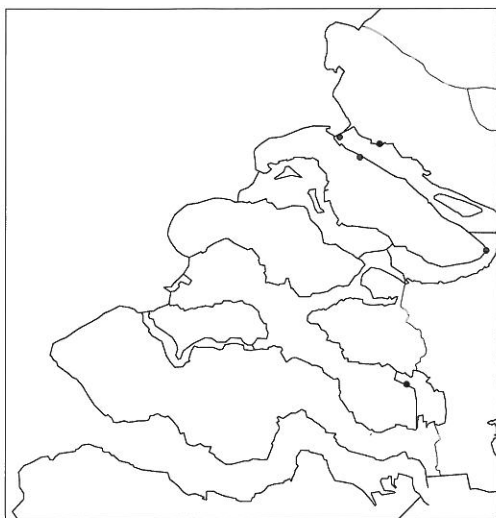
Isaeidae

Microprotopus maculatus Norman, 1867 (fig. 19)

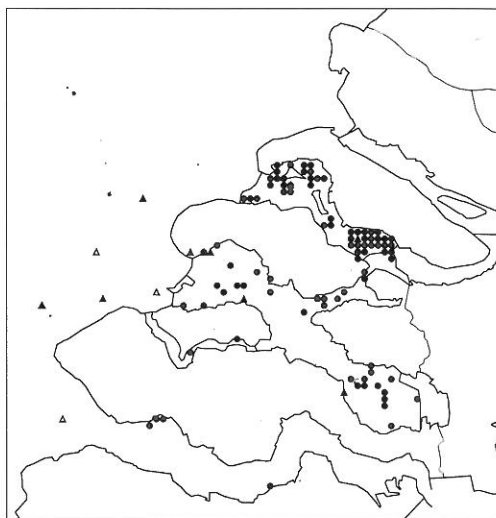
Literatuurwaarnemingen: Hoek (1889) vermeldt *M. maculatus* van de mond van de Roompot. In het C.S. bevindt zich een melding van de Westbout in 1950 door A.F. Mulder & C. den Hartog en een melding van de Westerscheldemonding in 1951 door H. de Vuijst. Vader (1966) toont drie vindplaatsen in de Voordelta en vier (Westenschouwen, Burghsluis, Colijnsplaat en Yerseke) in de Oosterschelde. De vermelding in Fortuin (1981) heeft betrekking op de waarneming van Vader (1966) bij Colijnsplaat. Buijs et al. (1989) vermelden *M. maculatus* van de Voordelta. Cattrijsse et al. (1993) verzamelden deze soort eenmaal in de Voordelta. Platvoet & Pinkster (1995) geven twee vindplaatsen in de Grevelingen, ongeveer midden in het westelijke, respectievelijk het oostelijke deel.

Nieuwe waarnemingen: *Microprotopus maculatus* werd verzameld aan de buitenzijde van de Brouwersdam, bij Scharendijke, Den Osse (Langendijk), Dreischor, de Westbout, de Plompetoren, Zierikzee, de Zoetersbout, Strijenham, de Anna Frisopolder, Wissenkerke en Fort Rammekens.

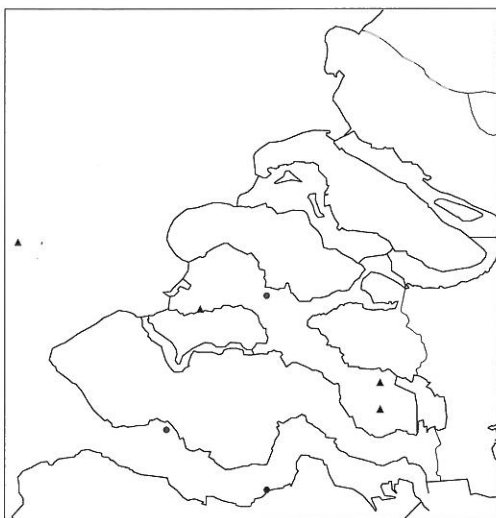
RIKZ-gegevens (1990-1998): Een groot aantal waarnemingen verspreid over het Grevelingenmeer en het Oosterscheldegebied, in het Veerse Meer bij de Goudplaat en Kortgene, in de Westerschelde op twee plaatsen ten zuiden van de Sloehaven en



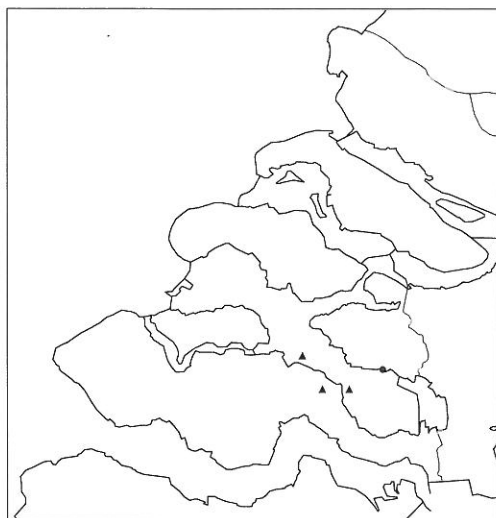
Figuur 18
Vindplaatsen van *Dikerogammarus villosus* in het
Deltagebied.
Figure 18
Records of *Dikerogammarus villosus* in the Delta area.



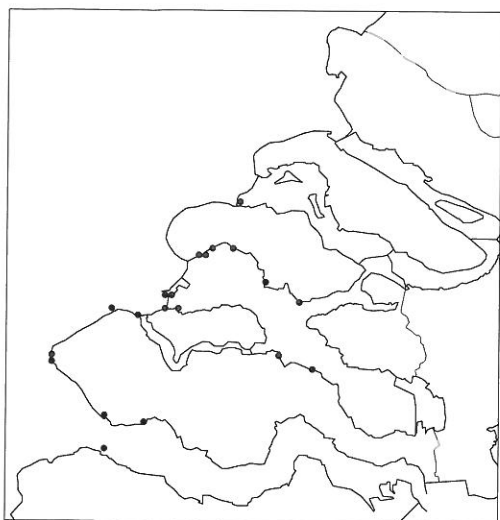
Figuur 19
Vindplaatsen van *Microprotopus maculatus* in het
Deltagebied.
Figure 19
Records of *Microprotopus maculatus* in the Delta area.



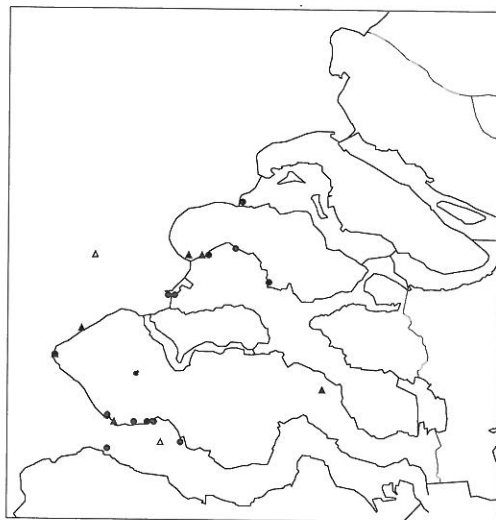
Figuur 20
Vindplaatsen van *Photis reinhardi* in het Deltagebied.
Figure 20
Records of *Photis reinhardi* in the Delta area.



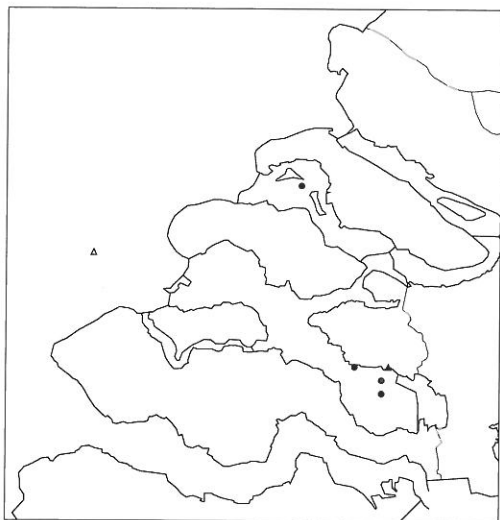
Figuur 21
Vindplaatsen van *Erichthonius punctatus* in het
Deltagebied.
Figure 21
Records of *Erichthonius punctatus* in the Delta area.



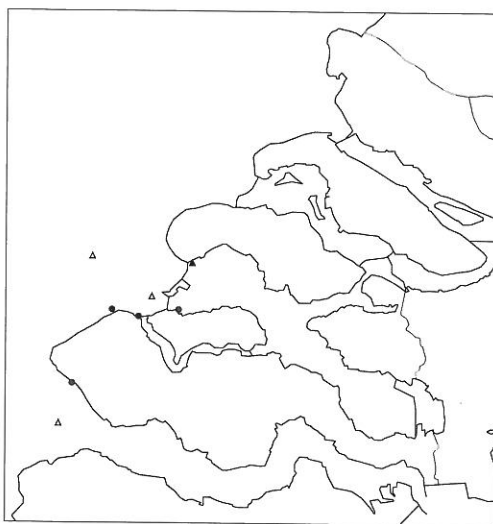
Figuur 22
Vindplaatsen van *Jassa herdmani* in het Deltagebied.
Figure 22
Records of *Jassa herdmani* in the Delta area.



Figuur 23
Vindplaatsen van *Jassa marmorata* in het Deltagebied.
Figure 23
Records of *Jassa marmorata* in the Delta area.



Figuur 24
Vindplaatsen van *Orchomene nanus* in het Deltagebied.
Figure 24
Records of *Orchomene nanus* in the Delta area.



Figuur 25
Vindplaatsen van *Abludomelita obtusata* in het Deltagebied.
Figure 25
Records of *Abludomelita obtusata* in the Delta area.

een locatie ten westen van Terneuzen.

Ecologie: *Microprotopus maculatus* is in alle grote mariene en brakke Deltawateren te verwachten. Alle literatuurwaarnemingen van het Deltagebied hebben betrekking op zandbodems. *Microprotopus maculatus* leeft in zelfgebouwde kokertjes. Op zandbodems bouwt deze soort haar kokertjes in het zand (Schellenberg 1942) en mogelijk ook op of in de kokers van de schelpkokerworm *Lanice conchilega* (Pallas, 1766) (zie Cattrijsse et al. 1993). Bij de Westbout bevond de soort zich vooral tussen losliggende kokers van de schelpkokerworm in de brandingszone. Bij de Anna Frisopolder werd *M. maculatus* in losliggende kokers van de schelpkokerworm aangetroffen op een diepte van ongeveer zeven meter. Bij Fort Rammekens werd de soort verzameld op een zandbodem met veel schelpkokerwormen. Hoewel deze soort meestal op zandbodems aangetroffen wordt, komt *M. maculatus* ook tussen wieren en op hard substraat voor, soms in hoge dichtheden. Van Goor (1920) vermeldt: 'Zo vond ik eens tusschen de fijne draden van *Ectocarpus siliculosus* en *Ceramium rubrum*, die op Zosterabladeren groeiden en waarvan ik een pluk in alcohol meegenomen had, niet minder dan 863 Amphipoden. Hierbij waren (...) 562 [exemplaren] van *Microprotopus maculatus* (...)'. Het betrof in dit geval de zeegrasvelden van de Waddenzee. In het Deltagebied wordt *M. maculatus* regelmatig in zeer lage dichtheden tussen fijnvertakte wieren aangetroffen (Scharendijke, de Plompetoren, Zierikzee, Zoetersbout en Strijjenham), soms in hogere dichtheden tussen fijnvertakte wieren (Brouwersdam en Dreischor) of verschillende vastzittende organismen: in een gecombineerd monster van de hydroïdpoliep *Sertularia cupressina* (Linnaeus, 1758), het mosdiertje *Anguinella palmata* van Beneden, 1845 en het groenwier *Bryopsis hypnoides* Lamour. bij Wissenkerke en tussen de samengestelde zakpijp *Aplidium* cf. *glabrum* (Verrill, 1871) bij de Langendijk te Den Osse. *Microprotopus maculatus* wordt meestal onder de laagwaterlijn aangetroffen. Kleurpatroon: Exemplaren van zandbodems zijn donkerbruin gespikkeld, die van andere substra-

ten meer egaal bruin. De ogen zijn wit met zwarte of rode stippen. De eieren zijn witachtig.

Photis reinhardi Kröyer, 1842 (fig. 20)

Literatuurwaarnemingen: Vader (1974) vermeldt *P. reinhardi* van de Noordzee buiten de Oosterscheldemonding, van Wissenkerke en twee plaatsen in de Kom van de Oosterschelde, t.w. de Pietermankreek en het Lodijkse Gat. De vermelding in Fortuin (1981) heeft betrekking op de twee laatstgenoemde waarnemingen.

Nieuwe waarnemingen: *Photis reinhardi* werd waargenomen in de Oosterschelde bij de Zeelandbrug en in de Westerschelde ten zuiden van de Sloehaven en ten westen van Terneuzen (gegevens RIKZ 1990-1998).

Ecologie: *Photis reinhardi* kan in alle mariene Deltawateren verwacht worden. Deze soort bouwt korte kokertjes, vaak een aantal dicht bijeen, zodat het geheel op een kolonie lijkt (Enequist 1950). De kokertjes worden veelal vastgehecht aan de steel van Hydrozoa (Schellenberg 1942). Vaak op schelprijke bodems (Schellenberg 1942, Vader 1974). Niet in de getijdenzone waargenomen. Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn grauwwit met vage bruinige dwarsbanden (Vader 1974).

Ischyroceridae

Erichthonius punctatus (Bate, 1857) (fig. 21)

Nomenclatuur: Myers & McGrath (1984) tonen aan dat in de veelgebruikte handboeken Chevreux & Fage (1925), Schellenberg (1942) en Lincoln (1979) de soort *E. punctatus* behandeld wordt onder de naam *Erichthonius brasiliensis* (Dana, 1852). Het voorkomen van de soort *E. brasiliensis* in het Noordoost-Atlantische gebied is volgens Myers & McGrath (1984) niet met zekerheid vastgesteld.

Literatuurwaarnemingen: In het C.S bevindt zich een melding van *E. brasiliensis* uit 1952 van het Kanaal door Zuid-Beveland. Hummel et al. (1985) geven vindplaatsen van *E. brasiliensis* bij Kattendijke en Yerseke. Waarschijnlijk hebben

deze waarnemingen betrekking op *E. punctatus*. In de oudere literatuur wordt *E. difformis* H. Milne Edwards, 1830 tweemaal genoemd. Den Hartog et al. (1951) namen *E. difformis* waar bij de Westbout en/of de Kistersdijk. Korringa (1951) vermeldt deze soort (als *Erichthonius difformis*) van het voormalige oesterbassin 'Kijk-uit' bij Yerseke. Gezien de vele onjuiste determinaties in het verleden (Myers & McGrath 1984) lijkt het niet onmogelijk dat deze waarnemingen eveneens betrekking hebben op *E. punctatus*.

Nieuwe waarnemingen: *Erichthonius punctatus* werd waargenomen bij Strijenham. Dit is de eerste vermelding van deze soort in Nederland. Ecologie: De verspreiding van *E. punctatus* in het Deltagebied is onduidelijk vanwege onzekere determinaties en het geringe aantal waarnemingen. Deze soort leeft in kokers op vastzittende ongewervelden en wieren. Bij Strijenham op wieren onder de laagwaterlijn. Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn voorzien van donkerbruine dwarsbanden op het lichaam. Op de antennen zijn enkele oranje dwarsbandjes aanwezig. De ogen zijn rood.

Jassa herdmani (Walker, 1893) (fig. 22)

Nomenclatuur: Over de systematiek van het genus *Jassa* heeft lange tijd onduidelijkheid bestaan. Veel Nederlands materiaal is ten onrechte gedetermineerd als *Jassa falcata* (Montagu, 1808), een soort die slechts eenmaal met zekerheid in het Deltagebied is aangetroffen (Stock 1993). Na de revisie van Conlan (1990) is duidelijk geworden dat, in ieder geval op hard substraat in het Deltagebied, *J. herdmani* en *J. marmorata* Holmes, 1903 veel algemener zijn.

Literatuurwaarnemingen: Catrijse et al. (1993) vermelden *J. herdmani* niet. Echter, voor de determinatie van vlokreeftjes gebruikten zij het werk van Lincoln (1979), die *J. herdmani* niet noemt. Materiaal van *J. herdmani* wordt met behulp van Lincoln (1979) gedetermineerd als *J. falcata*. De vermelding van *J. falcata* door Catrijse et al. (1993) in de Voordelta en het mariene deel van de Westerschelde heeft dus mogelijk (voor een deel) betrekking op *J. herdmani*.

Nieuwe waarnemingen: Van Moorsel & Waardenburg (1999b) vermelden deze soort van de Schelphoek, de Zuidbout, Wemeldinge en Ritthem. *Jassa herdmani* werd daarnaast aangetroffen aan de buitenzijde van de Brouwersdam, bij Neeltje Jans (Binnenhaven en Buitenhaven), de Westbout, Burghsluis, de Plompetoren, Zierikzee, op het zuidelijk uiteinde van de stormvloedkering, bij de Anna Frisopolder, het Goesse Sas, tussen Oostkapelle en Vrouwenpolder, bij Westkapelle, Vlissingen (Nollepier) en Breskens. Dit zijn de eerste vermeldingen van deze soort in Nederland.

Ecologie: *Jassa herdmani* kan in alle zoute getijdenwateren van de Delta verwacht worden. De hoogste dichtheden worden aangetroffen op plaatsen met veel golfslag en/of stroming. Deze soort leeft in kokers op stenen, wieren en vastzittende ongewervelden.

Kleurpatroon: *Jassa herdmani* bezit een gemarmerd kleurpatroon van bruine vlekken op een crèmekleurige ondergrond.

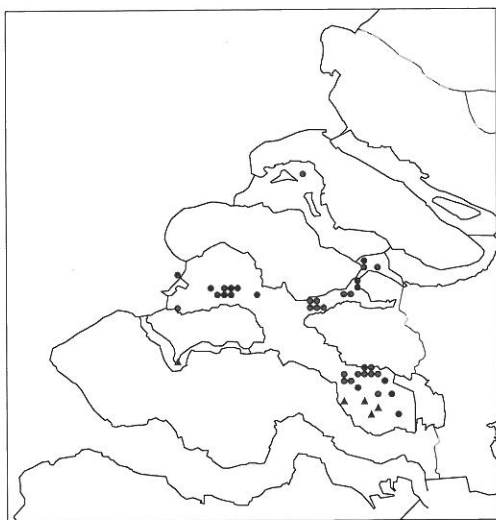
Jassa marmorata Holmes, 1903 (fig. 23)

Nomenclatuur: Voor de taxonomische verwarring binnen het genus *Jassa* wordt verwezen naar *J. herdmani*.

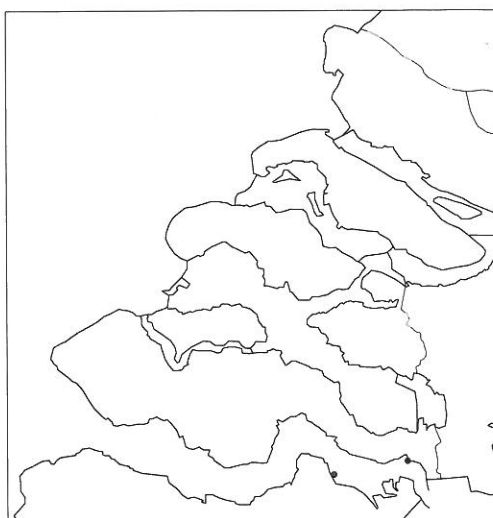
Literatuurwaarnemingen: Stock (1993) vermeldt *J. marmorata* van Westenschouwen, de Westbout, het Kanaal door Zuid-Beveland (Postbrug), Domburg, Westkapelle en Vlissingen (piertje badstrand, Nolledijk). Catrijse et al. (1993) verzamelden *J. marmorata* in geringe dichtheden in de Voordelta en het mariene deel van de Westerschelde.

Nieuwe waarnemingen: Van Moorsel & Waardenburg (1999b) vermelden deze soort van Ritthem. *Jassa marmorata* werd daarnaast aangetroffen aan de buitenzijde van de Brouwersdam, bij Neeltje Jans (Binnenhaven en Buitenhaven), Burghsluis, de Schelphoek, Zierikzee, Vlissingen (bij Buitenhaven), Fort Rammekens, Borsselle en Breskens.

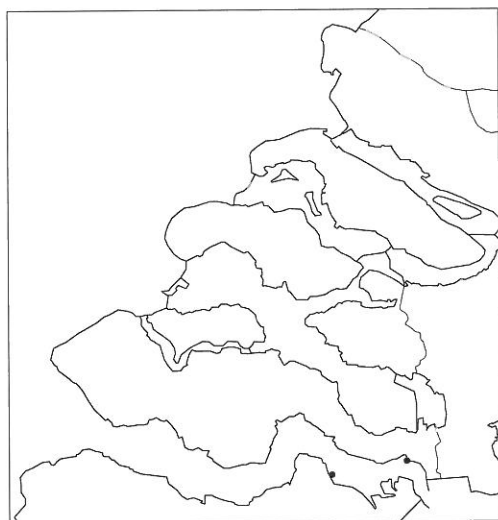
Ecologie: *Jassa marmorata* is in alle mariene getijdenwateren van het Deltagebied te verwachten. Op beschutte dijken zijn de dichtheden veel lager dan op plaatsen met veel golfslag en/of stro-



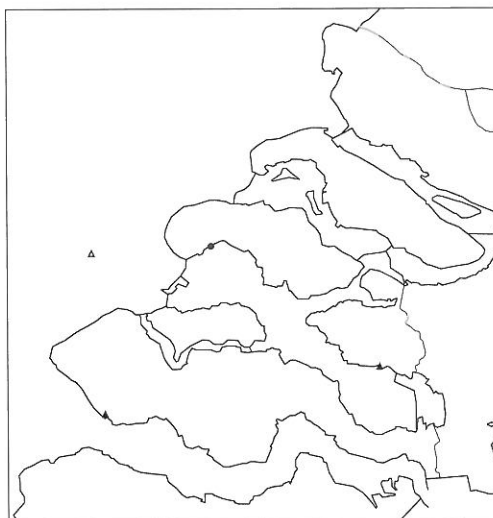
Figuur 26
Vindplaatsen van *Cheirocratus sundevallii* in het
Deltagebied.
Figure 26
Records of *Cheirocratus sundevallii* in the Delta area.



Figuur 27
Vindplaatsen van *Melita nitida* in het Deltagebied.
Figure 27
Records of *Melita nitida* in the Delta area.



Figuur 28
Vindplaatsen van *Parapleustes* sp. in het Deltagebied.
Figure 28
Records of *Parapleustes* sp. in the Delta area.



Figuur 29
Vindplaatsen van *Dyopodos porrectus* in het Deltagebied.
Figure 29
Records of *Dyopodos porrectus* in the Delta area.

ecologische en andere aspecten van deze soort worden besteed.

Kleurpatroon: Deze soort werd ontdekt in geconserveerd materiaal. Het kleurpatroon is daarom onbekend.

Podoceridae

Dyopedos porrectus Bate, 1857 (fig. 29)

Literatuurwaarnemingen: Hummel et al. (1985) geven vindplaatsen van *D. porrectus* bij Vlissingen (Nollepier) en Strijenham. Cattrijsse et al. (1993) troffen deze soort eenmaal aan in de Voordelta. Nieuwe waarnemingen: Aangetroffen bij de Plompstroom.

Ecologie: Kennelijk komt deze soort in alle mariene Deltawateren voor, zij het waarschijnlijk schaars. *Dyopedos porrectus* bouwt staafjes van spinsel en fijne deeltjes op Hydrozoa en Bryozoa. Op deze staafjes brengt deze soort het grootste deel van zijn levenscyclus door (Moore & Earll 1985, Mattson & Cedhagen 1989). *Dyopedos porrectus* werd niet aangetroffen in de getijdenzone.

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn bruin, met roodachtige ogen.

Stenothoidae

Stenothoe marina (Bate, 1856) (fig. 30)

Literatuurwaarnemingen: Mulder (1956) vermeldt *S. marina* van de haven van Vlissingen. Hummel et al. (1985) geven daarnaast vindplaatsen bij Colijnsplaat (Zeelandbrug) en het Goesse Sas. Buijs et al. (1989) vermelden deze soort van de Voordelta. Cattrijsse et al. (1993) vermelden *S. marina* van de Voordelta en het mariene deel van de Westerschelde. Stock (schrift. med. 18.VIII.1995) noemt deze soort van Westkapelle, de Jacobahaven en Borrendamme.

Nieuwe waarnemingen: Van Moorsel & Waardenburg (1999b) troffen deze soort aan bij Ritthem, de Schelphoek, de Zuidbont, Zijpe, Gorishoek en Wemeldinge. *Stenothoe marina* werd verder aangetroffen bij Neeltje Jans

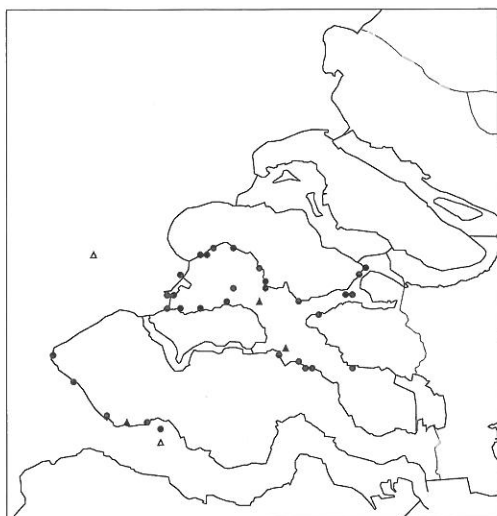
(Vluchthaven, Binnenhaven, zuidelijk van Buitenhaven), de Westbont, Burghsluis, de Plompstroom, Zierikzee, de Kulkenol, de Zoetersbont, Stavenisse, de stormvloedkering bij de Jacobahaven, de Anna Frisopolder, Wissenkerke, 's Gravenhoek, Kattendijk, Zoutelande en Westkapelle.

RIKZ-gegevens (1990-1998): Een waarneming in het westelijke deel van de Oosterschelde, twee op verschillende plaatsen in het Mastgat en een waarneming in de Westerschelde, ten zuiden van de Sloehaven.

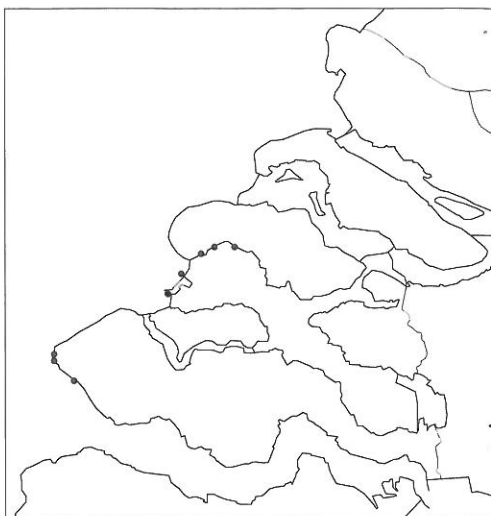
Ecologie: Kennelijk is *S. marina* verspreid over het gehele Oosterscheldegebied, de open kust en het mariene deel van de Westerschelde. Deze soort werd aangetroffen op verschillende soorten Hydrozoa, met name de penneschaaf *Tubularia indivisa* Linnaeus, 1758, maar ook op de gorgelpijp *T. larynx* Ellis & Solander, 1786, haringgraaf *Halecium halecinum* (Linnaeus, 1758), zeecypres *Sertularia cupressina* (Linnaeus, 1758) en verschillende soorten van de familie Campanulariidae. Waarnemingen in de getijdenzone zijn zeldzaam. Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort maken een rozeachtige totaalindruk. De dieren zijn kleurloos met gele en rode vlekjes. Soms is een rode lengteband over urosom en pleopoden aanwezig. De ogen zijn rood. Het ovarium schemert vaak groen door het lichaam heen.

Stenothoe monoculoides (Montagu, 1815) (fig. 31, 33)

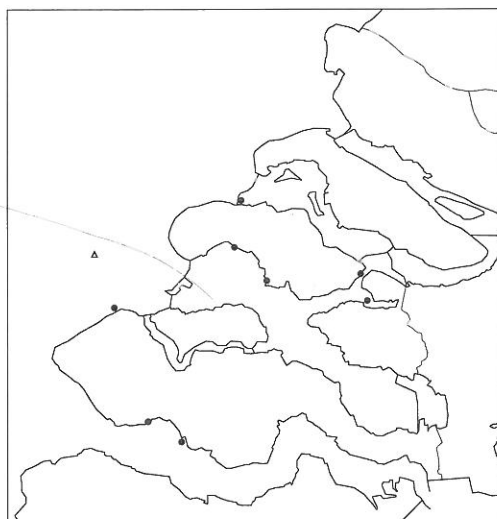
Literatuurwaarnemingen: Maitland (1897) is de enige die *S. monoculoides* van Nederland (en/of België) vermeldt, echter zonder bronvermelding of nauwkeuriger vindplaatsgegevens. In zijn naamlijst noemt Maitland (1874) deze soort nog niet, dus de vermelding is niet gebaseerd op de gegevens van Van Beneden (1861) van de Belgische kust en de Westerschelde (zie onder *Apherusa jurinei*). Naast de afwezigheid van bronvermelding en vindplaatsgegevens is vermelding in Maitland (1897) moeilijk op waarde te schatten omdat onduidelijk is hoe ruim Maitland (1897) het Nederlandse faunagebied nam. Zijn gegevens worden daarom bij de overige soorten buiten beschouwing gelaten.



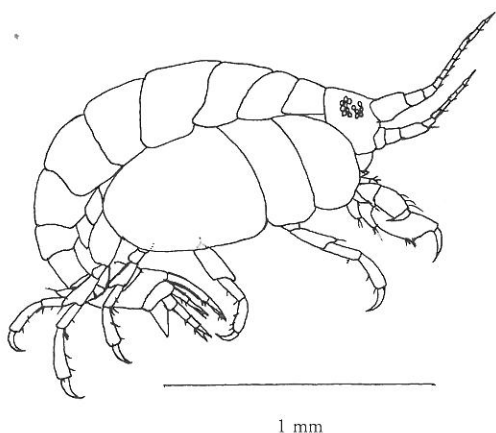
Figuur 30
Vindplaatsen van *Stenothoe marina* in het Deltagebied.
Figure 30
Records of *Stenothoe marina* in the Delta area.



Figuur 31
Vindplaatsen van *Stenothoe monoculoides* in het Deltagebied.
Figure 31
Records of *Stenothoe monoculoides* in the Delta area.



Figuur 32
Vindplaatsen van *Stenothoe valida* in het Deltagebied.
Figure 32
Records of *Stenothoe valida* in the Delta area.



Figuur 33
Stenothoe monoculoides, vrouwtje, Westkapelle. Tekening
Marco Faasse.

Figure 33
Stenothoe monoculoides, female, Westkapelle. Drawing
Marco Faasse.

Nieuwe waarnemingen: *Stenothoe monoculoides* werd aangetroffen bij Neeltje Jans (zuidpier Buitenhaven en ponton Vluchthaven), de Westbout, de Plompetoren, de Schelphoek, Zoutelande en Westkapelle. Dit zijn de eerste vaststaande waarnemingen van deze soort in Nederland.

Ecologie: De verspreiding van deze soort in het Deltagebied lijkt voornamelijk de meest zeewaarts gelegen plaatsen te omvatten. *Stenothoe monoculoides* werd steeds aangetroffen tussen 20 cm en 5 m onder de (laag)waterlijn en niet duidelijk geassocieerd met Hydrozoa. In Schotland en Frankrijk komt deze soort ook voor in de getijdenzone (Faasse ongepubl. geg.).

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort zijn kleurloos of beigeachtig met een brede, zeer geprononceerde tot vrijwel afwezige oranje tot bruine dwarsband halverwege op de rugzijde. Soms zijn ook enkele oranje of bruine vlekjes op bepaalde delen van het lichaam aanwezig. De ogen zijn rood.

Stenothoe valida Dana, 1852 (fig. 32)

Literatuurwaarnemingen: Cattrijsse et al. (1993) signaleren *S. valida* voor het eerst in het

Deltagebied. Ze verzamelden deze soort éénmaal in de Voordelta.

Nieuwe waarnemingen: Van Moorsel & Waardenburg (1999b) verzamelden *S. valida* bij Ritthem. Verder werd *S. valida* waargenomen aan de buitenzijde van de Brouwersdam, bij de Schelphoek, Zierikzee, de Zoetersbout en St. Annaland, tussen Oostkapelle en Vrouwenpolder en bij Borssele.

Ecologie: Deze soort is kennelijk verspreid over het gehele Oosterscheldegebied, de open kust en het mariene deel van de Westerschelde. Ze werd steeds aangetroffen op Hydrozoa, vaak *Tubularia larynx*, maar ook *Kirchenpaueria pinnata* (Linnaeus, 1758) en Hydrozoa van de familie Campanulariidae. Alleen onder de laagwaterlijn waargenomen.

Kleurpatroon: Exemplaren van deze soort maken een rozeachtige totaalindruk. De dieren zijn kleurloos met kleine rode en soms grote bruine vlekken. Soms is een rode lengteband over urosoom en pleopoden aanwezig. Organen schemeren vaak grijs door het lichaam heen.

DISCUSSIE

Over de verspreidingspatronen van de behandelde soorten kunnen de volgende opmerkingen worden gemaakt. Vijf soorten zijn niet zuiver marien. *Apocorophium lacustre* is een soort van brak tot bijna zoet water. Het is waarschijnlijk niet toevallig dat de vier andere brak/zoetwater-soorten, *Chelicorophium curvispinum*, *Dikerogammarus villosus*, *Melita nitida* en *Parapleustes* sp. immigranten van buiten West-Europa zijn. Brakke wateren (en zoete wateren met een verhoogde ionenconcentratie) worden regelmatig gekoloniseerd door uitheemse soorten. Veel van deze immigrantensoorten zijn afkomstig uit het Ponto-Kaspische gebied. Behalve *C. curvispinum* en *D. villosus* zijn ook de aasgarnalensoorten *Hemimysis anomala* G.O. Sars, 1907 en *Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882 Ponto-Kaspische immigranten (Kelleher et al. 1999). Ondanks het geringe aantal waarnemingen van sommige soorten kan bij de mariene soorten met

enig voorbehoud een viertal verschillende verspreidingspatronen onderscheiden worden.

1. De open kust en het meest zeewaarts gelegen deel van de Ooster- en/of Westerschelde. Vier soorten werden alleen hier waargenomen: *Apherusa jurinei*, *Gammarellus angulosus*, *Abludomelita obtusata* en *Stenothoe monoculoides*. Deze groep bevat waarschijnlijk de meer stenohaliene en/of stenotherme soorten en/of soorten van geëxponeerde kusten. Voor *G. angulosus* voert Vader (1975) de mate van expositie als verklarende factor aan. De Oosterschelde zou voor deze soort grotendeels te beschut zijn. Zoutgehalte en temperatuur variëren landinwaarts wat sterker dan dicht bij zee. In perioden van hevige regenval bereikt de saliniteit van het Oosterscheldewater door het uitslaan van zoet water door gemalen lagere waarden dan het zeewater rond de koppen van de eilanden. Landinwaarts komen extremere temperaturen voor dan aan de open kust. Toch komt van de groep met dit verspreidingspatroon alleen *A. obtusata* buiten de kustlijn voor. Het vrijwel ontbreken van hard substraat zal daar voor een groot deel debet aan zijn. Voor *A. jurinei* en *G. angulosus* komt daar nog bij dat ze voornamelijk tussen wieren leven, die in de Voordelta eveneens ontbreken. Opvallend is dat *A. jurinei* de Westerschelde binnendringt tot Ritthem, waar zelfs de hoogste dichtheden werden aangetroffen, maar niet in de Oosterschelde is waargenomen, terwijl *A. bispinosa* juist alleen in de Oosterschelde lijkt voor te komen. In Frankrijk en Schotland worden beide soorten soms samen aangetroffen. Maar *A. bispinosa* lijkt op de meest geëxponeerde plaatsen te ontbreken en *A. jurinei* op de meest beschutte plaatsen (Faasse ongepubl. geg.).

2. Het Oosterscheldegebied. Vier soorten werden hier aangetroffen: *Microdeutopus anomalus*, *Apherusa bispinosa*, *Erichthonius punctatus* en *Cheirocratus sundeavallii*. De laatstgenoemde soort werd ook éénmaal in het Grevelingenmeer aangetroffen. Een vindplaats zonder exacte coördinaten uit de literatuur van *A. bispinosa* is mogelijk iets

buiten de Oosterschelde gelegen. Voor deze groep van soorten lijken de koppen van de Zeeuwse eilanden te geëxponeerd. Ze lijken eveneens in de Voordelta te ontbreken (Cattrijsse et al. 1993); mogelijk speelt hier het ontbreken van hard substraat een rol. In de Westerscheldemonding is relatief weinig bemonsterd. Het is niet uitgesloten dat één of meer van deze soorten daar in de toekomst toch zal worden aangetroffen. *Microdeutopus anomalus* heeft in Schotland een voorkeur voor beschutte gebieden (Moore 1984). In Frankrijk en Schotland neemt op erg geëxponeerde plaatsen *A. jurinei* de plaats in van *A. bispinosa* (Faasse ongepubl. geg.).

3. Alle zoute getijdenwateren in het Deltagebied, te weten de Oosterschelde, de open kust en de Westerscheldemonding. Tien soorten vertonen dit verspreidingspatroon: *Gitana sarsi*, *Calliopius laeviusculus*, *Dexamine thea*, *Photis reinhardi*, *Jassa herdmani*, *J. marmorata*, *Dyopodos porrectus*, *Stenothoe marina*, *S. valida* en *Amphilochus neapolitanus*. De drie eerstgenoemde soorten lijken in de Voordelta te ontbreken, waarschijnlijk vanwege het vrijwel ontbreken van hard substraat. Het voorkomen van *Jassa herdmani* is niet geheel zeker. De zes andere soorten in deze groep zijn wel aangetroffen in de Voordelta, ondanks de afwezigheid van hard substraat. Voor vijf soorten heeft dat waarschijnlijk te maken met de aanwezigheid van Hydrozoa op zandbodems. *Stenothoe marina* en *S. valida* leven voornamelijk op Hydrozoa, die soms ook op zandig substraat voorkomen. *Dyopodos porrectus* is een andere soort die zowel in de zeearmen als de Voordelta is aangetroffen. Deze soort bouwt haar staafjes op Hydrozoa, die zoals reeds aangegeven niet uitsluitend op hard substraat voorkomen. *Photis reinhardi*, *J. marmorata* (en *J. herdmani*) bouwen kokers op onder andere Hydrozoa. *Amphilochus neapolitanus* is hier een enigszins afwijkende soort. Ze wordt meestal vermeld van harde bodems, maar is in het Deltagebied alleen op zachte bodems waargenomen en ontbreekt (schijnbaar?) in de Westerscheldemonding.

4. Alle getijdenwateren en grote stilstaande wateren. Deze stilstaande wateren zijn het Grevelingenmeer en het Veerse Meer. Vier soorten vertonen dit verspreidingspatroon: *Aora gracilis*, *Monocorophium sextonae*, *Microprotopus maculatus* en *Orchomene nanus*. *Monocorophium sextonae* en *O. nanus* lijken in het Veerse Meer te ontbreken, mogelijk vanwege het lagere zoutgehalte. *Microprotopus maculatus* en *O. nanus*, die ten aanzien van de aard van het substraat geen duidelijke voorkeur lijken te hebben, komen tevens in de Voordelta voor.

In de inleiding is reeds aangegeven dat de schaarsheid aan gepubliceerde waarnemingen van het merendeel van de bovenvermelde soorten te wijten is aan het vrijwel ontbreken van onderzoek naar de samenstelling van de amphipodenfauna op hard substraat onder de laagwaterlijn. Voor de groep met verspreidingspatroon 1 speelt tevens de geringe omvang van hun areaal in Nederland een rol. Overigens geldt voor twee soorten, die veelal beschouwd worden als zandbewoners, *Cheirocratus sundevallii* en *Abludomelita obtusata*, dat ze onder laboratoriumomstandigheden stenen en schelpen benutten bij de voedselverwerving, respectievelijk zich bij voorkeur bij stenen en schelpen ophouden (Enequist 1950). Wellicht zijn bodemhappers en netten minder geschikt om deze soorten te verzamelen en is de kans ze aan te treffen groter bij of op hard of gemengd substraat. *Orchomene nanus* is waarschijnlijk een aaseter. Deze soort wordt regelmatig in dode krabben aangetroffen (Chevreux & Fage 1925). Het gebruik van lokaas in de vorm van dode krabben lijkt het beste middel om de aanwezigheid van *O. nanus* op een bepaalde locatie vast te stellen (Moore 1984).

Vanwege het gebrek aan gegevens uit de periode vóór de Deltawerken kan over de invloed van deze werken op de amphipodenfauna van sublitorale harde bodems weinig met zekerheid gezegd worden. Drie soorten zijn na de voltooiing van de Deltawerken niet meer aangetroffen. *Leptocheirus pilosus* Zaddach, 1844, die ook op zacht substraat in de getijdenzone voorkomt, is in het verleden

driemaal aangetroffen in het Haringvliet (Den Hartog 1963a, Wolff 1973). Mogelijk is deze soort verdwenen door verzoeting van het Haringvliet. *Iphimedia obesa* Rathke, 1843 is aan het einde van de negentiende eeuw éénmaal aangetroffen bij 'de uiterton van de Roompot' (Hoek 1889). *Dyopodes monacanthus* Metzger, 1875 is in het verleden viermaal aangetroffen (Hummel et al. 1985). Vele andere soorten werden in de periode na de Deltawerken voor het eerst waargenomen, immigranten van buiten west-Europa buiten beschouwing gelaten. Vier soorten (*Amphilochus neapolitanus*, *Microdeutopus anomalus*, *Stenothoe monoculoides* en *S. valida*) werden voor de eerste maal waargenomen in de Oosterschelde, waar de Deltawerken grote gevolgen hebben gehad. Echter, de twee laatstgenoemde werden eveneens voor het eerst waargenomen in de Westerschelde, waar de Deltawerken naar men mag aannemen betrekkelijk weinig invloed hebben gehad, samen met vier andere nieuwe soorten (*Gitana sarsi*, *Aora gracilis*, *Calliopius laeviusculus* en *Apocorophium lacustre*), waarvan de laatstgenoemde niet in de Oosterschelde voorkomt. De gegevens lijken er op te wijzen dat het signaleren van een relatief groot aantal 'nieuwe soorten' in het Deltagebied gerelateerd is aan een lage inventarisatie-inspanning op sublitorale harde substraten in het verleden.

DANKWOORD

De volgende personen verleende hun medewerking aan de totstandkoming van dit rapport: E.C. Stikvoort (RIKZ, Middelburg) gaf ons een uitdraai van zijn waarnemingen in het gebied en maakte de beschikking te stellen over zijn rapport (Stichting Anemoon, Middelburg) (swg, Leiden) bracht ons de laatste gegevens. H. J. van der Wal (RIVO, Den Haag) verleende toelichting op de gegevens uit zijn rapport. J. van der Wal (RIVO, Den Haag) schreef de inleiding. R.M.L. Ates (Zaandam) maakte assistentie bij een deel van het onderzoek. J. A. Smaal (RIVO, Yerseke) en M. Duin (RIVO, Den Haag) maakten de

(RIKZ/Aqua-Sense, Kamperland) waren behulpzaam bij het achterhalen van locatiegegevens. D. Platvoet (ISP, Amsterdam) bevestigde de determinatie van *Dikerogammarus villosus* van het Zuiderdiep. R. Kleukers (EIS-Nederland) produceerde de verspreidingskaartjes. Bij literatuuronderzoek waren de volgende personen behulpzaam: R.M.L. Ates (Zaandam), R. Dekker (NIOZ, Texel), P.G. Moore (Univ. Mar. Biol. Stat., Millport, Scotland), D. Platvoet (ISP, Amsterdam), C. d'Udekem d'Acoz (Braine l'Alleud, België) en A. bij de Vaate (RIZA, Lelystad).

LITERATUUR

- Barnard, J.L. & G.S. Karaman 1991. The families and genera of marine gammaridean Amphipoda (except marine gammaroids). – Records of the Australian Museum, supplement 13 (part 2).
- Beneden, P.J. van 1861. Recherches sur la faune littorale de Belgique, Crustacés. – Memoires de l'Academie Royale des Sciences de Belgique 33: 1-174.
- Bousfield, E.L. 1973. Shallow-water gammaridean Amphipoda of New England. – Cornell University Press, Ithaca & London.
- Bousfield, E.L. & E.A. Hendrycks 1997. The amphipod superfamily Eusiroidea in the North American Pacific region. II. Family Calliopidae. Systematics and distributional ecology. – Amphipacifica 2: 3-66.
- Bousfield, E.L. & P.M. Hoover 1997. The amphipod superfamily Corophioidea on the Pacific coast of North America. Part v. Family Corophiidae. Corophiinae, new subfamily. Systematics and distributional ecology. – Amphipacifica 2: 67-139.
- Brink, F.W.B. van den, G. van der Velde & A. bij de Vaate 1993. Ecological aspects, explosive range extension and impact of a mass invader, *Corophium curvispinum* Sars, 1895 (Crustacea: Amphipoda), in the Lower Rhine (the Netherlands). – Oecologia 93: 224-232.
- Brummelhuys, E.B.M., J.A. Craeymeersch, R. Markusse & W. Sijstermans 1997. Het macrobenthos van de Westerschelde, de Oosterschelde, het Veerse Meer en het Grevelingenmeer in het najaar 1996. – Rapportage in het kader van het Biologisch Monitoring Programma.
- Buijs, J., J.A. Craeymeersch, R. Brand, J. van der Meer, A. Pouwer & A. Smaal 1989. Macrobenthosgemeenschappen in de Voordelta: een analyse van de dichtheden en biomassa's van de najaarsbemonsteringen 1985-1986. – Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Rapporten en Verslagen nr. 1989-6.
- Carausu, S., E. Doboreanu & C. Manolache 1955. Fauna Republicii Populare Romine. Crustacea IV (4) Amphipoda. – Academia Republicii Populare Romine, Bucuresti.
- Cattrijsse, A., J. Mees & O. Hamerlynck 1993. The hyperbenthic Amphipoda and Isopoda of the Voordelta and the Westerschelde estuary. – Cahiers de Biologie Marine 34: 187-200.
- Chevreaux, E. & L. Fage 1925. Amphipodes. – Lechevalier, Parijs. [Faune de France 9]
- Conlan, K.E. 1990. Revision of the crustacean amphipod genus *Jassa* Leach (Corophioidea: Ischyroceridae). – Canadian Journal of Zoology 68: 2031-2075.
- Enequist, P. 1950. Studies on the soft-bottom amphipods of the Skagerak. – Zoologiska Bidrag, Uppsala 28: 297-492.
- Faasse, M.A. 1995. De vlokreeft *Apherusa bispinosa* (Bate, 1856) autochtoon in Nederland. – Het Zeepaard 55: 79-80.
- Faasse, M.A. 1999a. Amphipoda van het Deltagebied I: Familie Dexaminidae. – Het Zeepaard 59: 10-12.
- Faasse, M.A. 1999b. Amphipoda van het Deltagebied II: Familie Amphilochidae. – Het Zeepaard 59: 149-150.
- Fortuin, A.W. 1981. Samenstelling, verspreiding, aantallen en biomassa van het macrozoöbenthos in het Volkerak-Oosterschelde estuarium in de periode 1959-1976. – Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Rapporten en Verslagen nr. 1981-6.
- Goor, A.C.J. van 1920. Mededeling over het voorkomen van verschillende Amphipoden tusschen het zeegras. – In: Verslag van de wetenschappelijke vergadering van 27 September 1919. Tijdschrift der Nederlandse Dierkundige Vereeniging Serie 2, 18: XXI-XLIV.
- Hartnoll, R.G. 1971. The relationship of an amphipod and a spider crab with the snakelocks anemone. – Annual Report of the Marine Biological Station, Port Erin 83: 37-42.
- Hartog, C. den 1963a. Enige opmerkingen over de fauna langs de noord- en de zuidkust van Goeree-Overflakkee. – Het Zeepaard 23: 26-32.

- Hartog, C. den 1963b. The amphipods of the Deltaic region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt in relation to the hydrography of the area. Part II. The Talitridae. – *Netherlands Journal of Sea Research* 2: 40-67.
- Hartog, C. den 1964. The amphipods of the Deltaic region of the rivers Rhine, Meuse and Scheldt in relation to the hydrography of the area. Part III. The Gammaridae. – *Netherlands Journal of Sea Research* 2: 407-457.
- Hartog, C. den, J.A.W. Lucas & A.F. Mulder 1951. Natuurhistorisch verslag van het Schouwen-kamp. – *Het Zeepaard* 11: 94-102.
- Hoek, P.P.C. 1884. Schaaldieren van de Oosterschelde. – *Tijdschrift der Nederlandse Dierkundige Vereeniging*, Supplement 1: 516-545.
- Hoek, P.P.C. 1889. Crustacea Neerlandica. – *Tijdschrift der Nederlandse Dierkundige Vereeniging* serie 2, 2: 170-234.
- Hummel, H., R.H. Bogaards & L. de Wolf 1985. De verspreiding van Cirripedia, Mysidacea, Isopoda en Amphipoda in het Deltagebied voor de afsluitingen. – *Delta Instituut voor Hydrobiologisch Onderzoek, Yerseke*. [Rapporten en Verslagen nr. 1985-11]
- Karaman, G.S. 1981. Redescription of *Melita planaterga* Kunkel, 1910 from Bermuda islands with revision of genera *Melita* Leach and *Abludomelita* n. gen. (Contribution to the knowledge of the Amphipoda 119). – *Poljoprivreda I Sumarstvo* 27: 29-50.
- Kelleher, B., G. van der Velde, K.J. Wittmann, M.A. Faasse & A. bij de Vaate 1999. Current status of the freshwater Mysidae in The Netherlands, with records of *Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882, a pontocaspian species in Dutch Rhine branches. – *Bulletin Zoologisch Museum Universiteit van Amsterdam* 16: 89-94.
- Korringa, P. 1951. The shell of *Ostrea edulis* as a habitat. – *Archives Néerlandaises de Zoologie* 10: 32-152.
- Lincoln, R.J. 1979. British marine Amphipoda: Gammaridea. – *British Museum (Natural History)*, London.
- Krapp-Schickel, G. 1982. Family Amphilocheidae. – In: Ruffo, S. (red.), *The Amphipoda of the Mediterranean*. Mémoires de l'Institut Océanographique, Monaco 13 (1): 70-93.
- Maitland, R.T. 1874. Naamlijst van Nederlandse schaaldieren. – *Tijdschrift der Nederlandse Dierkundige Vereeniging* 1: 228-269.
- Maitland, R.T. 1897. *Prodrome de la faune des Pays-Bas et de la Belgique flamande ou énumération systématique de tous les animaux y observés depuis 1679-1897 excepté les araignées et les insectes*. – Brill, Leiden.
- Mattson, S. & T. Cedhagen 1989. Aspects of the behaviour and ecology of *Dyopetos monacanthus* (Metzger) and *D. porrectus* Bate, with comparative notes on *Dulichia tuberculata* Boeck (Crustacea: Amphipoda: Podoceridae). – *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 127: 253-373.
- Moore, P.G. 1984. The fauna of the Clyde Sea area. Crustacea: Amphipoda. – *University Marine Biological Station Millport, Occasional Publication* 2: 1-84.
- Moore, P.G. & R. Earll 1985. Sediment 'whips': amphipod artefacts from the rocky sublittoral in Britain. – *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 90: 165-170.
- Moorsel, G.W.N.M. van 2000. De sublitorale begroeiing van de geulwandverdediging bij Bath en in het Zuidergat in de Westerschelde in 1999. – *Bureau Waardenburg, Culemborg*. [rapport nr. 99.59]
- Moorsel, G.W.N.M. van & J. Begeman 1995. Inventarisatie onderwaterlevensgemeenschappen op 16 transecten in het Grevelingenmeer in 1994 en vergelijking met 1982-'84. – *Bureau Waardenburg, Culemborg*. [rapport nr. 95.11]
- Moorsel, G.W.N.M. van & M.A. Faasse in prep. The amphipods *Melita nitida* Smith, 1873, and *Parapleustes* sp. (Crustacea: Amphipoda: Gammaridea), introduced into the Northeast Atlantic.
- Moorsel, G.W.N.M. van & H.W. Waardenburg 1999a. De sublitorale begroeiing van de geulwandverdediging bij Bath in de Westerschelde in 1998. – *Bureau Waardenburg, Culemborg*. [rapport nr. 99.02]
- Moorsel, G.W.N.M. van & H.W. Waardenburg 1999b. Biomonitoring van levensgemeenschappen op sublitorale harde substraten in Grevelingenmeer, Oosterschelde, Veerse Meer en Westerschelde. Resultaten t/m 1998. – *Bureau Waardenburg, Culemborg*. [rapport nr. 99.11]
- Mulder, A.F. 1956. De Wester- en de Oosterschelde, tegenstelling tussen riviermond en binnenzee. – *Het Zeepaard* 16: 3-12.

- Mulder, A.F., C. Swennen & E.J. Zeegers 1953.
Strandgroepkamp Vlissingen (3-10 augustus 1953).
– Het Zeepaard 13: 67-70.
- Myers, A.A. & M.J. Costello 1984. The amphipod genus *Aora* in British and Irish waters. – Journal of the marine biological Association of the U.K. 64: 279-283.
- Myers, A.A. & D. McGrath 1984. A Revision of the North-East Atlantic species of *Erichthonius* (Crustacea: Amphipoda). – Journal of the marine biological Association of the U.K. 64: 379-400.
- Platvoet, D. & S. Pinkster 1995. Changes in the amphipod fauna (Crustacea) of the Rhine, Meuse and Scheldt estuary due to the 'Delta Plan' coastal engineering works. – Netherlands Journal of Aquatic Ecology 29: 5-30.
- Schellenberg, A. 1942. Crustacea IV: Amphipoda. – Fischer, Jena. [Tierwelt Deutschlands 40]
- Stock, J.H. 1966. Sponsbewonende organismen uit Nederlandse wateren. – Het Zeepaard 26: 133-136.
- Stock, J.H. 1993. De marmerkreeftjes (Amphipoda: geslacht *Jassa*) van Nederland. – Het Zeepaard 53: 10-15.
- Stock, J.H. 1994. De 'slijkgarnaal' *Corophium sextonae* (Amphipoda) plotseling talrijk in de Oosterschelde. – Het Zeepaard 54: 82-84.
- Vaate, A. bij de & A.G. Klink 1995. *Dikerogammarus villosus* Sowinsky (Crustacea: Gammaridae) a new immigrant in the Dutch part of the Lower Rhine. – Lauterbornia 20: 51-54.
- Vader, W.J.M. 1966. Een overzicht van de zandbewonende amphipoden uit het Oosterschelde gebied. – Het Zeepaard 26: 102-124.
- Vader, W.J.M. 1969. Herkenning en biotoop van de West-Europese Dexaminidae (Crustacea, Amphipoda). – Zoologische Bijdragen 11: 59-67. [Bijdragen to de Faunistiek van Nederland I]
- Vader, W.J.M. 1974. Een nieuwe vlokreeft voor de Nederlandse fauna. – De Levende Natuur 77: 93-96.
- Vader, W.J.M. 1975. Het vlokreeften-geslacht *Gammarellus* in Nederland. – De Levende Natuur 78: 111-114.
- Wolff, W.J. 1973. The estuary as a habitat. – Brill, Leiden. [proefschrift]

SUMMARY

New and lesser-known amphipods of hard substrates in the Delta area of The Netherlands (Crustacea: Amphipoda: Gammaridea)

The distribution of 27 new and lesser-known amphipod species of sublittoral hard substrates in the Delta area in the southwest of The Netherlands is described. Data from literature on these species are scarce and/or not readily available. They are supplemented with results from recent investigations of mainly sublittoral hard substrates. Of the 22 marine species only nine occur offshore as well as inshore. The others seem to be restricted to inshore man-made coastline protections. This probably reflects the scarcity of hard substrates further offshore. Four invasive species were recorded in the brackish and freshwater part of the Delta area, two of them of pontocaspian origin.

M.A. Faasse
Schorerstraat 14
4341 GN Arnhem
e-mail: mafaasse@hetnet.nl

G.W.N.M. van Moorsel
Bureau Waardenburg
Postbus 365
4100 AJ Culemborg
e-mail: g.van.moorsel@buwa.nl