



Doorboorde Grote tepelhoorns *Euspira catena* (da Costa 1778)

Fig. 1. Aangeboorde schelpen van de Grote tepelhoorn *Euspira catena* van het Noorderzeestrand bij Wijk aan Zee. Foto Gerhard Cadée.

Gerhard C. Cadée

Holes in shells of the Spotted necklace shell *Euspira catena* (da Costa 1778)

Summary. Regularly, empty shells of *Euspira catena* found stranded on Dutch beaches show irregular holes. These start as boring holes of the polychaete *Polydora ciliata* which bore their U-shaped holes parallel to the shell surface. The holes become larger due to erosion of the empty shell during transport, rolling over the sandy sea bottom. As *Euspira* lives largely infaunal, with its shell often entirely covered by their foot and propodium, *Polydora* will be unable to bore in living *Euspira*. However, empty *Euspira* shells on the sea bottom will be rapidly used by hermit crabs. As these live epifaunal, encrusters and boring organisms get an opportunity to use the shell as well. The *Euspira* shells with holes are 'pagurized' shells sensu Walker (1988), a nice example of re-use and recycling in nature.

Inleiding

Dat tepelhoorns roofslakken zijn en schelpdieren, zelfs hun soortgenoten, consumeren na eerst een gat in hun schelp te hebben geboord is algemeen bekend. Minder bekend is dat hun lege schelp zelf weer door een boorworm *Polydora* kan worden gebruikt (fig. 1).

Polydora

Polydora ciliata (Johnston, 1838) is een borstelworm met twee tentakels die een U-vormig gangetje boort in kalk waarin hij zich verankert. Vanwege de schade die zij aanbrengen aan commercieel belangrijke schelpdieren als oesters en mossels is er veel onderzoek aan *Polydora* gedaan. De binnenkant van hun boorgang is bedekt met een laagje slijm en fijne sedi-

mentdeeltjes. Deze wand zet zich buiten het boorgat voort als twee zandkokertjes naast elkaar (fig. 2). Ze leven van voedseldeeltjes die ze met hun twee tentakels uit het water opnemen. Swammerdam (1737: 182) was de eerste die deze boorwormen ontdekte tijdens zijn ontleding van een alikruik. Ook Slabber (1778) behandelt *Polydora* ('zeeduizendbeen') onder de naam *Scolopendra marina*, nu gezien als een twijfelachtige naam: een *nomen dubium* (WoRMS). Slabber zag hoe de wormen een waterstroom opwekken om voedseldeeltjes te verzamelen.

Polydora larven starten hun leven planktonisch. Juveniele *Polydora* wormpjes leven in een gelatineus buisje waarop zich slibdeeltjes vastzetten (Larink & Westheide, 2006). Er zijn inmiddels veel *Polydora* soorten beschreven; niet alle boren in

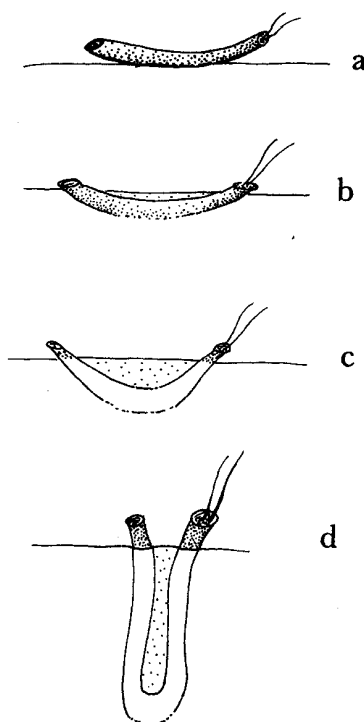


Fig. 2. Een zich vestigende boorwormlarve boort een U-vormige buis in kalk (Naar Blake & Evans, 1973).

kalk. *Polydora ciliata*, die wel in kalk boort, wordt inmiddels als een ‘complex’ van soorten beschouwd. Zij boren zich in kalksteen en schelpen. Over hoe ze dit doen is veel geschreven, kritisch samengevat door Blake & Evans (1973) en Hutchings (2008). Oorspronkelijk dacht men dat de speciale korte stevige haren (chaetae) van het 5^e segment de boorgang maakten, geholpen door een zuur. Bij in het laboratorium in kalk borende *P. ciliata* vond Hempelman (1957) inderdaad slijtage van de chaetae van het 5^e segment. Het bleek echter dat de verwante *P. websteri* Hartman, 1943, ook kon boren als deze chaetae verwijderd waren. *P. websteri* boort ook in schelpen en scheidt een visceuze vloeistof af langs het hele lichaam, die eerst de organische matrix van de schelp oplost en daarna de daarbij vrijgekomen kalkkristallen (Hutchings, 2008). De samenstelling van deze vloeistof is nog niet bepaald.

***Polydora* borend in schelpen**

Van der Pers (1978) deed een uitgebreid onderzoek naar bioerosie door *Polydora* bij Helgoland. In massieve kalksteen boren zij een U-vormige buis loodrecht op het oppervlak van de kalk. Aan de buitenkant van de kalksteen blijft een 8-vormig gat zichtbaar na de dood van de worm (fig. 3). Hebben de larfjes zich op een schelp afgezet dan is daar weinig of geen ruimte voor een boorgang verticaal op het oppervlak. Noodgedwongen buigen zij dan de boorgang 90 graden om en gaan verder evenwijdig aan het schelpoppervlak. Dat is wat we zien in oude platte oesters van ons strand, in de recente Japanse oesters *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793) en ook in allerlei andere schelpen zoals alikruiken en tepelhoorns (fig. 1, 4). Bij



Fig. 3. *Polydora* boorgaten in een brok kalksteen (strand Texel). Foto Gerhard Cadée.

enigszins afgesleten schelpen zijn die U-vormige gangen goed te zien. Zij boren niet alleen in lege schelpen maar ook in schelpen van nog levende schelpdieren (mossels, oesters, alikruiken) (fig. 5), mits die niet ingegraven in het sediment leven. Swammerdam ontdekte *Polydora* in 1670 (gepubliceerd in 1737) in schelpen van een levende Alikruik *Littorina littorea* (Linnaeus, 1758) en hij noemde dat ‘wormziekte’. Rasmussen (1973) vond dat *Polydora*’s in het Isefjord alleen Alikruiken groter dan 20 mm uitzoeken. In de Waddenzee vinden we ook ingegraven levende Kokkels die aan de achterzijde (de sifho-zijde) van de schelp zijn aangeboord. Deze achterzijde bevindt zich bij ondiep ingegraven levende Kokkels vlak bij het sedimentoppervlak en kan dan als vestigingsplaats dienen voor *Polydora* larfjes (Hertweck, 1971; Cadée & Wesselingh, 2009).

Het is onwaarschijnlijk dat de schelpen van Grote tepelhoorns *Euspira catena* tijdens hun leven door boorwormen worden aangeboord. Ze leven grotendeels ingegraven en bewegen zich voort onder het sedimentoppervlak, waar zij hun prooi – schelpdieren – vinden. De schelp is bij de levende slak grotendeels overdekt door de voet en met het voorste gedeelte van de voet (propodium) kan de schelp zelfs geheel overdekt worden (Fretter & Graham, 1964, De Bruyne *et al.*, 2013).

Lege Grote tepelhoorns zijn zeer gezocht als woning door Heremietkreeften *Pagurus bernhardus* (Linnaeus, 1758). Aangezien deze Heremietkreeften niet ingegraven leven raken door hen gebruikte schelpen al snel bedekt met andere organismen: zeepokken, hydroïden en mosdierjes en ook onze boorworm ziet een kans. Walker (1988) toonde aan dat het voorkomen van zeepokken op, en boorwormen in schelpen van de inge-



Fig. 4. Aangeboorde Grote tepelhoorn *Euspira catena* in detail. Foto Gerhard Cadée.

graven levende *Olivella biplicata* (Sowerby I, 1825) als bewijs gebruikt kon worden dat zij door heremietkreeften waren hergebruikt ('pagurized shells'). Op het Nederlandse strand spoelen tegenwoordig regelmatig met zeepokken begroeide fuikhoorns aan (Cadée & Van der Wende, 2009). Fuikhoorns leven meest ingegraven en raken daardoor zolang zij leven niet begroeid. Ook de met zeepokken begroeide fuikhorens werden hergebruikt door Heremietkreeften. Lege huisjes van de kleinere Glanzende tepelhoorn *Euspira nitida* (Donovan, 1804) zijn kennelijk te klein voor deze Heremietkreeften en raken niet begroeid en aangeboord. De door de kleinere heremietkreeft het Boxertje *Diogenes pugilator* (Roux, 1829) bewoonde slakkenhuisjes blijven onbegroeid, omdat het Boxertje zelf ook ingegraven leeft. De angespoelde lege Grote tepelhoorns van ons strand blijken vaak hergebruikt te zijn door Heremietkreeften. Soms zijn zij geheel overgroeid met de Ruwe zeerasp *Hydractinia echinata* (Fleming, 1828), een hydroïde. Vaak vinden we door *Polydora* aangeboorde exemplaren. Als de buitenkant iets geërodeerd is zijn de U-vormige boorgangen, evenwijdig aan de schelpwand lopend, duidelijk te zien. Door verder afslijten, rollend over de bodem, vallen er gaten in de tepelhoornschelp (fig. 1, 4). Uiteindelijk zal er weinig overblijven. Een aardig voorbeeld van hergebruik en recycling in de natuur, waar wij van kunnen leren.

Dankwoord

Met dank aan mijn vrouw Hans en aan mijn broer Martin voor kritisch commentaar, Martin hielp bovendien bij het verzamelen en bracht mij op het idee een stukje te schrijven over het ontstaan van gaten in schelpen van de Grote tepelhoorn.

Geraadpleegde bronnen

BLAKE, J.A. & J.W. EVANS, 1973. *Polydora* and related genera as borers in mollusk shells and other calcareous substrates. – *The Veliger* 15(3): 235-249.
DE BRUYNE R., S. VAN LEEUWEN, A. GMELIG MEYLING & R. DAAN,



Fig. 5. Aangeboorde Alikruik *Littorina littorea*. Lengte 30 mm. Foto Gerhard Cadée.

2013. Schelpdieren van het Nederlandse Noordzeegebied. – Tirion en Stichting ANEMOON, Bennebroek.
- CADÉE, G.C. & K. VAN DER WENDE, 2009. Massaal angespoelde fuikhorens bij Ouddorp meest bewoond door heremietkreeften. – *Het Zeepaard* 69(1): 26-32.
- CADÉE, G.C. & F.P. WESSELINGH, 2009. Van levend schelpdier naar fossiele schelp: tafonomie van Nederlandse strandschelpen. – *Informatieblad Nederlandse Malacologische Vereniging* 13: 1-20.
- FRETTER, V. & A. GRAHAM, 1962. *British Prosobranch Molluscs*. – Ray Society, London.
- HEMPELMAN, C., 1957. Über den Röhrenbau und die Nahrungsaufnahme einiger Spioniden (*Polychaeta sedentaria*) der deutschen Küsten. – *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 6(1): 100-135.
- HUTCHINGS, P., 2008. Role of polychaetes in bioerosion of coral substrates. – In: M. Wisshak & L. Tapanilla (eds.), *Current developments in bioerosion*. Springer-Verlag, Berlin: 249-264.
- LARINK O. & W. WESTHEIDE, 2006. *Coastal plankton. Photo guide for European Seas*. – Pfeill, München.
- RASMUSSEN, E., 1973. Systematics and ecology of the Isefjord marine fauna (Denmark). – *Ophelia* 11: 1-507.
- SLABBER, M., 1769-'78. *Natuurkundige verlustingen*. – J. Bosch, Haarlem.
- SWAMMERDAM, J. 1737. *Bijbel der Natuure*. – Severinus & Van der Aa, Leyden.
- VAN DER PERS, J.N.C., 1978. Bioerosion by *Polydora* (Polychaeta, Sedentaria, Vermes) off Helgoland, Germany. – *Geologie en Mijnbouw* 57(3): 465-478.
- WALKER, S. 1988. Taphonomic significance of hermit crabs: epifaunal hermit crab – infaunal gastropod example. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 63: 45-71.

Adres van de auteur
gerhard.cadee@nioz.nl