

Weekdierfauna in de Nederlandse mariene wateren sterk veranderd

Een belangrijk deel van de bodemfauna in zee bestaat uit weekdieren, zowel in biomassa als in aantal soorten. Weekdieren zijn een belangrijke indicator voor de natuurkwaliteit in mariene gebieden.

Maar hoe gaat het eigenlijk met de mariene weekdieren in Nederland?

Hoeveel soorten nemen toe of af en welke factoren liggen daaraan ten grondslag? Op basis van alle beschikbare gegevens zijn we nagegaan of er veranderingen zijn in de soortensamenstelling gedurende de afgelopen halve eeuw.

Tot het Nederlandse Noordzeegebied rekenen wij het Nederlandse deel van de Noordzee, de Waddenzee, de Delta en de brakke binnendijkse wateren. Tussen 1900 en 2013 zijn in dit gebied 255 soorten weekdieren levend aangetroffen. De Nederlandse weekdieren behoren tot zes klassen. De meeste behoren tot de slakken en de tweekleppigen, de overige tot de inktvissen, keverslakken, stoottanden en één schildvoetige.

Methoden

In 2013 zijn vrijwel alle beschikbare verspreidingsgegevens over mariene weekdieren uit dit gebied door Stichting ANEMOON bijeen gebracht in een verspreidingsatlas (de Bruyne et al., 2013). Het gaat om gegevens van bodembemonsteringen door mariene onderzoeksinstituten, gegevens uit collecties van natuurmuseum en particuliere schelpenverzamelingen en waarnemingen van vrijwilligers. Van de strandvondsten en schelpencollecties tellen alleen de levend of zeer vers aangepoelde schelpen mee. Deze hebben doorgaans niet meer dan drie kilometer uit de kust geleefd. Soorten die alleen als fossiel of als niet-verse lege schelp zijn waargenomen, of die alleen aangevoerd op wieren en ander drijvend materiaal zijn aangetroffen, zijn buiten beschouwing gelaten. Op basis van deze gegevens zijn kaarten samengesteld waarop de verspreiding per soort vóór en vanaf 1985 is weergegeven. Het jaartal 1985 is zo gekozen om ook in het oudste tijdvak voldoende spreiding van de waarnemingen over het hele gebied te hebben.

Het berekenen van trends over langere perioden is lastig, want de waarnemingsmethoden en onderzoekslocaties zijn in de loop van de tijd veranderd en over de periode 1900-1985 zijn minder gegevens beschikbaar dan over de periode vanaf 1985. Van 53 van de 255 soorten zijn te weinig waarnemingen beschikbaar om met behulp van statistische methoden een trend te bepalen. Deze soorten blijven hier verder buiten beschouwing. Van de overige soorten zijn trends berekend. Daarbij is per soort bepaald welke methode zich het beste leent voor een trendberekening (kader 1).

Verdeling van trends

Van 202 soorten kon een trend berekend worden (fig. 1). Opvallend is dat ongeveer driekwart van de soorten significant toe- of afgenomen is. De Nederlandse mariene weekdierfauna is dus fors veranderd sinds 1985. Verder valt op dat er onder de weekdieren meer winnaars (soort nieuw of toegevoegd) zijn, dan verliezers (soort verdwenen of afgenomen). Ook is te zien dat vanaf 1985 meer soorten in de Nederlandse wateren zijn aangetroffen dan vóór 1985, omdat er recent meer nieuwe soorten zijn bijgekomen dan er zijn verdwenen. Dit betekent nog niet dat het goed gaat met de mariene weekdieren. De redenen hiervoor zullen blijken uit de toelichting per categorie die hieronder volgt. Wanneer het ingrijpend veranderde Delta-gebied buiten beschouwing wordt gelaten (en alleen de Noordzee, Zuiderzee/IJsselmeer en de Waddenzee in de analyse

worden betrokken), is het beeld uit figuur 1 minder positief: er zijn dan meer 'verliezers' dan 'winnaars' (fig. 2).

Mogelijke oorzaken

Per soort hebben wij getracht de meest aannemelijke oorzaken voor de geconstateerde veranderingen te duiden (voor meer informatie de Bruyne et al., 2013; van Moorsel & van Leeuwen, 2013). De oorzaken van voor- en achteruitgang zijn echter niet altijd met zekerheid bekend (fig. 3 & 4). Bij een deel van de soorten gaat het om vermoedens of redematies. Zo is bijvoorbeeld beredeneerd dat uitbreiding van een soort met een zuidelijke verspreiding

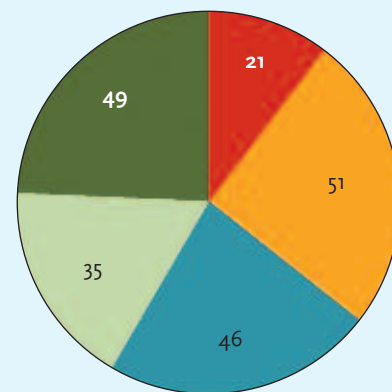


Fig. 1. Veranderingen in het voorkomen van weekdieren in het Nederlandse Noordzeegebied, periode 1900-1984 vergeleken met periode 1985-2010.

Verdwenen/niet teruggevonden sinds 1985
Afgenomen sinds 1985
Geen significante toe- of afname
Toegenomen sinds 1985
Nieuw sinds 1985

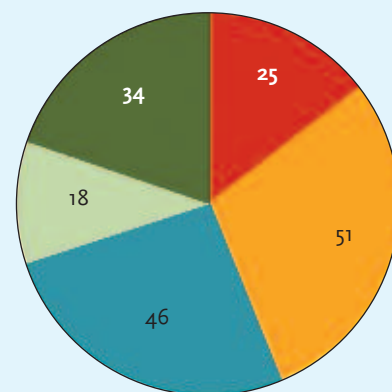


Fig. 2. Veranderingen in het voorkomen van weekdieren in het Nederlandse deel van de Noordzee en de Waddenzee, dus zonder het Deltagebied, periode 1900-1984 vergeleken met periode 1985-2010.

Kader 1. Trendberekeningen

Een uitgebreide beschrijving van de methoden is weergegeven in de Bruyne et al. (2013). Waarnemingen die na het verschijnen van bovengenoemde verspreidingsatlas beschikbaar kwamen zijn niet in dit artikel verwerkt.

De Zeeuwse Delta is een relatief klein gebied waar grote veranderingen hebben plaatsgevonden als gevolg van de Delta werken. Omdat deze veranderingen afwijken van de rest van Nederland, hebben we ook de trends bepaald voor Nederland exclusief de Delta.

Een tabel met de resultaten per soort is beschikbaar op de website van Stichting ANEMOON, www.anemoon.org.

Fig. 3. Mogelijke verklaringen voor Nederlandse weekdiersoorten die sinds 1985 nieuw ontdekt (■) of toegenomen (■) zijn (aantal soorten, meerdere oorzaken per soort mogelijk).

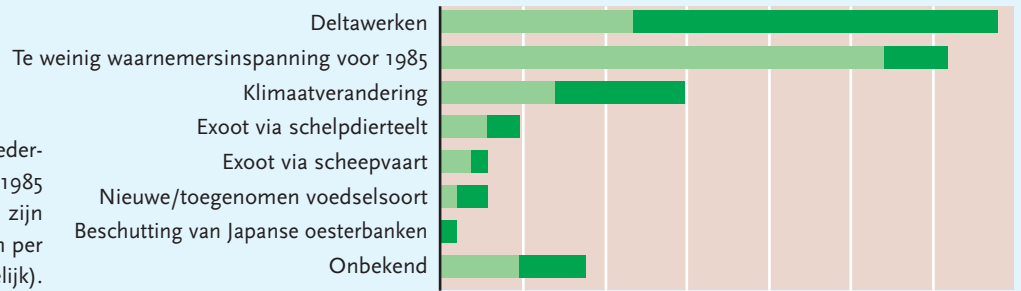
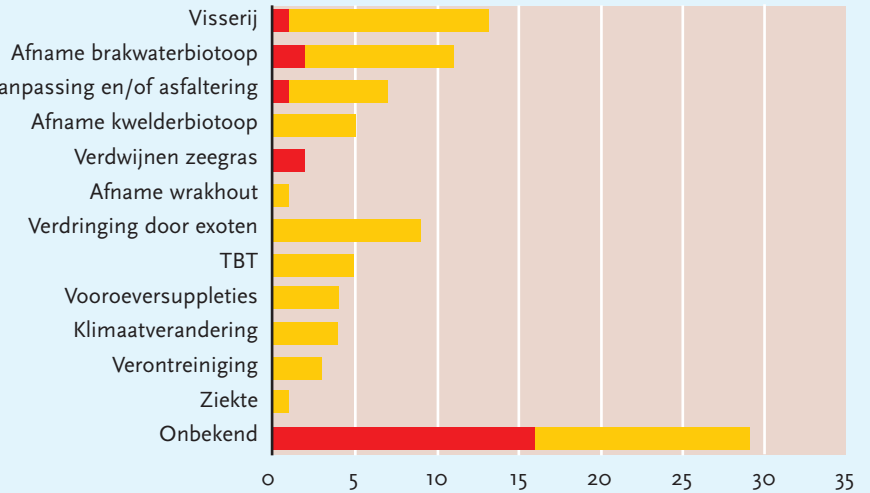


Fig. 4. Mogelijke factoren die hebben bijgedragen aan de afname (■) of het verdwijnen (■) van soorten mariene weekdieren in Nederland sinds 1985 (aantal soorten, meerdere oorzaken per soort mogelijk).



het gevolg is van klimaatverandering. Ook zijn soms meerdere factoren in het spel die verantwoordelijk zijn voor een toe- of afname van één soort. In de figuren 3 & 4 kan een soort dus zijn toebedeeld aan meerdere oorzaken.

Nieuw ontdekte soorten

Sinds 1985 zijn 49 nieuwe soorten mariene weekdieren in onze wateren ontdekt, waaronder maar liefst 20 vaak kleurrijke zee-naaktslakken (foto 1 & 2).

Voor 27 van deze 49 soorten geldt dat ze mogelijk al vóór 1985 in de Nederlandse wateren leefden, maar toen niet zijn waargenomen (fig. 3). Het gaat om soorten die zeer zeldzaam en plaatselijk voorkomen, zeer klein zijn en/of zeer moeilijk te determineren. Deze soorten zijn mogelijk pas ontdekt door de intensivering van het mariene onderzoek vanaf 1985, de opkomst

van het scuba-duiken als nieuwe waarnemingsmethode en de toename van kennis onder de duikers. Vooral zeenaaktslakken en soorten op hard substraat (zoals scheepswrakken en stenen) worden door duikers veel beter waargenomen dan via de al veel langer toegepaste bodembemonsteringen. Onder de nieuw ontdekte soorten zijn ook twee soorten kroonslakken (*Doto* sp.) die pas in 1992 als nieuw voor de wetenschap zijn beschreven.

De meeste nieuwe soorten voor Nederland zijn vooral ontdekt in de Oosterschelde,

maar dit is zeker niet alleen aan de duiksport toe te schrijven. Voorafgaand aan de aanleg van de Deltawerken zijn deze gebieden grondig onderzocht door het toenmalige Delta-instituut (nu NIOZ) en ook nadat het sportduiken in Zeeland al geruime tijd in zwang was, werden en worden daar nog regelmatig nieuwe soorten voor Nederland ontdekt. Het gaat deels om soorten die zowel ten noorden als ten zuiden van Nederland voorkomen, maar waarvan het oorspronkelijk verspreidingsgebied meer richting Atlantische oceaan

Foto 1. Sinds 1985 zijn 20 nieuwe soorten zee-naaktslakken in Nederland ontdekt, waaronder deze Paarse waaierslak (foto: Peter van Bragt);

Foto 2. Wrattig tipje (*Janolus hyalinus*) (foto: Marion Haarsma).



lag, zogenaamde Atlantische soorten. Wij vermoeden dat de halfopen stormvloedkering de biotoop in de Oosterschelde zodanig heeft veranderd, dat deze soorten zich hier nu kunnen vestigen en handhaven. Zo werd het zoutgehalte hoger en stabiel en het water helderder. Ook is de kans op aanvoer van nieuwe soorten vergroot door de toegenomen importen van kweekmateriaal voor de schelpdiercultuur. Bij 12 van de 49 nieuwe soorten kan dit een rol gespeeld hebben (fig. 3).

Dat er diverse Atlantische soorten onder de nieuwkomers zijn, kan ook te maken hebben met de toegenomen instroom van Atlantisch water in de Noordzee rondom Schotland vanaf 1988.

Sinds 1980 is de gemiddelde wintertemperatuur van het zeewater in de Noordzee met ongeveer 1,6°C gestegen. Ook het aantal strenge winters is afgenomen (Heip, 2011). Soorten met een zuidelijk verspreidingsgebied en soorten die niet goed bestand zijn tegen koude winters krijgen daardoor meer kans om te overleven. Zuidelijke soorten en hun larven kunnen relatief gemakkelijk in Nederland terecht komen, doordat er een reststroom (het verschil tussen eb- en vloedbeweging) van Het Kanaal noordwaarts richting onze kust loopt. Bij zeven nieuwkomers heeft klimaatverandering waarschijnlijk een rol gespeeld.

Nieuwkomers kunnen hier terecht gekomen zijn op eigen kracht met de zeestroming, meelifend in het ballastwater van zeeschepen of met geïmporteerd materiaal voor de schelpdiercultuur. Vooral bij soorten die in de Oosterschelde zijn ontdekt, is de kans aanwezig dat zij onbedoeld zijn meegelift met importen voor de schelpdiercultuur, bijvoorbeeld met mossels die regelmatig uit Frankrijk en/of de Ierse Zee naar de Oosterschelde worden getransporteerd. Dit geldt vrijwel zeker voor drie nieuwe exoten: de Filipijnse tapijtschelp (*Venerupis philippinarum*; foto 3A), de Japanse stekelhoren (*Ocenebra inornata*) en de Amerikaanse oesterboorder (*Urosalpinx cinerea*). Deze soorten hebben zich in enkele jaren tijd verspreid over grote delen van de Oosterschelde. Twee nieuwe exoten zijn waarschijnlijk in Nederland terecht gekomen via het ballastwater van schepen: Geaderde stekelhoren (*Rapana venosa*) en Brakwaterstrandschelp (*Rangia cuneata*).

Toegenomen soorten

Sinds 1985 zijn 35 soorten significant toegenomen ten opzichte van de jaren daarvoor. Het meest opvallend is de snelle



opmars van twee exoten: de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*; foto 3B) sinds de jaren '80 en de Japanse oester (*Crassostrea gigas*; foto 3C) sinds de jaren '90. De Amerikaanse zwaardschede is tegenwoordig de schelp die in de grootste aantallen op onze stranden aanspoelt. Deze soort is in 1979 in de Duitse Bocht terechtgekomen via ballastwater van schepen en heeft zich sindsdien razendsnel en explosief uitgebreid langs grote delen van de West-Europese kust. De Japanse oester is geïntroduceerd voor de schelpdierkweek. Vele decennia plantte deze soort zich niet goed in Nederland voort, maar vervolgens heeft hij zich in zeer korte tijd explosief uitgebreid: vanaf 1990 in de Oosterschelde, vanaf 1995 in de Grevelingen en vanaf 2000 in de Waddenzee. Japanse oesters hebben in deze gebieden enorme riffen ontwikkeld. Oesterbanken waren vroeger ook in de Nederlandse wateren aanwezig, maar dan van Platte oesters (*Ostrea edulis*). Ze bieden een vestigingsplaats en beschutting aan tal van andere soorten van hard substraat, zoals alikruiken (*Littorina* sp.), Muiljtjes (*Crepidula fornicata*), Asgrouwe keverslakken (*Lepidochiton cine-*

Foto 3. Voorbeelden van exotische zeeweekdieren die zich snel over Nederland verspreid hebben. Filipijnse tapijtschelp (A), Amerikaanse zwaardschede (B) en Japanse oester (C), (foto's A: Dennis Leeuw; B&C: Sylvia van Leeuwen).

rea) en krabben. Er zijn ook gemengde oester/mosselbanken tot ontwikkeling gekomen.

Het ballastwater van schepen en de schelpdiercultuur hebben ook op een indirecte manier bijgedragen aan veranderingen van de weekdierfauna. Zo kon de inheemse Bruine plooislak (*Goniodoris castanea*) toenemen, nadat er meer voedsel beschikbaar kwam in de vorm van een exotische Slingerzakpijp (*Botrylloides* sp.). Ruim de helft van de toegenomen soorten (22 van de 35) heeft een stijgende trend vanwege hun areaal- en/of populatie-uitbreiding in de Delta (fig. 3). De eerdergenoemde veranderingen in leefomstandigheden door de Oosterscheldekering kunnen hiermee te maken hebben. Het gaat vooral om Atlantische soorten, maar ook om enkele soorten met een zuidelijke of juist een noordelijke verspreiding. Acht soorten hebben waarschijnlijk geprofiteerd van het toegenomen aantal zachte winters. Voorbeelden zijn Tere hartschelp (*Acanthocardia paucisostata*) die zijn verspreidingsgebied in noordelijke richting heeft uitgebreid en Schaalhoren (*Patella vulgata*), die veel last heeft van strenge winters. De gemiddelde zeewatertemperatuur daalt 's winters in Nederland namelijk veel meer (naar 3-6 °C) dan bij Schotland (7°C) en in de Atlantische Oceaan (10 °C) waar de zee dieper is (Klimaatinfo, 2014). Mogelijk zijn er ook soorten met een Atlantische verspreiding die van de zachtere winters geprofiteerd hebben.

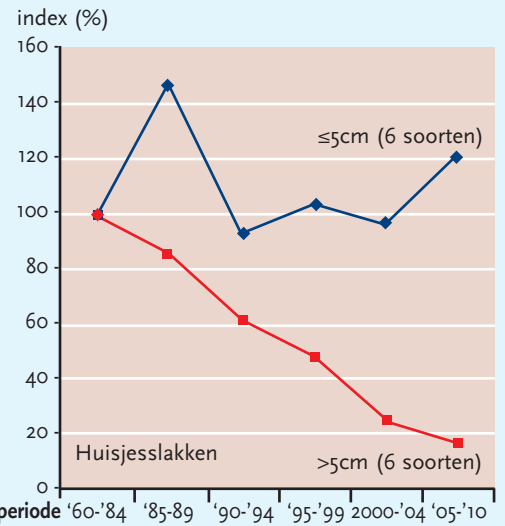
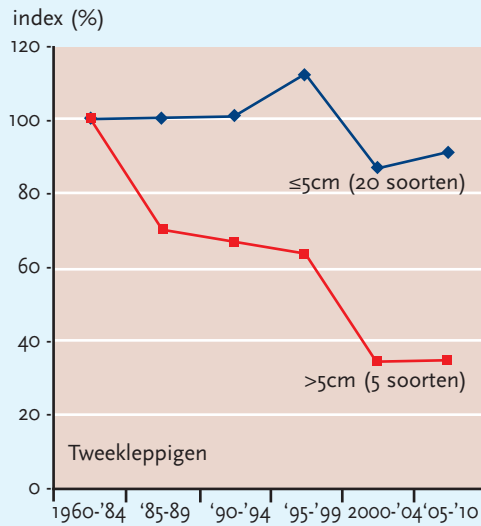


Fig. 5. Gemiddelde trefkans van kleine (kortlevende) en grote (langlevende) soorten tweekleppigen (links) en huisjesslakken (rechts) in bodemonsters op het centrale deel van het Nederlands Continentaal Plat (NCP), 1960-2010 (index, 1960-1984 = 100%).

Stabiele en fluctuerende soorten

Van 46 soorten is geen significante stijgende of dalende trend aangetoond, terwijl er toch redelijk veel gegevens over beschikbaar zijn. Vrij veel van deze soorten vertonen sterke natuurlijke fluctuaties waarvan de oorzaak niet goed bekend is. Slechts vier van deze soorten vertonen een relatief stabiel voorkomen.

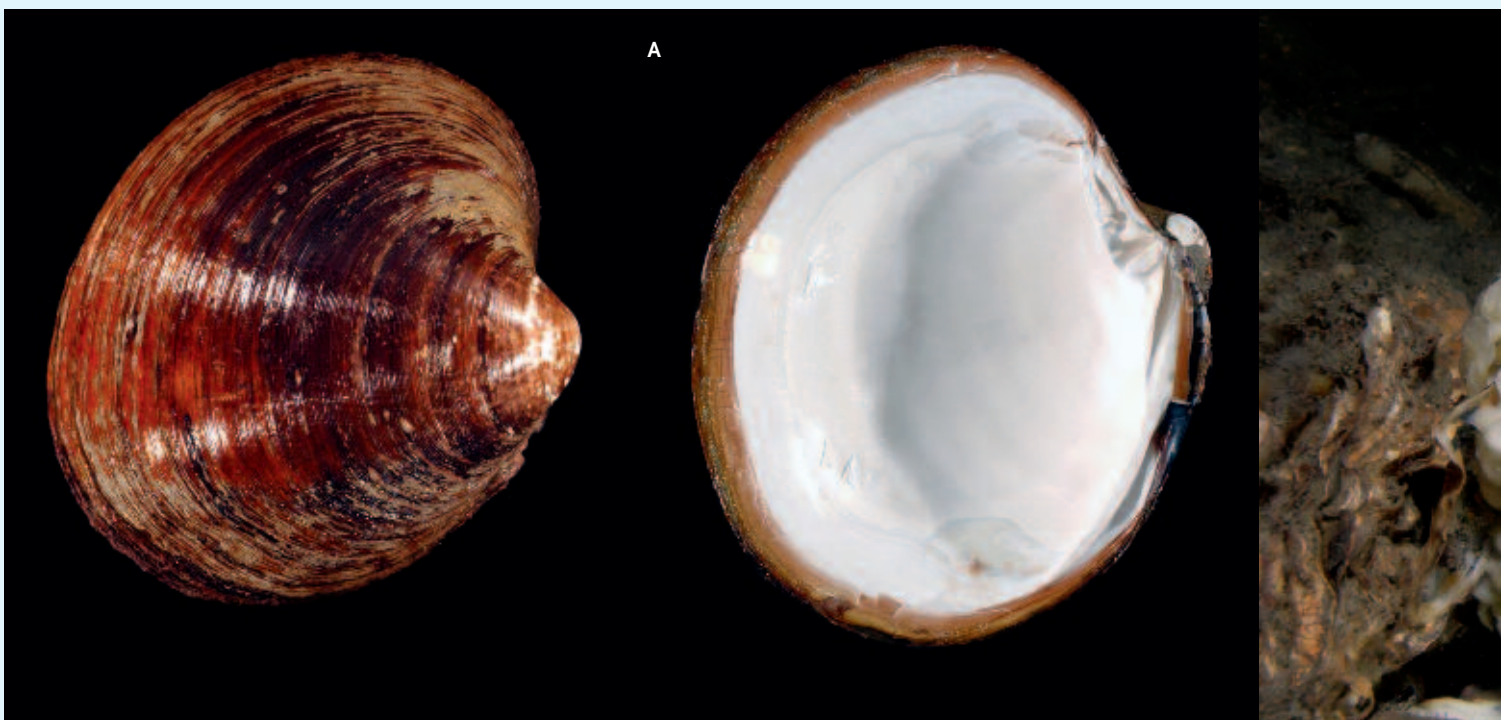
Afgenomen soorten

Afname van soorten valt minder snel op dan wanneer soorten zich nieuw vestigen en/of sterk uitbreiden. Lege schelpen van afnemende en zelfs van verdwenen soorten kunnen namelijk nog vele tientallen tot honderden jaren blijven aanspoelen op het strand. Alleen een ervaren schelpenzoeker zal zien dat het minder vaak om verse schelpen (doubletten of schelpen met

vleesresten) gaat dan vroeger. Toch laat het onderzoek zien dat er 51 soorten in het Nederlandse Noordzeegebied achteruit zijn gegaan. Deze soorten weekdieren waren vóór 1985 niet zeldzaam. Het gaat bijvoorbeeld om Noordkromp (*Arctica islandica*), Wulk (*Buccinum undatum*), Noordhoren (*Neptunea antiqua*), Venuschelp (*Chamelea striatula*), Platte oester en verschillende soorten strandschelpen (*Spisula* sp.).

AFNAMES DOOR BIOTOOPVERLIES

Een belangrijke oorzaak voor de achteruitgang van 14 weekdiersoorten is de 'harde' barrière die aangebracht is tussen zoet en zout water en tussen land en zee in de vorm van kunstmatige dijken en dammen (fig. 4). Grote veranderingen waren de afsluiting van de Lauwerszee, de Zuider-



zee, het Haringvliet en de Grevelingen. Het areaal brak water en kwelders is daarvoor sterk afgenomen en een deel van de resterende brakwatergebieden is geïsoleerd geraakt. Bovendien is in het belang van de landbouw veel binnendijks oppervlaktewater sterk verzoet (bijvoorbeeld in de kop van Noord-Holland, op de Waddeneilanden en in de Delta). Brakwatergebieden en kwelders zijn van nature niet heel soortenrijk door hun wisselende waterstanden en zoutgehalten, maar de soorten die er leven zijn geheel aangepast aan deze bijzondere leefomstandigheden en komen alleen in die gebieden voor. Voorbeelden van soorten die daardoor sterk achteruit zijn gegaan, zijn muizenootjes (*Myosotella myosotis* en *M. denticulata*), Brakwaterkokkel (*Cerastoderma glaucum*), Brakwaterhorentje (*Ecrobia ventrosa*) en Kwelderslak (*Alderia modesta*) (Kuijper, 2000).

De aanleg van dijken biedt, net als scheepswrakken, ook kansen aan bewoners van rotskusten en hard substraat, die het anders zouden moeten hebben van de nog schaars aanwezige stenen en schelpen op de bodem. Nieuwe dijkconstructies hebben echter soms nadelig uitpakkt. Oude zeedijken van Vilvoordse kalksteen boden een habitat aan rotsboorders. Spleten tussen de keien en de wilgenmatten verzaard met grote breukstenen die aan de dijkvoet werden aangebracht boden een schuilplaats aan tal van mariene organismen. Bij hedendaagse dijkversterkingen

wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van goed sluitende betonblokken in combinatie met gietasfalt. Bij de achteruitgang van zes soorten weekdieren (o.a. Kleine alikruik (*Melarhaphé neritoides*), Noorse rotsboorder (*Hiatella arctica*) en Purperslak (*Nucella lapillus*)) heeft dijk aanpassing een belangrijke rol gespeeld. Bovendien wordt om kosten te besparen de dijkvoet de laatste jaren niet meer afgedekt met grote breukstenen maar met staalslakken, een afvalproduct uit de hoogovens. Deze dijkconstructies bieden veel minder schuilgelegenheid. Ook hebben in zoet water giftige stoffen uit de staalslakken tot sterfte van het waterleven geleid (ANP, 2001; de Vries, 2008). Of dit effect ook in grote wateren met meer stroming optreedt, vergt nader onderzoek.

AFNAMES DOOR VISSERIJ

Een andere belangrijke oorzaak voor de achteruitgang van mariene weekdiersoorten is de boomkorvisserij (Bergman & van Santbrink, 2000; Duineveld et al., 2007). De zware metalen wekkerkettingen om platvissen uit de bodem op te jagen beschadigen de weekdieren die in of op de bodem leven. Ook kunnen grotere soorten onbedoeld als bijvangst in de netten terecht komen. Weekdieren met een grote

schelp zijn veel sterker achteruit gegaan dan soorten met een kleine schelp (fig. 5). Grote soorten zijn doorgaans langlevende soorten (25 jaar tot honderden jaren), zoals de Noordkromp (foto 4A), Grote strandschelp (*Mactra stultorum*), Wulk (foto 4B), Slanke noordhoren (foto 4C) en Pelikaansvoet (*Aporrhais pespelicani*). De kans om grote tweekleppigen in een bodemonmonster aan te treffen was in de periode 2005-2010 65% lager dan in de periode 1960-1985, voor grote huisjesslakken is die kans zelfs gedaald met 84%. Een zeer grote oesterbank ten noorden van de Waddeneilanden (ongeveer zo groot als een kwart van Nederland) is al vóór 1900 volledig weggevisht. Dit natuurlijke rif was het leefgebied van soorten die een harde ondergrond nodig hebben. Dergelijke soorten zijn nu te vinden op scheepswrakken, maar het oppervlak daarvan is veel kleiner. In de kustzone is meerdere jaren op *Spisula*'s gevestigd. Of deze visserij aan de achteruitgang van deze soorten heeft bijgedragen is nooit onderzocht.

AFNAMES DOOR EXOTEN EN VOOROEVERSUPPLETIE

Zeven inheemse schelpdiersoorten zijn vermoedelijk (mede) afgenomen door de explosieve uitbreiding van de Amerikaanse zwaardschede. Het zijn soorten die in de

Foto 4. Langlevende soorten. V.l.n.r.: Noordkromp (A), Wulk (B), Slanke noordhoren (C).

De Noordkromp is het langst levende dier ter wereld en kan honderden jaren oud worden. Grote huisjesslakken kunnen een leeftijd van 15 tot 50 jaar bereiken. In het Nederlandse deel van de Noordzee zijn hun aantallen sterk afgenomen, vermoedelijk als gevolg van beschadiging door de boomkorvisserij en/of het gebruik van TBT (foto A: Maarten Mulder, B: Janny Bosman, C: Peter van Bragt).



kustzone van de Noordzee leven, zoals platschelpen (*Angulus* sp.; foto 5A), strandchelpen (foto 5B) en andere zwaardscheden (*Ensis* sp.). De omvang en locatie van deze soorten wisselt sterk in de tijd, en lokaal kunnen ze in hoge dichtheden voorkomen. Voor duikeenden zijn zulke schelpenbanken aantrekkelijke foerageergebieden. Een aanwijzing voor verdringing door de Amerikaanse zwaardschede is dat deze soorten zich nooit meer goed hersteld hebben na de hoge sterfte in de strenge winter van 1996 (fig. 6). Amerikaanse zwaardschede herstelde zich toen juist wel heel snel en wist zich verder uit te breiden.

Vooroever-suppleties kunnen ook bijdragen aan de afname van soorten in de kustzone en kunnen bovendien het verdringingseffect versterken. Bij vooroever-suppleties wordt een dikke laag zand voor de kust in zee gestort, waarna het zand zich via natuurlijke processen verder verspreidt. Bedekking met 15-50 cm zand is echter fataal voor de meeste schelpdieren (Bijkerk, 1988). Volledig herstel van de bodemfauna na een vooroever-suppletie, inclusief een natuurlijke leeftijdsopbouw, neemt vier tot vijf jaar in beslag, en dan volgt vaak al weer de volgende suppletie. Amerikaanse zwaardschedes zijn door hun bijzondere ingraaf-techniek relatief beter in staat om te voorkomen dat ze worden begraven. Dit zijn ook opportunisten die nieuwe gebieden en maagdelijke zandvlakten zeer snel koloniseren. Binnen korte tijd kunnen zij dichtheden van 10.000 exemplaren per m² bereiken. Het lijkt er op dat zij in de concurrentie om ruimte en voedsel vaak sterker zijn dan de eerdergenoemde inheemse weekdiersoorten.

AFNAME DOOR ANTIFOULINGS EN ANDERE VERONTREINIGINGEN

Verontreiniging van het zeemilieu heeft ook bijgedragen aan de achteruitgang van weekdieren. In aangroeiwerende coatings op schepen werd de hormoonversturende stof Tributyltin (TBT) gebruikt. TBT heeft tot gevolg dat huisjesslakken van gescheiden geslacht (bijvoorbeeld Wulk, Purperslak, Noordhoren, Fuikhoren en Gewone alikruik) onvruchtbaar worden (ten Hallers-Tjabbes

Foto 5. Voorbeelden van algemene soorten tweekleppige schelpdieren die in de Nederlandse Noordzee zijn afgenomen.
A Rechtsgestreepte platschelp,
B Grote strandchelp
(foto's: A. Gmelig Meyling Sr.)



et al., 1994). Bij oesters veroorzaakt TBT een slechte broedval, vertraagde groei en misvorming van de schelp. De toepassing van TBT is sinds 2003 verboden op Europese schepen en sinds 2008 ook op andere schepen. De stof breekt echter niet snel af en zit nog steeds in het zeewater. Na het verbod op TBT is bij Purperslakken wel een herstel waarneembaar in de Oosterschelde. In de Westerschelde lijkt het herstel sinds 2013 ook voorzichtig op gang te komen (Faasse, 2014). Ook van verontreiniging met olie (Daan et al., 2006) en zware metalen (van den Heuvel-Greve, 2009) zijn negatieve effecten op weekdieren aangetoond. Soorten die gevoelig zijn voor verontreiniging zijn bijvoorbeeld Ovaal zeeklitschelpje en Grays kustslak.

AFNAME DOOR KLIMAATVERANDERING

Na een warme winter volgt vaak een slechte broedval van tweekleppigen. Daarnaast blijken jonge Nonnetjes (*Macoma balthica*) meer ten prooi te vallen aan garnalen, die juist profijt hebben van zachte

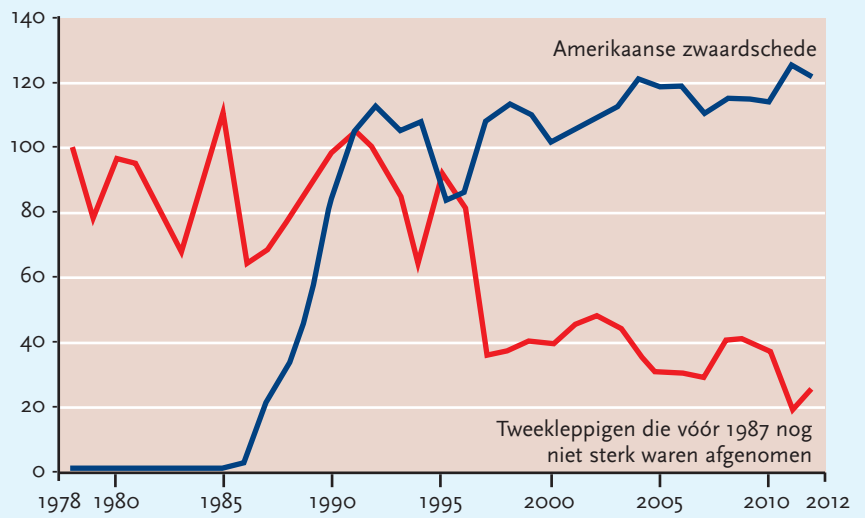


Fig. 6. Ontwikkeling van Amerikaanse zwaardschede versus andere soorten tweekleppige weekdieren in de kustzone.

winters. Op de langere termijn zou klimaatverandering kunnen leiden tot verandering van de zeestromingen en verzuring van de Noordzee. Dit zou een enorme impact op weekdieren en andere mariene organismen hebben (Philippart et al., 2003; Kerckhof & Seys, 2005).

Verdwenen of niet teruggevonden soorten

21 soorten zijn sinds 1985 niet meer levend in Nederland waargenomen. Van drie soorten staat vast dat deze uit Nederland zijn

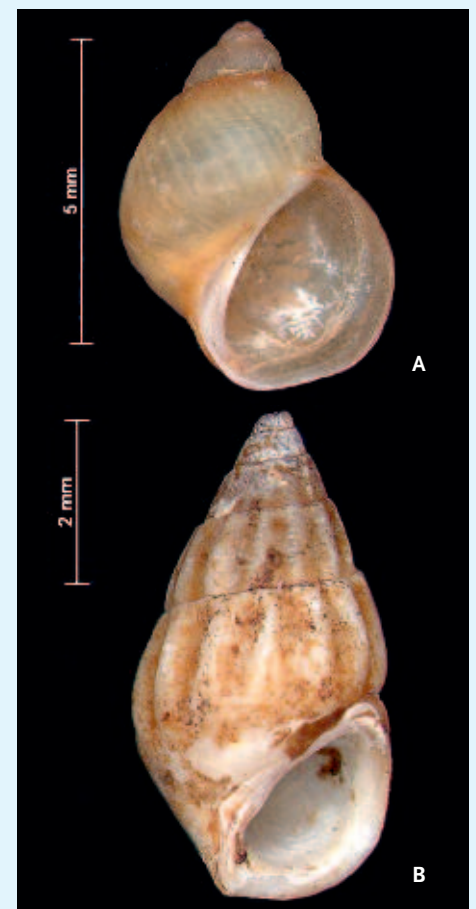


Foto 6. Scheefhorentje (A) en Vliezig drijf-horentje (B) leefden in zeegrasvelden en zijn in ons land uitgestorven (foto's: Maarten Mulder).



Foto 7. Zeekatten (*Sepia officinalis*) komen elk jaar naar de Oosterschelde om te paaien en hun eieren af te zetten (zie de zwarte bolletjes op de stokken) (foto: Janny Bosman).



Foto 8. Ook de Dwerginktvis (*Sepiella atlantica*) plant zich in de Oosterschelde voort (foto: Janny Bosman).

verdwenen, omdat de geschikte biotoop niet meer aanwezig is. Het gaat om de Zuiderzeeschijfslak (*Corambe obscura*) die verdween na aanleg van de Afsluitdijk, en om twee slakjes die in zeegrasvelden leefden: het Scheefhorentje (*Lacuna vincta*; foto 6A) en het Vliezig drijfhorentje (*Rissoa membranacea*; foto 6B). Zij zijn met het verdwijnen van zeegrasvelden in ons land uitgestorven. De andere 18 niet teruggevonden soorten waren vóór 1985 vrij tot zeer zeldzaam. Dat zij ondanks de toegenomen onderzoeksinspanningen niet meer zijn teruggevonden doet vermoeden dat de soorten voor Nederland verloren zijn gegaan.

Tot slot

Dit is de eerste keer dat voor alle Nederlandse mariene weekdieren op systematische wijze in kaart is gebracht welke soorten in Nederland voorkomen en welke zijn toe- of afgenomen. Duidelijk blijkt dat de Nederlandse mariene weekdierfauna in de loop van de tijd sterk veranderd is. Om de vinger aan de pols te kunnen houden bepleiten wij dat de Rode Lijst weekdieren, die nu alleen betrekking heeft op land- en zoetwaterweekdieren, uitgebreid wordt met mariene soorten. Met dit onderzoek is de informatie daarvoor beschikbaar. Een Rode lijst maakt inzichtelijk welke soorten

bescherming nodig hebben. Ook zouden de meest bedreigde soorten onder de Habitatrichtlijn moeten vallen. Daarop staan nu in het geheel geen mariene bodemdieren, waardoor natuur in zee minder goed beschermd wordt dan natuur op land.

Het huidige monitoronderzoek is onvoldoende om de ontwikkeling van alle mariene weekdiersoorten te kunnen volgen. Het Ministerie van I&M heeft in 2012 fors bezuinigd op het biologische monitoronderzoek op zee, waardoor er veel minder bemonsterd kan worden. Dat zal het berekenen van trends en dus het betrouw-

baar signaleren van veranderingen in de toekomst niet eenvoudiger maken. Daarnaast schiet de monitoring van zeldzame en kwetsbare soorten uit kwelders, de litorale zone en van hard substraat nog tekort. Ook is meer onderzoek nodig naar de precieze oorzaken van achteruitgang van inheemse mariene weekdiersoorten, zodat er voldoende kennis voor herstelmaatregelen is.

Vrijwel alle soorten weekdieren van kwelders en brakwater en de grote langlevende soorten zijn sterk afgenomen. Dat belangrijke signaal mogen beheerders van hun leefgebieden niet negeren. Uit de analyse in dit artikel volgt dat de meeste natuurwinst voor weekdieren te bereiken is door het herstel van kwelders en brakwatergebieden en door het creëren van gebieden die geheel worden gevrijwaard van bodemvisserij (fig. 4).

De positieve effecten van het TBT-verbod laten zien dat beschermingsmaatregelen wel degelijk kunnen bijdragen aan herstel. Nederlandse gebieden met de meest gevarieerde en bijzondere weekdierfauna zijn de Oosterschelde, Voordelta, Klaverbank, Doggersbank en Oestergronden. In de Waddenzee is de variatie van soorten kleiner, maar door de hoge aantallen en het ondiepe water zijn de schelpdieren daar een waardevolle voedselbron voor vogels. Bovendien zijn de Delta en de Waddenzee vrijwel de enige gebieden waar soorten van kwelders en brakwater leven. Veel van deze 'hotspots' voor weekdieren hebben of krijgen de status van Natura 2000-gebied. Met de juiste beheermaatregelen kunnen de betreffende soorten de kans krijgen om zich te herstellen.

Voor de mariene weekdierfauna van Nederland is het van enorme waarde geweest dat de Oosterschelde niet is afgesloten, maar van een halfoopen stormvloedkering voorzien. Daardoor werd niet alleen de schelpdiercultuur behouden, ook de soortendiversiteit in dit gebied is enorm toegenomen, terwijl het duiktoerisme voor Zeeland een extra bron van inkomsten genereert. Bovendien werd de Oosterschelde behouden als paaigebied voor inktvissen (foto 7 & 8).

De Nederlandse wateren herbergen nog altijd een zeer gevarieerde weekdierfauna. Dat menselijk handelen heeft bijgedragen aan de achteruitgang van zo veel inheemse soorten schept ook de verplichting om voor behoud en herstel te zorgen. Een grote uitdaging voor beleidsmakers en beheerders van onze zoute en brakke natuur.

Literatuur

- ANP, 2001.** Gemeente haalt vervuilde staal-slakken uit vijvers. Beschikbaar op: http://waterbodem.nl/waterbodem-nieuws_detail.php?id=720 (geraadpleegd 10 november 2014).
- Bergman, M.J.N. & J.W. van Santbrink, 2000.** Fishing mortality of populations of megafauna in sandy sediments. In Kaiser, M.J. & S.J. de Groot (eds.) The effects of fishing on non-target species and habitats. Biological, conservation and socio-economic issues. Blackwell Science Ltd., Oxford.
- Bijkerk, R., 1988.** Ontsnappen of begraven blijven, de effecten op bodemdieren van een verhoogde sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. RDD aquatic ecosystems, Groningen.
- Bruyne, R. de, S. van Leeuwen, A.W. Gmelig Meyling & R. Daan, 2013.** Schelpdieren van het Nederlandse Noordzeegebied; Ecologische atlas van de mariene weekdieren (Mollusca). Tirion Natuur, Utrecht en Stichting ANEMOON, Lisse.
- Daan, R., M. Mulder & R. Witbaard, 2006.** Oil contaminated sediments in the North Sea: environmental effects 20 years after discharges of OBM drill cuttings. NIOZ-rapport 2006-4.
- Duineveld, G.C.A., M.J.N. Bergman & M.S.S. Lavaleye, 2007.** Effects of an area closed to fisheries on the composition of the benthic fauna in the southern North Sea. ICES Journal of Marine Science 64: 1-10.
- Faasse, 2014.** Herstel van de populatie Purper-slakken *Nucella lapillus* (Linnaeus, 1758) in de Westerscheldemonding. Spirula 400: 167.
- Hallers-Tjabbes, C.C. ten, J.F. Kemp & J.P. Boon, 1994.** Imposex in whelks (*Buccinum undatum*) from the open North Sea: relation to shipping traffic intensities. Mar. Poll. Bull. 28(5): 311-313.
- Heip, C., 2011.** Climate change and marine ecosystem research, synthesis of European research on the effects of climate change on marine environments. CLAMER deliverable nr. 1.2.
- Heuvel-Greve, M.J. van den, 2009.** Data-rapport: To monitoring van gehalten aan zware metalen in biotamonders van de Oosterschelde en Westerschelde. IMARES Rapport nr. C136/09.
- Kerckhof, F. & J. Seys, 2005.** Fauna en flora in een opwarmende Noordzee. De Grote Rede 13: 2-9.
- Klimaatinfo.nl, 2014.** Weer en klimaat van alle landen. Gemiddelde zeewatertemperatuur in februari in Nederland, Schotland, Noorwegen en IJsland. Beschikbaar op www.klimaatinfo.nl (geraadpleegd 2 november 2014).
- Kuijper, W., 2000.** De weekdieren van de

Nederlandse brakwatergebieden (Mollusca). Ned. Faunistische Meded. 12: 41-120.

Moorsel, G. van & S. van Leeuwen, 2013. Effecten van menselijk gebruik op mariene weekdieren in Nederland, Achtergrondrapport bij: Schelpdieren van het Nederlandse Noordzeegebied. Ecologische atlas van de mariene weekdieren (Mollusca). Uitgevers: Ecosub en Stichting ANEMOON.

Philippart, C.J.M., H.M. van Aken, J.J. Beukema, O.G. Bos, G.C. Cadée & R. Dekker, 2003.

Climate-related changes in recruitment of the bivalve *Macoma balthica*. Limnol. Oceanogr. 48(6): 2171-2185.

Vries, M. de, 2008. Schadelijke staal-slakken duiken op in Akkrum. In: Handhaving 2: 25-27.

Summary

Strong changes in Dutch marine molluscan fauna

Molluscs are a very important element in marine ecosystems. They are a useful indicator for the nature quality in marine areas. The authors analysed the development of all Dutch marine mollusc species thoroughly, comparing the period 1900-1985 with the period 1985-2010. For the statistical analyses, data from all available sources (professionals, volunteers and museums) were brought together. Of the 255 species found alive since 1900, trends could be defined for 202 species. Of these, 21 species were not recorded since 1985, 51 species have declined, 46 show a stable or unclear trend, 35 species expanded their range and/or their population density and 49 species were recorded new for The Netherlands since 1985. The most important factors that contributed to these enormous changes of the Dutch marine mollusc fauna were fisheries, habitat changes caused by water management constructions such as the Delta Works, the introduction of exotic species, seawater pollution and climate change.

Dankwoord

Dank aan Marco Faasse en Godfried van Moorsel voor hun nuttige commentaar op de gegevenstabel die de basis vormde voor dit artikel.

Drs. S.J. van Leeuwen
Van der Helstlaan 19
3723 EV Bilthoven
sylvia25@versatel.nl

A.W. Gmelig Meyling
Stichting ANEMOON
Postbus 29
2120 AA Bennebroek
anemoon@cistron.nl