

HEEFT DE KORFMOSSEL *CORBICULA* OOK PREDATORS IN DE RIJN?

II. SCHELPPREPARATIE

G.C. Cadée

Are there no shell-crushing predators on *Corbicula* in the Rhine? II. Shell repair

Shell repair was used to study the presence of shell-crushing predators on *Corbicula* in the Rhine. Shell repair was observed in about 4% of the shells of *Corbicula fluminalis* and *C. fluminea* collected along the shores of the river Rhine. Shell repair was observed mainly near the umbo. This indicates (failed) predation of shells of 60-10 mm length, and therefore the presence of predators on small specimens of *Corbicula*. The low number of broken shells (1.4%), and the low percentage of repaired shells, suggests shell-crushing predators not to be a very important factor in mortality of *Corbicula*. The large amount of intact articulated shells in the drift along the shores, often still with dried remnants of the animal inside, indicates low oxygen content, high summer temperatures, desiccation during the low waterlevel of the Rhine this summer and washing away to be the probable causes of their mortality.

Inleiding

In een vorig stukje (Cadée, 2003) vroeg ik mij af of het aanspoelen van praktisch alleen hele doubletten van *Corbicula* langs de Rijntakken wees op het ontbreken van schelpkrakende predators. Die vraag is me blijven bezig houden en zo kwam ik op het idee, geïnspireerd door Vermeij (1987), om schelpreparatie bij *Corbicula* te bestuderen, als aanwijzing voor de aanwezigheid van schelpkrakende predators. Daarvoor had ik natuurlijk meer materiaal nodig en dat verzamelde ik met hulp eind augustus 2003 bij de Blauwe Kamer (Nederrijn), Ochten (Waal) en Bronkhorst (IJssel).

Vermeij heeft veel onderzoek gedaan - en anderen daartoe aangezet - naar het voorkomen van schelpreparaties als maat voor de predatiedruk. Hij was vooral geïnteresseerd in de 'wapenwedloop' tussen prooi en predator en hoe dit de evolutie beïnvloedde. Een aanval van een predator is niet succesvol als de schelp niet voldoende geopend kan worden om het schelpvlees te bemachtigen. Bij slakkenhuizen komt het regelmatig voor dat bijvoorbeeld een krab de mondrand van de schelp begint te kraken, de slak trekt zich zover mogelijk terug in zijn schelp, waarna de krab de inbraakpoging soms opgeeft. De slak repareert de gehavende mondrand en groeit weer verder. Zo'n mislukte 'inbraakpoging' bij een tweekleppige laat ook sporen na, bijvoorbeeld langs de schelptrand die afgebrokkeld is. Overleeft het schelpdier dit dan groeit de schelp weer aan, maar er blijft wel een spoor van deze mislukte aanval achter. Robba & Ostinelli (1975) geven afbeeldingen van gerepareerde

schelpen van mariene tweekleppigen (*Corbula gibba*).

Resultaten

Verreweg het grootste deel van de verzamelde *Corbicula*'s behoorde tot de Aziatische korfmossel *C. fluminea*. De Toegeknepen korfmossel *C. fluminalis* was veel minder algemeen in mijn monsters (4.3 % van het totaal aantal *Corbicula*'s). Dit is moeilijk verklaarbaar als beide soorten even talrijk zijn in onze grote rivieren zoals Gittenberger et al. (1998) vermelden. Zij schrijven echter ook dat *C. fluminalis* een hogere zouttolerantie heeft dan *C. fluminea* (24 en 14 promille S respectievelijk). Waarschijnlijk is *C. fluminalis* relatief algemener meer naar zee toe.

Alleen schelpen van >1 cm lang zijn gebruikt voor dit onderzoekje. De gemiddelde schelpenlengte lag bij ongeveer 2 cm. Bij het grote monster van Ochten stopte ik na het bekijken van 1700 *Corbicula*-kleppen. De reparaties die ik aantrof waren steeds beschadigde (gekartelde) schelptrandjes nabij de top van de schelp, meestal samenvallend met een duidelijke groeiring en een schelpenlengte op dat moment van 6-10 mm (Fig. 1). Slechts een heel enkele keer zag ik schelpbeschadiging optredend bij een grotere schelpenlengte.

Om enig idee te krijgen van de variatie in mijn metingen heb ik van het *C. fluminea*-monster van Ochten twee submonsters gemeten. De percentages gerepareerde schelpen zijn gelukkig nagenoeg gelijk (Tab. 1). Het lijkt me dat niet te veel waarde gehecht moet worden aan de verschillen in reparatie-percentages tussen de vindplaatsen. Het percentage is laag en bij beide soorten gemiddeld rond de 4%.

Tussen het monster van Ochten van in totaal bijna 2000 *C. fluminea*-kleppen zaten 28 (1.4%) gebroken kleppen, waarvan het breukpatroon veel gelijkenis had met hetgeen afgebeeld werd in mijn vorige stukje over *Corbicula* (Cadée, 2003). Deze zouden dus gebroken kunnen zijn door Scholeksters. Inmiddels heeft ornitholoog Bart Ebbing (Alterra) wonend in Wijk bij Duurstede me geschreven dat hij daar Scholeksters op *Corbicula* heeft zien foerageren. Dankzij de lage waterstand konden zij bij een anders voor hen onbereikbare prooi komen.

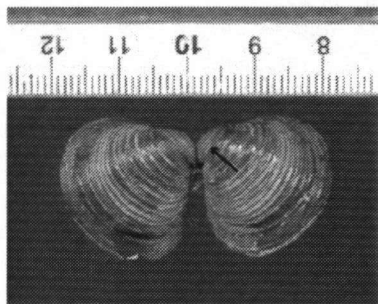


Fig. 1. Schelpreparatie bij *Corbicula fluminea*, pijltje geeft gekarteld schelptrandje aan. Aanspoelsel Ochten, Waal, 30 augustus 2003.

Discussie

Er kunnen diverse oorzaken zijn voor gerepareerde schelpbeschadigingen. Dit is het beste onderzocht bij mariene mollusken. Vooral in de getijdzone kunnen botsingen met stenen of ijsblokken de oorzaak zijn (zie bijvoorbeeld Shanks & Wright, 1986; Cadée, 1999a, b; Cadée *et al.*, 2000). Ook boomkorvisserij kan op de zeebodem voor aanzienlijke schelpbeschadiging zorgen waarvan een gedeelte repareerbaar blijkt (Witbaard & Klein, 1994; Ramsay *et al.*, 2001). Deze factoren kunnen we in het zoete water van onze grote rivieren uitzonderen. Mislukte predatie lijkt dan ook de meest voor de hand liggende verklaring voor de aangetroffen schelpbeschadigingen bij *Corbicula*.

De gevonden reparaties betroffen voornamelijk beschadigingen toen het schelpdier nog relatief klein was (6-10 mm lang). Uit de weinige literatuur over predatie op *Corbicula* blijkt dat vooral kleine *Corbicula*'s (<5-6 mm) geconsumeerd worden door vissen (Robinson & Wellborn, 1988) en zoetwaterkreeften (Covich *et al.*, 1981).

Vermeij (1987: 294) concludeert dat tweekleppigen minder mogelijkheden hebben zich te wapenen tegen predators dan slakken. Mariene slakken kunnen hun schelp verstevigen en zij kunnen het predators moeilijk maken via de mondopening binnen te dringen of deze open te breken door die nauw te maken en van een dikke mondrand en tanden te voorzien. Bovendien kunnen zij zich ver terugtrekken in hun schelp. De tweekleppige *Corbicula* wapent zich tegen predators door middel van een dikke stevige bolvormige schelp, die versterkt wordt door concentrische ribbels. Anders dan bij slakken zullen kleine beschadigingen van de schelprand bij tweekleppigen, die onvoldoende zijn voor de predator om bij het schelpvlees te komen, ze wel toegankelijker maken voor andere predators die op de geur zullen afkomen. Dit maakt waarschijnlijk dat schelpreparatie bij tweekleppigen minder voorkomt dan bij gastropoden.

Er is veel minder onderzoek gedaan naar schelpreparatie bij (mariene) tweekleppigen dan bij gastropoden. Vermeij (1987) resumeert dat gerepareerde beschadigingen zeldzaam zijn bij mariene tweekleppigen, zowel nu als in het verleden meestal voorkomend bij minder dan 10% van de schelpen. Anders dan bij gastropoden vond Vermeij geen toename van de reparatiefrequentie in de geologische tijd bij bivalven. Reparatie bij zoetwaterbivalven is nog minder onderzocht. Vermeij & Dudley (1985) bestudeerden 3700 kleppen van in totaal 77 soorten Amerikaanse zoetwatermosselen uit museumcollecties: minder dan 1% vertoonde schelpreparaties. De 4% die ik bij *Corbicula* vond zijn wat hoger dan Vermeij & Dudley's 1%, maar lager dan het gemiddelde bij mariene tweekleppigen.

Conclusie

Op grond van dit onderzoekje kan ik een antwoord geven op de vraag in de titel: *Corbicula* heeft schelpkrakende predators in de Rijn, maar deze beperken zich, voor zover valt na te gaan uit schelpreparaties, tot de kleinere *Corbicula*'s. Droogvallen, uitgespoeld raken, zuurstofloosheid en/of hoge watertemperatuur (33-34 graden Celcius is letaal) zijn klaarblijkelijk de doodsoorzaken geweest van de deze zomer vaak nog met vleesresten langs de Rijn aangespoelde *Corbicula*'s, overeenkomstig wat Gittenberger *et al.* (1998) hierover schreven.

Literatuur

- Cadée, G.C. 1999a. Shell damage and shell repair in the Antarctic limpet *Nacella concinna* from King George Island. *J. Sea Res.*, 41: 149-161.
- Cadée, G.C., 1999b. Schelpbeschadiging en -reparatie bij *Nacella concinna*. *Corresp.-bl. Ned. Malac. Ver.* 307: 33-37.
- Cadée, G.C., 2003. Heeft de Korfmossel *Corbicula* ook predators in de Rijn? *Spirula*, 334: 112-113.
- Cadée, G.C., J. Cadée-Coenen & A. Checa. 2000. Schelpreparatie bij *Patella intermedia* verzameld nabij Cadiz. *Corresp.-bl. Ned. Malac. Ver.* 317: 128-130.
- Covich, A.P., L.L. Dye & J.S. Mattice, 1981. Crayfish predation on *Corbicula* under laboratory conditions. *Am. Midl. Nat.*, 105: 181-188.
- Gittenberger, E., A.W. Janssen, W.J. Kuijper, T. Meijer, G. van der Velde & J.N. de Vries, 1998. De Nederlandse zoetwatermollusken. Recente en fossiele weekdieren uit zoet en brak water. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV-uitgeverij & EIS-Nederland. Nederlandse Fauna 2. Leiden. 288 pp.
- Ramsay, K., C.A. Richardson & M.J. Kaiser, 2001. Causes of shell scarring in dog cockles *Glycymeris glycymeris* L. *J. Sea Res.*, 45: 131-139.
- Robba, E. & F. Ostinelli, 1975. Studi paleoecologici sul Pliocene ligure. I. Testimonianze di predazione sui molluschi pliocenici di Albegna. *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 81: 309-372.
- Robinson, J.V. & G.A. Wellborn, 1988. Ecological resistance to the invasion of a freshwater clam, *Corbicula fluminea*: fish predation effects. *Oecologia (Berlin)*, 77: 445-452.
- Shanks, A.L. & W.G. Wright, 1986. Adding teeth to wave action: the destructive effects of wave-borne rocks on intertidal organisms. *Oecologia (Berlin)*, 69: 420-428.
- Vermeij, G.J., 1987. Evolution and Escalation, an ecological history of life. Princeton Univ. Press. Princeton. 527 pp.
- Vermeij, G.J. & E.C. Dudley, 1985. Distribution of adaptations: A comparison between the functional shell morphology of freshwater and marine pelecypods. In E.R. Trueman (ed.), *Biology of the Mollusca* vol. 10: Evolution, pp. 461-478. Acad. Press. London.
- Witbaard, R. & R. Klein, 1994. Long-term trends on the effects of the southern North Sea beamtrawl fishery on the bivalve mollusc *Arctica islandica* L. (*Mollusca, Bivalvia*). *ICES J. Mar. Sci.*, 51: 99-105.

Tabel 1: Reparatie-frequentie bij en op de drie locaties.

Locatie	Tot. kleppen <i>C. fluminea</i>	% met reparatie	Tot. kleppen <i>C. fluminalis</i>	% met reparatie
Ochten	624	3.2	93	4.3
(Waal)	1004	3.8		
Bl. Kamer	204	1.5	13	0
(Nederrijn)				
Bronkhorst	300	8.3	6	0
(IJssel)				
Totaal	2132	4.0	112	3.6

Adres van de auteur:

Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee

Postbus 59

1790 AB Den Burg (Texel)

E-mail: Cadee@nioz.nl