

Grootte-afhankelijk predatierisico voor jonge schelpdieren

Henrike Andresen

Overleving jonge schelpdieren

Tweekleppige schelpdieren maken een belangrijk deel uit van het bodemleven in de Waddenzee. Hun aantallen schommelen meestal sterk van jaar tot jaar. In de vorige eeuw werden sterke jaarklassen na strenge winters vastgesteld. Deze observatie kreeg in de jaren negentig nieuwe aandacht door de problematiek van de klimaatverandering. Na de laatste elfsteden-tochtwinter (1996-1997) kregen ecologen de kans om onderzoek te doen naar de processen die de populatiedynamica van schelpdieren zouden kunnen bepalen. Het bleek dat het succes van een nieuwe generatie schelpjes niet te zoeken is bij de vruchtbaarheid van de volwassen beesten. De overleving van de nakomelingen gedurende hun eerste voorjaar in de wadbodem is beslissend. Die overleving is hoger na koude winters, omdat er dan minder jonge

schelpjes (foto 1) door Noordzeegarnalen (*Crangon crangon*) en Strandkrabben (*Carcinus maenas*) worden opgegeten. Dat zou wel eens kunnen komen, doordat deze kreeftachtigen dan niet alleen in geringere aantallen maar ook later op het wad aankomen. De schelpjes zouden door de groeivoorsprong die ze gekregen hebben inmiddels te groot zijn om gegeten te worden. In mijn promotieonderzoek is de rol van lichaamsgrootte in deze predator-prooi relatie nader onder de loep genomen.

Prooigrootte bepaalt consumptie

Hoeveel maakt de grootte van de schelpen uit voor de consumptie door garnalen? Veel, zo blijkt uit experimenten in het aquarium. Nonnetjes (*Macoma balthica*) werden in drie maten en ook in verschillende dichtheden aan hongerende garnalen blootgesteld. Grotere schelpen werden minder snel door de predatoren gevonden, omdat zij zich dieper kunnen ingraven. Ook het opeten duurde langer, naarmate de schelpen groter waren. Door deze twee voordelen was het risico om gegeten te worden voor de grootste schelpen ongeveer een derde lager dan voor de kleinste schelpen (fig. 1). Dat is opmerkelijk, want de 'grote' schelpdieren waren met 0,85 mm lengte nog geen kwart millimeter langer dan de kleinste dieren in dit experiment. Verder waren de garnalen zelfs bij de laagste dichtheden gemotiveerd en in staat effectief hun prooi te vinden.

Grootte-afhankelijkheid aangetoond in het veld

In het labexperiment was de invloed van de lichaamsgrootte op de overleving duidelijk, maar zie je daarvan ook iets terug in de natuurlijke situatie op het wad? In een veldexperiment werden predatoren, zoals al in eerdere onderzoeken gedaan is, door middel van kooitjes buitengesloten. Maar nu gebeurde dit in combinatie met een recent ontwikkelde methode: de piepkleine schelpjes werden zonder ze te verstoren in de wadbodem met de fluorescerende kleurstof calceïne gemarkeerd. Tien dagen later werd gemonsterd en werd met een

speciale microscoop met UV-lamp in een donkere kamer gemeten hoeveel nieuw schelpmateriaal er sinds de opname van de kleurstof bijgekomen was (fig. 2). Op die manier werd voor het eerst individuele groei van Nonnetjes en Kokkels (*Cerastoderma edule*) in deze fragiele levensfase bepaald. Het effect van de groei op de aangetroffen collectie aan maten schelpjes kon gescheiden worden van het effect van grootte-selectieve sterfte. Zodoende kon het verdwijnen van kleine individuen op plekken die wel voor predatoren toegankelijk waren aangetoond worden.

Predatie door garnalen doorgaans belangrijke sterfteoorzaak

Kan grootte-afhankelijke predatie, zoals die in het relatief korte veldexperiment gevonden werd, één van de hoofdoorzaken zijn van de sterfte van schelpdieren in de

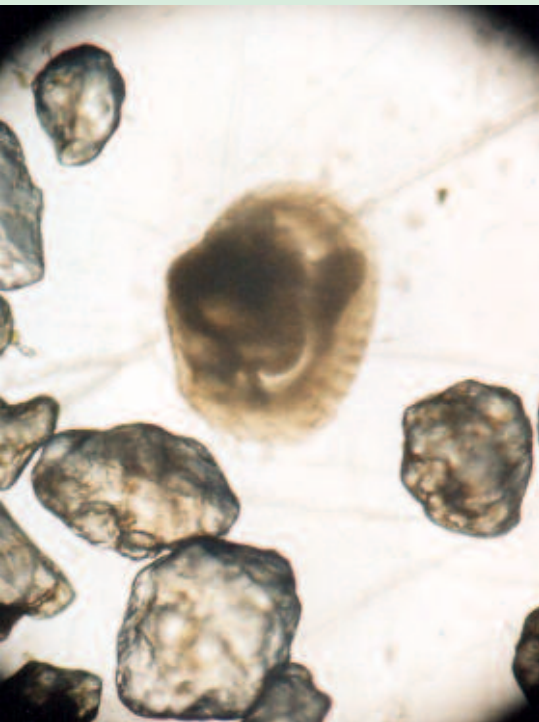


Foto 1. Jonge kokkel (*Cerastoderma edule*) onder de binoculair, net iets groter dan de korrels van grof zand.

Proportie gegeten in 15 min.

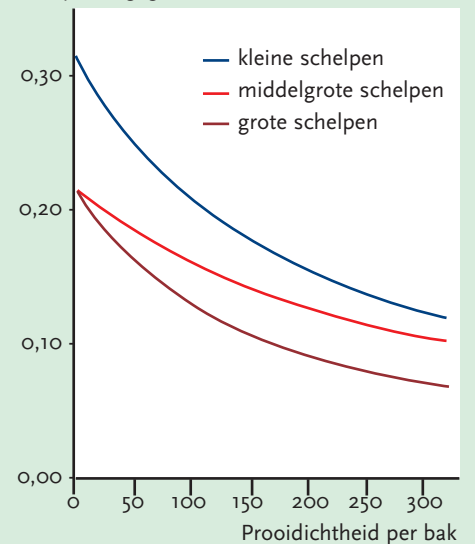


Fig. 1. Proportionele sterfte van Nonnetjes (*Macoma balthica*) door predatie door Noordzeegarnalen (*Crangon crangon*) in aquariumproeven. De dichtheden in de ronde bakken komen overeen met veldichtheden van 100 tot 10 000 individuen per m². De kleinste schelpen waren gemiddeld 0,62 mm lang, de grootste 0,85 mm.

In deze rubriek is ruimte voor studenten en/ of promovendi om te laten zien met welk onderzoek ze bezig zijn of welke resultaten ze behaald hebben. De studenten of promovendi schrijven zelf over hun onderzoek, onder supervisie van hun begeleider. Per keer gebeurt dit door een andere universiteit of hogeschool. Dit keer is de bijdrage van een promovenda van de afdeling Mariene Ecologie van het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ) onder begeleiding van Prof. Dr. J. van der Meer. De promotie vond plaats aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

vroege fase van het bodemleven? Er waren data van de grootte-ontwikkeling van jonge Nonnetjes en garnalen gedurende vijf zomers beschikbaar. Met een mathematisch model werd de vraat door de garnalen op groeiende schelpdieren gesimuleerd. Als je gemakshalve aannam dat alle verlies bij de schelpen door predatie veroorzaakt wordt, was het in veel gevallen mogelijk de grootte-samenstelling van de daadwerkelijk op het wad verzamelde schelpen na te bootsen. Als je er daarentegen vanuit ging dat de afname bij de schelpdieren puur toevallig is en niets met hun grootte te maken heeft, dan kwam de gesimuleerde grootteverdeling nooit met de geobserveerde overeen. Dit laat zien dat predatie door garnalen als een belangrijke sterftebron heel aannemelijk is.

Gelijke processen onder verschillende omstandigheden

Zoals in het begin is gezegd is een late predatorenaankomst door een lage winter-temperatuur een voordeel voor de schelpdierbroedjes. Hoe zit dat met gebieden waar de winters altijd kouder zijn: waarom wemelt het daar dan niet van de schelpjes?

Gedurende zes jaar werden in het voorjaar en de zomer zowel bij Texel in de westelijke Waddenzee als bij het eiland Sylt in de noordelijke Duitse Waddenzee tegelijk jonge schelpdieren en kreeftachtigen gemonsterd. De schelpdierlarven vestigden zich ongeveer tegelijkertijd bij Sylt als bij Texel, terwijl de jonge garnalen bij Sylt later aankwamen. Doordat de schelpen bij Sylt langzamer groeiden en de garnalen gemiddeld kleiner waren dan bij Texel, leken de grootteverhoudingen van predator en prooi bij de twee eilanden op elkaar. In beide gebieden kon ongeveer hetzelfde aandeel van alle predator-prooi ontmoetingen fataal voor de schelpdieren zijn.

Conclusie

Samen laten de deelstudies met verschillende methodologische aanpakken zien dat het grootteafhankelijk verdwijnen van jonge schelpdieren de regel is en dat de sterfte door predatoren een aanzienlijke omvang kan aannemen. Meestal treft het de kleinste individuen. Het is indrukwekkend hoe een klein grootteverschil al een sterk effect kan hebben. Het lijkt erop dat door de klimaatverandering de kreeftachtigen steeds vroeger in de Waddenzee aankomen, waardoor de schelpdierbroedjes steeds minder kans krijgen.

Het proefschrift:

<http://dare.uvu.vu.nl/handle/1871/39286>

Contact: henrikea@gmx.de

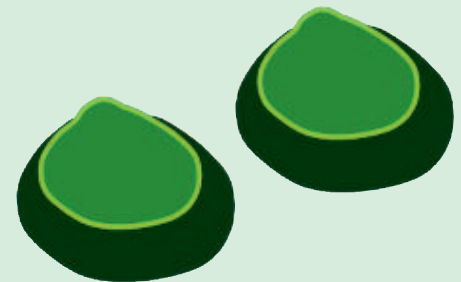
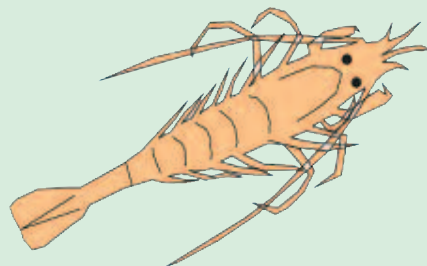
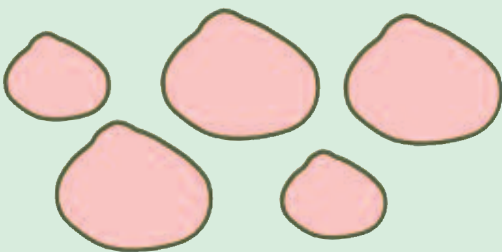


Fig. 2. Principe van het veldexperiment.

Aan het begin wordt calceïne toegediend en de verschillende in de wadbodem aanwezige jonge schelpdieren nemen deze kleurstof op.

Een deel van de behandelde plekken wordt gedurende het experiment met kooitjes van nylon gaas tegen predatoren, zoals de vraatzuchtige Noordzeegarnaal, beschermd.

Na tien dagen wordt gemonsterd. Aan de gekleurde groeilijn is te zien, wat de grootte aan het begin van het experiment was van de individuen die het hele experiment overleefd hebben, zowel op de beschermde als op de onbeschermde plekken.