



## Schelpreparatie bij de Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus* (Conrad, 1843)

**Gerhard C. Cadée**

### Shell repair in the American razor clam *Ensis directus* (Conrad, 1843)

#### Summary

Over 200 shells, 9-15 cm long, of the invasive American razor clam *Ensis directus* (Conrad, 1843) were collected in September 2015 on the North Sea beach of Texel. Ten percent of the shells showed deformations visible as a hollow blister at the posterior end of the shells. Similar shell deformations were almost absent in approximately 200 shells of the same size collected along the Wadden Sea beach of Texel. Differences in repaired shell damages are presumed to be related to the higher energy environment of the North Sea coast compared with that of the Wadden Sea. There is no reason to suspect a difference in predator activity between the two nearby sites. Moreover, all deformations were associated with the formation of the annual growth ring in wintertime. This is the time of the year with most gales and derived sediment movement along the bottom. I would relate the high frequency of small chips broken from the shells, described as ‘scalloped’ in the literature, mainly to the high energy environment in which this razor clam lives.

#### Inleiding

Misvormde en beschadigde schelpen vormen meestal geen verzamelobject. Soms blijken beschadigde exemplaren echter interessanter dan hele. Voor mij is het hoe en waarom van zo'n beschadiging een uitdaging. Wat is de informatie die ik uit een beschadigde schelp kan halen? De zee is op Texel nooit ver van huis. Waddenzee en Noordzee zijn hier niet erg soortenrijk maar wel vaak schelprijk – en daardoor een ideaal studieterrein voor schelpbeschadigingen en reparaties.

#### Beschadiging en reparatie bij de Amerikaanse zwaardschede bij Texel

Schelpen van de Amerikaanse zwaardschede *Ensis directus* (Conrad, 1843) vertonen af en toe schelpbeschadigingen en -reparaties aan de achterzijde van de schelp (fig. 1, 2). Bij deze zwaardscheden is kennelijk de mantelrand nabij de sifo's

beschadigd geweest waarbij de mantel tijdelijk is losgeraakt van de schelpwand, maar wel weer opnieuw kon vast groeien en kalk afscheiden. Tussen het oude en het nieuwe deel ontstond een holte, soms met zand opgevuld. Om na te gaan hoe vaak dit voorkomt heb ik in september 2015 op twee locaties op Texel (het Noordzeestrand bij Hoornderslag en langs de Waddenkust bij de zuidpunt van Texel) een monster van ruim 200 grote doubletten verzameld. Deze vertoonden twee of drie winter(jaar) ringen. Bij het monster van het Noordzeestrand (n = 260, lengte 9,1-14,4 cm; gemiddelde 11,7 cm) vertoonde 10% zo'n blaasvormige reparatie aan het uiteinde. Bij het Waddenzee monster (lengte 10,6-14,9 cm gemiddelde 12,7 cm) vertoonde slechts één exemplaar een kleine blaas aan het uiteinde en een paar exemplaren vertoonden een klein verdikt richeltje aan de binnenkant, daar waar zich aan de buitenzijde een duidelijk



**Fig. 1.** Blazen gevormd aan binnenkant posterieure zijde van een Amerikaanse zwaardschede. Foto Gerhard Cadée.



**Fig. 2.** Idem als fig. 1; ander exemplaar. Foto Gerhard Cadée.

jaarring bevond. Beschadigingen aan de buitenkant in de vorm van ‘gerafelde schelppranden’, vooral bij de jaarringen, kwamen bij de meeste exemplaren voor (fig. 3-4).

#### Schelpreparatie bij mollusken

Na een niet-dodelijke schelpbeschadiging kan een weekdier zijn schelp weer herstellen. Zo’n niet-fatale schelpbeschadiging kan diverse oorzaken hebben. Vaak wijst dit op een mislukte aanslag door een predator. Vermeij (1987, 1996, 2015) geeft een zeer volledig overzicht van predatoren van schelpdieren. Sommige predatoren slikken schelpdieren in en kraken de schelp inwendig (bijv. Schol *Pleuronectes platessa* en Eidereend *Somateria molissima*); andere predatoren verteren het schelpdier en leveren hele schelpen aan het sediment (bijvoorbeeld zeesterren). Bij predatoren die schelpdieren niet heel inslikken, maar de schelp eerst proberen te kraken, mislukt dat soms en kan het schelpdier – al of niet beschadigd – de dans ontspringen. Bij de uitwendig schelp-krakende predatoren gaat het vooral om vissen, krabben en kreeften. Zij hebben in de loop der evolutie steeds sterkere tanden en scharen ontwikkeld om schelpen te kraken. In een ‘bewapeningswedloop’ met deze predatoren hebben schelpdieren tijdens hun evolutie sterkere schelpen ontwikkeld: met een dikkere schelpwand bewapend met ribben, knobbels en stekels. Bij slakkenhuizen werd bijvoorbeeld de mondopening vernauwd en van tanden voorzien, waardoor krabbenscharen moeilijker vat konden krijgen op de mondrand. Het succes van deze bewapening blijkt uit het aantal slakkenhuizen dat een aanval – weliswaar gehavend – overleeft en de schelp weer repareert. Bij de Alikruik *Littorina littorea* vond ik langs de Texelse waddenkust wel 5-10% exemplaren met een litteken van een dergelijke mislukte aanval op de laatste winding. De reparatie van zo’n door een krab veroorzaakte beschadiging gaat soms langzaam. Op 1 april 2015 (!) vond ik een Alikruik die net begonnen was met schelpreparatie. De reparatiesnelheid bestudeerde ik thuis in een grote jampot waaraan ik regelmatig vers zeewater en algen als voer en zuurstofbron toevoegde. Na twee maanden

was de klus geklaard (Cadée, 2015). Door Bergeenden *Tadorna tadorna* ingeslikte en onverteerd, levend uitgepoepte Wadslakjes *Peringia ulvae*, die een vergelijkbare beschadiging als die veroorzaakt door krabben hadden opgelopen, waren sneller. Zij bleken in vergelijkbare ‘aquaria’ in een week hun schelp weer te hebben gerepareerd (Cadée, 2011).

#### Reparatie is minder algemeen bij tweekleppigen

Schelpreparatie na een mislukte predatoraanval komt meer voor bij slakken dan bij tweekleppigen. Veel tweekleppigen leven ingegraven, onder andere om aan predatoren (vogels, vissen en roofslakken) te ontkomen, maar die weten hen vaak ook wel in het sediment te vinden. *Ensis*-achtigen kunnen zich vaak snel en diep terugtrekken in de bodem en zien zo kans een predator te ontwijken. Als de Ovale strandschelp *Spisula elliptica* een jagende zeester (*Astropecten irregularis* ruikt maakt hij zich uit de voeten, kruipt uit het sediment en gebruikt zijn voet om 6-8 cm weg te ‘springen’ (Thorson, 1971: fig. 8.18). Nielsen (1975) beschrijft een vergelijkbaar uit het zand kruipen en wegspringen bij Kokkels *Cerastoderma edule*, Noorse hartschelpen *Laevicardium crassum* en strandschelpen bij contact met een Wulk *Buccinum undatum*. Predatoren van het Nonnetje *Macoma balthica* en andere ingegraven tweekleppigen als Kokkel en Strandgaper *Mya arenaria* stellen zich vaak tevreden met ‘afgrazen’ van de sifo’s (De Vlas, 1985). Afgrazen van sifo’s van Grote strandschelpen *Mactra stultorum*, waarbij soms ook een stukje mantelrand meegenomen wordt, leidt tot een achterblijven in de groei van de achterzijde van de schelp van deze tweekleppige (Cadée, 1999). Dit is meer een misvorming dan een reparatie. De diep levende Strandgaper vertoont vrij regelmatig schelpreparaties. De daaraan voorafgaande beschadigingen zijn niet door predatoren gemaakt maar ontstaan tijdens het ingraven (Checa, 1993). Kleine, jonge Strandgapers leven vlak onder het sedimentoppervlak. Tijdens hun lange leven (> 20 jaar) graven zij zich steeds dieper in. Komen zij onderweg een obstakel tegen dan beschadigt dat in meer of mindere mate de schelp.



**Fig. 3.** Buitenzijde Amerikaanse zwaardschede met beschadigde jaarringen (gerafeld; 'scalloped' *sensu* Alexander & Dietl, 2003). Foto Gerhard Cadée.



**Fig. 4.** Idem als fig. 3; ander exemplaar. Foto Gerhard Cadée.

### Mogelijke oorzaak beschadiging bij de Amerikaanse zwaardschede

Hoe zo'n beschadiging bij de Amerikaanse zwaardschede tot stand komt blijft natuurlijk gissen. Het kan zijn dat het een predator niet lukte het weekdier uit het zand te trekken, bijvoorbeeld omdat het zich snel verder ingroef waarbij weliswaar de schelp beschadigd, maar het leven gered werd. In de Waddenzee denk je dan bijvoorbeeld aan de Scholekster *Haematopus ostralegus* als predator. Die ontdekten al spoedig na de introductie van deze exoot dat hij eetbaar was (Swennen *et al.*, 1985). Ook bodemberoerende visserij kan schelpbeschadiging opleveren zoals Witbaard & Klein (1997) beschreven bij de Noordkromp *Arctica islandica*.

Het feit dat de beschadiging van de Amerikaanse zwaardschede vooral voorkomt bij de Noordzee exemplaren geeft aan dat er een verschil is met de Waddenzee. Het lijkt me niet erg waarschijnlijk dat in de Noordzee kustzone meer en andere predatoren voorkomen dan in de Waddenzee. Een verschil in bodemberoering ligt meer voor de hand. Golven zijn aan de Noordzeekant hoger en er is meer branding en zandtransport langs de bodem. Omdat de beschadigingen vaak samenvallen met de in de winter geproduceerde jaarringen – en dus met de periode waarin meer stormen voorkomen – en de schelpdieren zich door de lagere temperatuur minder snel dieper kunnen ingraven (Kristensen, 1959), lijkt mij de oorzaak een niet-biologische. Bodemberoering lijkt mij een plausibele verklaring, omdat zij leefden in een omgeving met een hogere energie, met meer en sterkere waterbeweging en zandtransport langs de bodem.

Alexander & Dietl (2001: 357, fig. 2K, M; en 2003: 157, fig. 7S) beelden de Amerikaanse zwaardschede af uit het land van herkomst (New Jersey, VS), eveneens met beschadigingen aan de achterzijde van de schelp, die bestaan uit afgebroken stukjes schelprand, zij gebruiken de term 'scalloped shells' hiervoor. Zij denken aan predatoren als oorzaak; ik betwijfel die verklaring nu ik de Texelse exemplaren heb bestudeerd, waarbij zulke beschadigingen bij bijna alle exemplaren die ik bestudeerde in

meerdere of mindere mate aanwezig waren. Ik neem aan dat ook in New Jersey bodemberoering de oorzaak kan zijn geweest, behalve in die gevallen waarbij de beschadiging (en reparatie) zich ook uitstreken tot de zijkant van de schelp (Alexander & Dietl, 2001, fig. 2L). Dergelijke reparaties kwamen bij de Texelse exemplaren niet voor. Maar gerafelde randen bij bijna alle exemplaren.

### Blazen of blisterparels?

Blister- of wratparels zijn wrattige parelvormingen aan de binnenkant van schelpen. Net als echte parels zijn het kalkafzettingen (parelmoerlaagjes) die op natuurlijke wijze door een weekdier zijn gevormd. Echte parels worden in het lichaam gevormd, wratparels – vaak minder fraai van vorm – vormen zich aan de binnenzijde van de schelp en zitten daar dus aan vast. Parels vormen zich rond het weekdier binnendringende parasieten en andere ongewenste partikeltjes; wratparels worden vaak veroorzaakt door organismen die van buiten de schelp trachten binnen te dringen (Coomans & Bus, 1989). Ik ken ze op Texel vooral van mossels die zo trachten te voorkomen dat de boorworm *Polydora* spec. de schelp doorboort. Zilvermeeuwen *Larus argentatus* laten die mossels op het fietspad langs de dijk kapotvallen waar ik ze dan bestuderen kan (Cadée, 1989, 1995) (en leuke banden riskeer). De blazen bij de Amerikaanse zwaardschede waarover ik hier rapporteer zijn hol en daarin verschillen ze van blisterparels die massieve kalkafzettingen zijn. Ik denk dat de deels open 'blisterparels' die Gijs Kronenberg (2004, 2005) bij Grote strandschelpen van Terschelling vond eigenlijk eerder tot de blazen gerekend moeten worden.

### Geraadpleegde bronnen

- ALEXANDER, R.R. & G.P. DIETL, 2001. Shell repair frequencies in New Jersey bivalves: a recent baseline for tests of escalation with Tertiary, Mid-Atlantic congeners. – *Palaios* 16: 354-371.
- ALEXANDER, R.R. & G.P. DIETL, 2003. The fossil record of shell-

- breaking predation on marine bivalves and gastropods. In: P.H. Kelly, M. Kowalewski & T.A. Hansen (eds.). Predator-prey interactions in the fossil record. – Kluwer Academic/Plenum, New York: 141-176.
- CADÉE, G.C., 1989. Size-selective transport of shells by birds in the Wadden Sea and its palaeoecological implications. – *Palaeontology* 48(2): 429-437.
- CADÉE, G.C., 1995. Birds as producers of shell fragments in the Wadden Sea, in particular the role of the Herring gull. – *Geobios, Mémoire Spéciale*, 18: 77-85.
- CADÉE, G.C., 1999. Een verklaring voor de vergroeiende *Maetra*'s van Texels strand. – *Correspondentieblad van de Nederlandse Malacologische Vereniging* 311: 122-124.
- CADÉE, G.C., 2011. *Hydrobia* as 'Jonah in the Whale'. Shell repair after passing alive through Shellduck. – *Palaios* 26: 245-249.
- CADÉE, G.C., 2015. Reparatie met een slakkengang. – *Natura* 2015(3): 15.
- CHECA, A., 1993. Non-predatory shell damage in Recent deep-endobenthic bivalves from Spain. – *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 100: 309-331.
- DE VLAS, J., 1985. Weide van vlees. – Proefschrift RU Groningen.
- KRISTENSEN, I. 1959. The coastal waters of the Netherlands as an environment for molluscan life. – *Basteria* 23 (suppl.): 18-55.
- KRONENBERG, G.C., 2004. Zijn blisterparels zeldzaam? – *Spirula* 339: 72.
- KRONENBERG, G.C., 2005. Zijn blisterparels zeldzaam? Addendum. – *Spirula* 343: 53.
- NIELSEN, C., 1975. Observations on *Buccinum undatum* L. attacking bivalves and on prey responses, with a short review on attack methods of other prosobranchs. – *Ophelia* 13: 87-108.
- SWENNEN, C., M.F. LEOPOLD & M. STOCK, 1985. Notes on growth and behavior of the American Razorclam *Ensis directus* in the Wadden Sea and the predation on it by birds. – *Helgoländer Meeresuntersuchungen* 39: 255-261.
- THORSON, G., 1971. Life in the sea. – McGraw-Hill, New York.
- VERMEIJ, G.J., 1987. Evolution and escalation. An ecological history of life. – Princeton University Press, Princeton NJ., USA.
- VERMEIJ, G.J., 1996. Privileged hands. A scientific life. – Freeman, New York, USA.
- VERMEIJ, G.J., 2015. Gastropod skeletal defenses: land, freshwater and sea compared. – *Vita Malacologica* 13:1-25.
- WITBAARD, R. & R. KLEIN, 1997. The effects of southern North Sea beam trawl fishery on the bivalve mollusc *Arctica islandica* L. In: R. Witbaard, Tree of the Sea. – Proefschrift RU Groningen: 84-101.

**Adres van de auteur**  
gerhard.cadee@nioz.nl