

De fossiele schelpen van de Nederlandse kust II, deel 15.

Muricidae en Perissityidae

H.J. (Harry) Raad, L.P.M.J. (Bert) Wetsteijn & F.P. (Frank) Wesselingh

Summary. Here we document the known fossil species of the Muricidae from the Dutch beaches and coast as part of the ongoing inventory of Dutch fossil molluscs. We report 11 muricid species, discuss several species complexes and treat an additional perissityid species.

Inleiding

Muricidae zijn opvallende roofofslakken die in alle zeeën van de wereld voorkomen, vooral in tropische en andere warmere wateren, maar ook in gematigde en koudere zeeën. Vertegenwoordigers van deze familie komen in veel verschillende habitats voor: in het getijdengebied, op koraalriffen, langs rotsige kusten en op stenige of zandige bodems tot in de diepe oceaan. De soorten kunnen van 1 tot 30 cm groot worden. Er zijn ongeveer 1600 levende soorten bekend, bijna 10% van de diversiteit in de Neogastropoda; daarnaast zijn er ongeveer 1200 fossiele soorten bekend (Merle *et al.*, 2011). Er wordt een groot aantal subfamilies onderscheiden, maar er is nog veel discussie over de verdeling van de soorten over deze subfamilies (Barco *et al.*, 2010). Fossiele vertegenwoordigers van de familie Muricidae verschijnen voor het eerst tijdens het Onder-Krijt (Tan, 2000).

De schelpen van deze familie vertonen een grote variatie aan uiterlijkheden. Ze zijn spiraalvormig gewonden, met vrij bolle windingen en een veelal spitse top. De sculptuur bestaat uit axiale ribben, spiraalribben of een combinatie van beide. De vaak aanwezige grove axiale sculptuur is het gevolg van episodische groei. Snelle groeifases worden afgewisseld met langzame groeifases waarin een verdikte mondrand wordt aangelegd die later als varix op de schelp zichtbaar blijft. Dergelijke groei resulteert in drie of meer varices per winding. Op de varices worden typische aangroei's van een drietal grondtypen gevormd: stekelvormig, gelobd of blad/lamelvormig. Deze zijn vaak belangrijk om soorten te kunnen onderscheiden. De meeste soorten hebben een duidelijke sutuur. De schelpen zijn aragonitisch, maar kunnen een calcitische buitenlaag hebben. De monddoering is ovaal tot vrijwel rond. Er is een duidelijk siphokanaal, kort tot zeer lang en open of gesloten. De binnenzijde van de buitenlip is vaak getand. De columella is glad tot zwak geplooid, een navel ontbreekt. Veel soorten hebben een pseudumbilicus die is gevormd door een omgeslagen plooï van de binnenlip. Er is een hoornachtig operculum dat niet fossiliseert.

De meeste Muricidae zijn carnivoor en eten andere slakken, tweekleppigen en zeepokken. De rest behoort tot de aaseters. Door middel van een zure, giftige substantie en een schrapende beweging van de radula verschaffen ze zich toegang tot de zachte delen van de prooi, zoals bij de Naticidae. Boorgaatjes van Naticidae lopen taps toe en zijn daarmee goed te onderscheiden van boorgaatjes van Muricidae die rechte wanden hebben (Cadée & Wesselingh, 2005). Als een *Murex*-achtige een schelp heeft doorboord, gebruikt hij vervolgens een proboscis om de weke delen van het slachtoffer uit te zuigen. Sommige soorten

kunnen aanzienlijke schade toebrengen aan zowel natuurlijke als gekweekte populaties van tweekleppigen. Zo blijkt de invasieve exoot Japanse stekelhoren voor de oesterteelt in ZW-Nederland een serieus probleem (Babaran, 2017; RAAK MKB, 2017).

Bij de beschrijving van de hier behandelde soorten is gebruik gemaakt van de bekende bronnen over recente en fossiele mollusken in het Noordzebekken, met name Graham (1988), Harmer (1914-1919), Marquet (1998) en Van Regteren Altena *et al.* (1956). Gebruikte symbolen: † uitgestorven, (†) hier uitgestorven, elders voortlevend.

Familie Muricidae Rafinesque, 1815

Ocenebra erinaceus (Linnaeus, 1758) - Geschubde stekelhoren (fig. 1-2)

Hoogte 47 mm.

Stevige middelgrote schelp met een knobbelig uiterlijk, vrij bolle windingen en een ondiepe sutuur. Goed geconserveerde schelpen hebben vaak een honingbruine of donker grijsblauwe kleur. De top is meestal geërodeerd. De protoconch is glad en bestaat uit ruim één winding. De teleoconch heeft twee, soms drie, prominente spiralen en tot negen axiale ribben per winding. De sculptuur op de eerste teleoconchwinding is vrij regelmatig ruitvormig. De bovenste spiraal versterkt de kiel aan de basis van de subsuturale zone; de schelp is daardoor duidelijk geschouderd. In het jonge stadium vormt zich een secundaire spiraal tussen de primaire spiraalribben, ook op de subsuturale zone ontstaan spiraalribben van vergelijkbare aard. De laatste omgang heeft vijf primaire spiraalribben die gescheiden zijn door een secundaire spiraal. Op de laatste omgang komen nog maar zes axiale ribben voor. Van de axialen is een deel – vaak om en om – als varix te herkennen en deze prominente ribben lopen door tot aan de basis van de omgang. Op de basis van de laatste winding liggen rond het siphokanaal circa vijf duidelijke spiralen van ongeveer gelijke grootte. Een axiale microsculptuur van schubvormige ribjes bedekt de grove sculptuurelementen bij goed geconserveerde exemplaren. De mond is breed ovaal-eivormig en heeft een verdikte mondrand. Een zwakke tanding is soms aanwezig in de buitenlip, deze correspondeert met de spiraalribben aan de buitenzijde. Bij volgroeide exemplaren is het korte siphokanaal gesloten en zijn de naastgelegen siphonale fasciole en de pseudumbilicus goed ontwikkeld. Het materiaal is variabel in grootte en sculptuur, gerekte en gedrongen vormen komen incidenteel voor.



Fig. 1-2. *Ocenebra erinaceus* (Linnaeus, 1758): (1) RGM 962672, monding Westerschelde, leg. Schepman, 1920, H 27,8 mm; (2) RGM 962671, Kaloot, leg. R. Pouwer, 1979, H 47 mm.

Ocenebra erinaceus is een zuidelijke soort die leeft van iets boven de laagwaterlijn tot ongeveer 150 m diepte. De soort voedt zich met zeepokken, kokerwormen en weekdieren, met name mossels (Graham, 1988). Hij leeft op en onder rotsen, maar ook op zandige en modderige bodems.

De soort komt voor van Groot-Brittannië tot aan de Azoren en in de Middellandse Zee (De Bruyne, 2020; Alf *et al.*, 2020). Op het Nederlands Continentaal Plat is de soort één keer aangetroffen bij Texel, andere vondsten betreffen import door de schelpdiersector en aanvoer op drijvende voorwerpen (De Bruyne *et al.*, 2013). De soort is bekend uit het Laat Pleistoceen (Eemien, bekend uit boringen en van spuitreinen). Vondsten zijn bekend van vrijwel de gehele Noordzeekust.

† *Pteryagnosis binominatus* (Stadt in Cossmann, 1909)
(fig. 3-4)

Ocenebra (*Ocenebra*) *canhami* (Wood) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 42 mm.

Stevige middelgrote schelp met vrij bolle windingen, een ondiepe sutuur en lamelvormige axiale ribben. De fossiele schelpen zijn meestal enigszins grijsgeel. De top is vaak geërodeerd en het dunne deel van de calcitische deklaag deels afgeschilferd, waardoor de onderliggende witte aragonitische laag zichtbaar wordt. De relatief lage protoconch is glad en omvat circa 1,5 winding. De eerste windingen van de teleoconch bevatten 10-12 prominente axiale ribben/varices, scherpe schubben – geplooid, kort gestekeld – met bredere, vaak concave tussenruimten. Drie vrij lage spiralen zijn gescheiden door even brede tussenruimten. De bovenste spiraal accentueert de duidelijke kiel aan de basis van de brede subsuturale zone, vooral op kruispunten met de varices. Tijdens de groei neemt het aantal varices per winding



Fig. 3-4. *Pteryagnosis binominatus* (Stadt in Cossmann, 1909): (3) RGM 962665, Westerschelde, leg. H. Apon, 1955, H 36,5 mm; (4) RGM 962664, Westerschelde, leg. onbekend, H 32 mm.

af: op de laatste omgang van volgroeide schelpen zijn vaak nog slechts drie prominente varices aanwezig, met daartussen één of twee weinig duidelijke tot vage axiale ribben. De laatste zijn geknobbeld en lopen niet door tot aan de basis. De varices kunnen opvallend regelmatig aansluiten op die van de vorige windingen. Bij volgroeide schelpen zijn de drie hiervoor genoemde spiralen vaak duidelijk voortgezet tot op de laatste omgang, aangevuld met wat secundaire spiralen en circa vijf even grote spiralen op de basis. Goed geconserveerde schelpen hebben een microsculptuur van axialen/groeilijnen en nauw aaneen liggende spiralen. De verwijde, eivormige mond kan door de kiel bovenaan hoekig zijn, de mondrand is vlak en duidelijk verdikt. In de buitenlip ligt een tand/knobbel die correspondeert met de tussenruimte van de twee bovenste spiralen; naar de basis kunnen enkele vage knobbels voorkomen. Het open, tamelijk korte siphokanaal is nauw en ligt iets scheef ten opzichte van de spil. De siphonale fasciole en de pseudumbilicus zijn smal en niet heel sterk ontwikkeld.

De nauw verwante *Pteryagnosis subcontabulata* (Millet, 1854) is bekend van Atlantische kusten in Zuid-Engeland en Noordwest-Frankrijk (Laat Mioceen-Vroeg Pleistoceen) (Ceulemans *et al.*, 2016; Landau *et al.*, 2019). Genoemde auteurs rekenden ook *P. minor* (Harmer, 1914) van de Engelse Coralline en Red Crag Formaties onder die soort. Echter, Landau *et al.* (2019) noemen *P. subcontabulata* niet meer van het Pliocene van het Noordzebekken. Navraag leerde dat het afgebeelde defecte exemplaar in Harmer (1914) vermoedelijk toch onvoldoende overeenkomst vertoont met *P. subcontabulata*. De laatste is morfologisch duidelijk minder variabel en heeft een slanke schelp met – op doorsnee – trigonale omgangen en naar boven gebogen dorens op de varices (schriftelijke mededeling L. Ceulemans, juli 2021). De grote vormvariatie zorgt voor verwarring bij het benoemen van de soort. Volgroeide schelpen met zes varices op de laatste



Fig. 5-7. *Ceratostoma pseudonysti* (Wood, 1879): (5) RGM 962655, Vlissingen, zeehaven, leg. W. Kimpe, 1940, H 11,7 mm; (6) RGM 962656, Westerschelde, leg. M.E. Vreede, H 17,3 mm; (7) RGM 962657, Westerschelde, 1936, leg. onbekend, H 9,4 mm.

omgang worden tot *Pterynotus canhami* (Wood, 1872) gerekend (Vokes, 1973). Van Regteren Altena *et al.* (1956) wijzen op het voorkomen van slechts één variabele soort in het Nederlandse strandmateriaal, *P. canhami* (Wood, 1872). Wij volgen Van Regteren Altena aangezien we geen splitsing konden vinden in het door ons onderzochte strandmateriaal; de varices van 178 exemplaren werden daarvoor geïnventariseerd. De naam *Pterynopsis binominatus* (Staat in Cossmann, 1909) conform Vokes (1973) is hier overgenomen. Nader onderzoek moet uitwijzen of het alsnog om een jonger synoniem gaat van de andere soort.

De soort is gemeld van pliocene afzettingen uit België (Kattendijk Formatie, Luchtbal en Oorderen Laagpakket: Marquet, 1998; Marquet & Landau, 2006) en de Coralline en Red Crag Formaties van East Anglia (Wood, 1848; Harmer, 1914, 1918).

Pterynopsis binominatus is gemeld van Nieuwvliet-Bad, Breskens, Westerschelde, Baarland, Kaloot, Ritthem, Rammekens, Vlissingen, Domburg en Westkapelle.

† *Ceratostoma pseudonysti* (Wood, 1879) (fig. 5-7)

Ocenebra (*Ocenebra*) *pseudonysti* (Wood) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 17 mm.

Vrij kleine, redelijk slanke schelp met tamelijk bolle windingen en een vrij ondiepe sutuur. De schelpen hebben vaak een versleten crèmewitte buitenzijde met eronder een krijtwitte onderschelp.



Fig. 8-9. *Ocenebrina aciculata* (Lamarck, 1822): (8) RGM 962688, Ritthem, leg. J. Janse, H 10,0 mm; (9) RGM 962654, Westerschelde, leg. M.E. Vreede, H 10,8 mm.

Het materiaal is slecht geconserveerd, de top is afgebroken en de schelpen zijn afgerold. De sculptuur bestaat uit circa tien grove, vrij lage axiale ribben/varices die door bredere tussenruimten zijn gescheiden. Er zijn vier tot vijf zwakke – soms prominente – vlakke spiralen met smallere tussenruimten. Daarnaast is er bij goede conservering een microsculptuur van dicht opeen liggende spiralen te herkennen. De vrij steile subsuturale zone gaat aan de basis over in een kiel. Opvallend zijn de krachtige, schuin naar achteren lopende varices in deze verder vlakke zone. Op de laatste omgang zijn tenminste tien spiralen zichtbaar, waarvan vijf of meer spiralen op de basis. De mond is eivormig en de afgevlakte, verdikte mondrand heeft aan de binnenzijde meestal drie geprononceerde tanden/knobbels. De mond gaat aan de basis over in een vrij smal, open siphokanaal. Dit kanaal ligt tegen een zwak ontwikkelde siphonale fasciole. Tot de hier behandelde soort rekenen we onder enig voorbehoud een onvolgroeide schelp (fig. 7) met een hoogte van 9,4 mm. De zwak gekielde, vrij bolle windingen tonen een afnemend aantal grove axialen (van 11 naar 8) en drie duidelijke primaire spiralen. Een kleine secundaire spiraal ligt centraal in de brede tussenruimte. De sterke corrosie van de jong-adulte exemplaren van de soort staat een zinvolle vergelijking op deze kenmerken in de weg. De karakteristieke mond van het jonge exemplaar komt echter goed overeen met die van de grotere exemplaren.

Ceratostoma pseudonysti is afgebeeld door Harmer (1914-1919) van de laat pliocene Red Crag Formatie van East Anglia. De soort is gemeld van de Westerschelde, Baarland, Kaloot en Vlissingen/zeehaven. De laatste vindplaats is vermoedelijk de Buitenhaven bij de havenuitbreiding van 1931. Met het uitgegraven, fossielrijke zand is het omliggend haventerrein opgehoogd (Janse, 2004). Gezien de vindplaatsen en de conservering van het materiaal ligt een pliocene herkomst voor de hand.



Fig. 10-11. *Trophonopsis muricata* (Montagu, 1803): Westerschelde. Filaal collectie; (10) RGM 962680, H 9,8 mm; (11) RGM 962681, H 9,6 mm.

(†) *Ocenebrina aciculata* (Lamarck, 1822) (fig. 8-9)

Ocenebra (*Ocenebrina*) *aciculata* (Lamarck) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 14 mm.

Vrij kleine en slanke schelp met matig bolle windingen en een vrij ondiepe sutuur. Er is een lage sculptuur, waarbij de spiralen vrijwel even prominent zijn als de axialen. Schelpen hebben een crème-witte kleur, bij slijtage wordt de krijtwitte onderlaag zichtbaar. Het materiaal is matig geconserveerd; de protoconch en een aansluitend deel van de teleoconch ontbreken in het strandmateriaal. De sculptuur van de eerste teleoconch windingen bestaat uit circa 11 afgeronde axiale ribben/varices met wat smallere tussenruimten; er zijn twee tot drie grove spiraalribben met ongeveer even brede tussenruimten. De bovenste spiraal accentueert de zwakke kiel. Secundaire spiralen ontwikkelen zich op latere windingen; ze zijn afgerond en smal tot vrij breed, waarbij ze deels vrij nauw aansluiten op de twee aangrenzende primaire ribben. De subsuturale zone is breed en bevat in latere windingen drie spiralen die zich weinig onderscheiden van de spiralen op en onder de kiel. De laatste omgang is regelmatig afgerond. Het aantal axiale ribben per omgang blijft tot aan de laatste winding gelijk. De secundaire spiralen kunnen wat prominenter ontwikkeld zijn, blijven echter steeds minder hoog dan de primaire spiralen. Op de basis van de laatste omgang liggen circa zeven prominente spiralen. De mond is smal eivormig, de weinig verdikte mondrand heeft zes tanden. Aan de basis ligt een vrij kort siphokanaal dat bij volgroeide exemplaren gesloten is. De siphonale fasciole en de pseudumbilicus zijn dan goed ontwikkeld.

Ocenebrina aciculata is bekend van de intergetijdenzone tot zo'n 30 m diepte. De verspreiding loopt van Engeland tot aan de Canarische Eilanden en de Middellandse Zee (Alf *et al.*, 2020). Vermoedelijk leven ze van zeepokken. Onderzoek aan recente *O. aciculata* in het huidige verspreidingsgebied laat een grote morfologische variatie zien die duidt op een groep van vormen:



Fig. 12-13. *Trophonopsis muricata* (Montagu, 1803): Westerschelde. Filaal collectie; (12) RGM 962679, H 10,6 mm; (13) RGM 962687, H 9,0 mm.

het *Ocenebrina aciculata*-complex (Crocetta *et al.*, 2012). De strandfossielen – die overigens ook de nodige variatie vertonen – hebben daarin mogelijk een eigen plaats. Deze schelpen zijn vergeleken met de recente vormen slanker en de sculptuur is gekenmerkt door grovere primaire spiraalribben.

De soort is fossil bekend uit het Pliocene van het Noordzeebekken: Coralline Crag en Red Crag Formaties van East Anglia (Harmer, 1914-1919); niet in België. Deze zeldzame soort is genoemd van de Westerschelde, Baarland, Kaloet, Ritthem en Domburg.

(†) *Trophonopsis muricata* (Montagu, 1803) - Geruite ribboren (fig. 10-13)

Trophon (*Trophonopsis*) *muricatus* (Montagu) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 12 mm.

Kleine, vrij slanke schelp met meestal vrij zwak geschouderde bolle windingen en een diepe sutuur. Vaak ontbreekt de top. Schelpen zijn meestal lichtbeige van kleur. De relatief hoge, gladde protoconch bestaat uit ruim één winding. Op de teleoconch ligt een tamelijke grove, regelmatig netvormige sculptuur van even sterke axialen en spiralen. Axiale tussenruimten zijn vrij breed (tot twee keer zo breed als de ribben); die van de spiralen zijn ongeveer zo breed als de ribben. De eerste teleoconch-windingen hebben 13-22 axialen en drie tot vier spiralen. Op de kruising van de axiale ribben met de spiraalribben zijn vaak knobbels zichtbaar. De matig brede subsuturale zone wordt gekenmerkt door naar achter wijkende axialen en circa twee (tot drie) zwakke spiralen. De laatste omgang heeft tot 14 spiralen onder de subsuturale zone; het aantal axialen blijft onveranderd. De monding is tamelijk breed, meestal ovaal-eivormig, soms rond. Bovenaan ligt een zwakke knik die correspondeert met de schouder. De buitenlip is iets verdikt en bevat meestal zes zwakke tot vrij sterk ontwikkelde tanden. Aan de basis gaat de mond over in een vrij kort siphokanaal – vrij smal en open – dat

duidelijk scheef naar links buigt. De siphonale fasciole is onopvallend en de pseudumbilicus is meestal niet waarneembaar. Deze zuidelijke soort is bekend van ongeveer de laagwaterlijn tot circa 100 m diepte. De verspreiding is van Ierland tot in de Middellandse Zee (Alf *et al.*, 2020). De recente schelp is wit of crèmekleurig, met een bruine kleurband onder de sutuur en op de basis van de laatste omgang.

Het fossiele voorkomen betreft het Laat Pliocene van het Noordzeebekken (Luchtbal, Oorderen en Kruisschans Laagpakketten omgeving Antwerpen: Marquet, 1998; Marquet & Landau, 2006); Coralline en Red Crag Formaties East Anglia (Wood, 1848; Harmer, 1914-1919); Oosterhout Formatie (Slupik *et al.*, 2007). Daarnaast komt de soort sinds het Pliocene in de Middellandse Zee voor, terwijl hij na het Pliocene verdween uit het Noordzeebekken (Harmer, 1914). Gezien een vondst van *Trophonopsis muricata* op Ameland (Waarneming.nl, 2021) ligt de mogelijkheid dat de soort hier in het Eemien voorkwam voor de hand.

Fossiele vondsten zijn bekend van Het Zwin-Breskens, Westerschelde, Baarland, Kaloot, Ritthem, Rammekens, Vlissingen, Westkapelle-Vrouwenpolder, Westenschouwen en Ameland.

† ***Coralliophila* aff. *bracteata* (Brocchi, 1814)** (fig. 14-16)

Coralliophila (*Pseudomurex*) *bracteata* (Brocchi) - Marquet & Landau, 2006

Hoogte 32 mm.

Vrij grote, matig slanke schelpen met sterk bolle, zwak geschouderde windingen en een vrij diepe sutuur. De toppen van de schelpen zijn steeds geërodeerd en afgebroken, ook de mondrand is altijd beschadigd. De sculptuur bestaat uit matig bolle axiale ribben en veel fijnere, geprononceerde spiraalribben. De sculptuur van de subsuturale zone verschilt nauwelijks van die van het lagere deel van de winding. De hogere windingen hebben circa 11 axialen met wat minder brede tussenruimten; rib en tussenruimte gaan geleidelijk in elkaar over. De circa acht spiralen zijn smal en hoog, met een even brede tussenruimte. Secundaire spiralen ontwikkelen zich lager op de teleoconch. Een microsculptuur van fijne axialen/groeilijnen is in de tussenruimten als schubben te zien. Op de laatste omgang zijn de axialen sterk vervaagd, de primaire spiralen – circa 16 tot aan de basis – bepalen met de wat fijnere secundaire spiralen het beeld. De tussenruimten zijn smal en liggen diep; het smalle karakter wordt wat versterkt doordat de spiralen bovenaan verbreed zijn door de schubben van de axiale microsculptuur. De mond is breed eivormig en gaat aan de basis abrupt over in een vrij smal, open siphokanaal. De mondrand – zo daarvan nog iets aanwezig is – is niet verdikt en de binnenzijde is glad. Naast het vrij korte, open siphokanaal is een geschubde fasciole met pseudumbilicus ontwikkeld.

Marquet & Landau (2006) beelden deze soort af als *Coralliophila bracteata* (Brocchi, 1814) uit het pliocene Luchtbal Laagpakket van de omgeving Antwerpen. Het materiaal wijkt qua vorm af van de door Brocchi beschreven soort die een hoekig windingsprofiel heeft dat is geaccentueerd door een scherpe kiel, waardoor deze determinatie ter discussie staat. De sculptuur van het Nederlandse materiaal is echter kenmerkend voor *Coralliophila*. Landau *et al.* (2007) hebben de vorm uit het Noordzeebekken



Fig. 14-16. *Coralliophila* aff. *bracteata* (Brocchi, 1814): (14) RGM 962663, Westerschelde, leg. M. Gerhardt, H 32,0 mm; (15) RGM 962660, Westerschelde, Filaalcollectie, H 20,1 mm; (16) RGM 962661, Westerschelde, Filaalcollectie, H 16,2 mm.

niet meer opgenomen bij de behandeling van *Coralliophila bracteata* en beperken het pliocene voorkomen van die soort tot de westelijke en centrale Middellandse Zee. De hier behandelde vorm betreft mogelijk een nieuwe soort; we hebben vooralsnog geen overeenkomst met andere fossiele en recente soorten gevonden.

Fossiele vondsten zijn bekend van de Westerschelde, Kaloot en Domburg.

(†) ***Boreotrophon clathratus* (Linnaeus, 1767) - Grote ribhoren** (fig. 17-18)

Trophon (*Trophonopsis*) *clathratus* (Linnaeus) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 20-32 mm.

Middelgrote schelp met bolle, geschouderde windingen en een vrij diepe sutuur. De gladde protoconch met scheef afgeknotte top – ruim anderhalve winding – is soms nog aanwezig, maar meestal zijn de toppen, inclusief een aangrenzend deel van de teleoconch, beschadigd. De teleoconch heeft tot zes windingen. De sculptuur bestaat uit grove, scherpe axiale ribben/varices, deze zijn gevouwen en met een stekel op de basis van de subsuturale zone. Bij de grotere exemplaren zijn de axialen vaak sterk afgesleten. De ruimte tussen de axiale ribben is veel breder dan de ribben zelf. Op de laatste omgang liggen circa 12 axiale ribben. Maximaal twee zwakke spiralen liggen op en net onder de periferie van de eerste teleoconch windingen. De monddopening



Fig. 17-18. *Boreotrophon clathratus* (Linnaeus, 1767): (17) RGM 962686, Banjaard, leg. F.P. Wesselingh, 2018, H 11,6 mm; (18) RGM 1310311, Domburg, leg. A.C. Janse, 2008, H 31,4 mm.

is ovaal, overgaand in een vrij lang, scheef siphokanaal. Een navel ontbreekt.

Deze noordelijke soort is bekend van de intergetijdenzone tot meer dan 1000 m diep en gemeld van Groenland, Scandinavië (inclusief Denemarken) en Groot-Brittannië (Alf *et al.*, 2020). Fossiele vondsten zijn bekend van de laat pliocene Red Crag Formatie en de vroeg pleistocene Norwich Crag Formatie van East Anglia, en de midden pleistocene Wexford gravels van zuidelijk Ierland (Harmer, 1914-1919). Subfossiele meldingen (Holocene?) zijn bekend van de Britse eilanden (Graham, 1988) en mogelijk ook van de Nederlandse kust (Van Nieulande, 2007), al zouden de laatste ook goed geconserveerde laat pleistocene exemplaren kunnen betreffen. Net als andere Muricidae is deze soort carnivoor, wat onder andere aan de hand van aangeboorde tweekleppigen en zeepokken is aangetoond (Yakovis & Artemieva, 2015). Het materiaal van de gesuppleerde stranden is krijt-wit, lichtbruin of grijs en weinig afgerold; vondsten van vóór dit kustbeheer ($\pm$ 1990) zijn sterk afgerold en donker (blauw/bruin) gekleurd. De eerste groep wordt qua ouderdom geschat op Laat Pleistoceen, de andere vondsten zijn mogelijk ouder.

We kennen de soort van Cadzand, Nieuwsluis, Westerschelde, Kaloot, Vlissingen - Oostkapelle, Noord-Beveland, Westenschouwen en Terschelling (Peeters, 2021).

(†) *Boreotrophon truncatus* (Ström, 1768) - Stompe ribhoren (fig. 19-20)

Trophon (*Trophonopsis*) *truncatus* (Ström) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 15 mm.

Vrij kleine schelp met bolle windingen en een tamelijk diepe sutuur. De protoconch en het aangrenzende deel van de teleoconch zijn veelal afwezig. De teleoconch heeft tot zes zwak geschouderde, bolle windingen. De sculptuur wordt gedomineerd door



Fig. 19-20. *Boreotrophon truncatus* (Ström, 1768): Banjaard, leg. F.P. Wesselingh, 2018; (19) RGM 962682, H 12,7 mm; (20) RGM 962683, H 14,4 mm.

smalle, scherpe (soms lamelvormige) axiale ribben met bredere tussenruimten; er zijn tot circa 20 ribben op de laatste omgang. Vage spiralen, circa zes per winding, zijn gescheiden door wat kleinere tussenruimten. De mondopening is ovaal en de schelp heeft een vrij lang, open en scheefstaand siphokanaal. Er is geen navel.

Deze noordelijke soort is bekend van iets onder de laagwaterlijn tot meer dan 1000 m diep en is evenals de vorige soort gemeld van Groenland, Scandinavië (inclusief Denemarken) en Groot-Brittannië (Alf *et al.*, 2020), maar ook van grotere dieptes tot in de Golf van Biskaje. Hij komt voor op stenige tot modderige bodems. *Boreotrophon truncatus* is in het Noordzeebekken fossiel bekend vanaf het Laat Pliocene (Waltonian Red Crag Formatie van East Anglia; Harmer, 1914-1919). Spink (1958) meldde de soort van het Eemien uit de Nederlandse ondergrond, eveneens bevestigd door eigen waarnemingen uit de Eem Formatie van Boring Castricum (FPW, persoonlijke mededeling). Fossiele vondsten zijn bekend van Zeeuws-Vlaanderen, Westerschelde, Kaloot, Walcheren, Noord-Beveland, Neeltje Jans, Schouwen, Oostvoorne, Eurogeul, Scheveningen, Noordwijk, IJmuiden en de Waddeneilanden.

† *Spinucella tetragona* (Sowerby, 1825) (fig. 21-22)

Spinucella tetragona tetragona (Sowerby) - Marquet, 1997

Thais (*Polytropha*) *tetragona* (Sowerby) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 61 mm.

De schelp is groot en tamelijk gedrongen, met bolle windingen en een vrij diepe sutuur, en heeft een stevige netvormige sculptuur. Bij het merendeel van het materiaal is de calcitische buitenschelp honingbruin van kleur. De protoconch is bij het



Fig. 21-22. *Spinucella tetragona* (Sowerby, 1825): (21) RGM 962675, Kaloot, Filaalcollectie, 1937, H 43,6 mm; (22) RGM 962668, Westerschelde, leg. G. van de Velde, H 49,6 mm.



Fig. 23-24. *Nucella incrassata* (Sowerby, 1825): Westerschelde, leg. H. Apon, 1955; (23) RGM 962676, H 49,4 mm; (24) RGM 962677, H 50,1 mm.

onderzochte materiaal steeds verdwenen. De teleoconch bestaat uit vaak duidelijk geschouderde windingen. Kenmerkend is de netvormige sculptuur, bestaande uit robuuste axiale ribben/varices en vergelijkbaar krachtige primaire spiraalribben. Bij goede conservatie kunnen op het schelpoppervlak scherpe axiale lamellen zichtbaar zijn. De laatste omgang bevat tot 17 primaire axialen. De windingen bevatten twee (tot drie) primaire spiralen, op de laatste omgang liggen er vier. Doorgaans komen er één secundaire en twee tertiaire spiralen in de tussenruimte tot ontwikkeling; tussenruimtes tussen de spiralen van verschillende orde zijn nauw en diep. Over de spiralen ligt een fijn patroon van secundaire axiale ribben die zich bij geringe erosie als schubjes tonen. Onregelmatige groei geeft schelpen soms sterk verbrede primaire axialen/varices, ten koste van het deel dat anders door de tussenruimten wordt ingenomen. De variabiliteit van deze soort is groot; die van Belgisch materiaal is beschreven door Marquet (1998). Sterk afwijkende exemplaren komen voor zonder de grove axiale sculptuur, in combinatie met minder uitgesproken ontwikkelde spiralen. De mondopening is groot en ovaal tot halfcirkelvormig, met aan de basis een kort siphokanaal. De buitenlip is wat verdikt en bevat aan de binnenkant – iets voor de rand – maximaal acht kleine tanden in groepjes van twee. Bij gave exemplaren is een korte labrale stekel op de basis van de buitenlip aanwezig, een kenmerk van het genus *Spinucella* (Vermeij, 1993). Vanwege de grote breekbaarheid, en omdat de mondrand vaak beschadigd is, wordt deze labrale stekel bij het strand- en zuigermateriaal maar zelden aangetroffen. Ter hoogte van de aanhechting van de labrale stekel ligt een spiraalgroef/insnoering. Deze groef is – net als de labrale stekel – een onderscheidend kenmerk van het geslacht ten opzichte van *Nucella*. Onder de groef ligt een afwisseling van forse en fijne spiralen. De mond heeft een smalle

witte eeltlaag en de aangrenzende navel is gesloten door de ontwikkeling van de – soms prominente – siphonale fasciole en de pseudumbilicus.

Spinucella tetragona is een laat pliocene soort uit het zuidelijke Noordzeebekken en is gemeld van de Luchtbal, Oorderen en Kruisschans Laagpakketten van Antwerpen en de Red Crag Formatie van East Anglia (Marquet, 1998; Marquet & Landau, 2006; Harmer, 1914-1919) en de Oosterhout Formatie van de Nederlandse ondergrond (Spaink, 1975). Vondsten zijn bekend van Zeeuws-Vlaanderen, Westerschelde, Baarland, Kaloot, Ritthem en Walcheren.

† *Nucella incrassata* (Sowerby, 1825) (fig. 23-24)

Thais (*Polytropha*) *lapillus incrassata* (Sowerby) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 50 mm.

Grote vormvariabele, spoelvormige schelp, vrij plomp tot vrij slank. De schelp is meestal honingbruin, dikschalig en heeft opvallend stevige spiraalribben. De sutuur is vrij ondiep. Bij de meeste exemplaren is de subsuturale zone glad (Marquet, 1998). De protoconch is bij het zuiger- en strandmateriaal altijd verdwenen. De teleoconch bestaat uit vijf bolle, breed geschouderde windingen. De sculptuur bestaat voornamelijk uit spiralen, de axialen zijn beperkt tot een fijn patroon van groeilijnen. Op de windingen liggen twee stevige primaire spiraalribben, de laatste omgang heeft er circa zes. In de tussenruimte ligt een veel fijnere secundaire spiraal, soms nog aangevuld met twee duidelijk zwakkere tertiaire spiralen. Op de schouder zijn één tot enkele zwakke spiralen ontwikkeld. Ter hoogte van het siphokanaal liggen een paar (soms tot zes) kleinere spiralen van verschillende grootte. Een fijnere sculptuur is aanwezig bij een vorm met

kleinere, slanke schelpen. De mondopening is vrij groot, ovaal tot half cirkelvormig. Er is een kort, open siphokanaal. De buitenlip is aan de binnenzijde wat verdikt en bevat soms enkele vage knobbeltjes die corresponderen met de tussenruimten van de primaire spiralen aan de buitenzijde. De binnenlip is onopvallend en gaat over in een smal eelt. De navel is gesloten door de aanwezigheid van de siphonale fasciole en de pseudumbilicus.

Nucella incrassata leefde in het Noordzeebekken tijdens het Laat Pliocene (Kruisschans Laagpakket, Antwerpen regio; Red Crag Formatie, East Anglia: Wood (1848); Harmer (1914-1919); Marquet (1998). De soort is vrij algemeen in jongere delen van de Oosterhout Formatie in de Nederlandse ondergrond (FPW, eigen waarnemingen). Vondsten zijn bekend van de Westerschelde, Baarland, Kaloot, Ritthem, Rammekens, Walcheren, Noord-Beveland en Maasvlakte 2.

***Nucella lapillus* (Linnaeus, 1758) - Purperslak (fig. 25-29)**

Thais (Polytropha) lapillus vulgaris (Wood) - Van Regteren Altena *et al.*, 1956

Hoogte 27(-52) mm.

Middelgrote, dikschalige horen met vrij vlakke tot duidelijk bolle windingen. Schelpvorm variabel: er komen tamelijk gedrongen (plompe) spoelvormige tot sterk uitgerekte vormen voor die deels aan verschillende stratigrafische eenheden te verbinden zijn. De windingen kunnen vrij duidelijk geschouderd zijn, maar schouders ontbreken vaak in de stratigrafisch jongere populaties. De sutuur varieert van ondiep tot vrij diep. De protoconch is glad, vrij plomp, en bestaat uit ruim één winding; bij volgroeide schelpen in het strandmateriaal is dit deel veelal verloren gegaan. De teleoconch bestaat uit circa zes windingen, waarvan de sculptuur wordt gekenmerkt door vijf tot zeven lage, vlakke spiraalribben die onderling in dikte variëren; op de laatste omgang zijn dat er 20 tot 25. De tussenruimten zijn veelal nauw. Bij laat pleistocene en holocene/recente schelpen zijn die spiraalribben vaak vaag. Axiale ribben zijn zeer fijn, lamelvormig en meestal nauwelijks of niet ontwikkeld. De mondopening is ovaal en gaat naar de basis over in een kort tot wat langer siphokanaal, dat recht naar beneden loopt of enigszins naar links wegloopt. De binnenzijde van de buitenlip kan kleine knobbels bevatten op een verdikt deel. De buitenlip is over het algemeen vrij dik en loopt (bij goed geconserveerd materiaal) kort uit in een dunne, scherpe rand. De binnenlip is onopvallend en gaat over in een smalle, dunne eeltlaag. Er is geen navel zichtbaar, de basis wordt bepaald door een vaak minder prominente siphonale fasciole en pseudumbilicus, maar die kunnen ook ontbreken. Recente schelpen zijn wit, geel, bruin en paarsig. Brede bruine kleurbanden komen voor, soms alleen gekleurde ruimten tussen de spiralen.

Deze soort leeft op hard substraat (stenen en rotsige ondergrond) van halverwege de litorale zone tot enkele tientallen meters diepte, daar waar mossels en zeepokken – het hoofdvoedsel van deze soort – voorkomen. De verspreiding loopt van Noorwegen tot Noord-Afrika en de westelijke Middellandse Zee en van Groenland tot aan New York aan de westzijde van de Atlantische Oceaan (Alf *et al.*, 2020; Wiese & Janke, 2020). Langs de Nederlandse kust komt de soort vooral voor langs dijken en is levend bekend van de Westerscheldemonding, Noordzeekust van Walcheren, Oosterschelde, Grevelingenmeer en de Waddenzee bij Texel (De



Fig. 25-29. *Nucella lapillus* (Linnaeus, 1758): (25) RGM 962667, Domburg-Westkapelle, leg. J. de Visser, H 28,2 mm; (26) RGM 962666, Domburg-Westkapelle, leg. M.I. Gerhardt, H 28,7 mm; (27) RGM 82574, Westerschelde, leg. onbekend, H 29,2 mm; (28) RGM 962678, Westerschelde, leg. L. Dorsman, 1912, H 38,5 mm; (29) RGM 962673, Westerschelde, leg. H. Apon, 1955, H 31,3 mm.

Bruyne, 2020; De Bruyne *et al.*, 2013).

In het Noordzeebekken komt de soort voor vanaf het Vroeg Pleistoceen (bovenste Red Crag Formatie en Norwich Crag Formatie, East Anglia en Merksem Laagpakket, regio Antwerpen (Harmer, 1914-1919). De soort is algemeen in de vroeg pleistocene Maas-sluissluis Formatie (Spaink, 1975; Slupik *et al.*, 2007) en komt ook voor in midden en laat pleistocene afzettingen in de Nederlandse ondergrond.

Fossiel materiaal op de stranden en zeegaten is bekend van Zeeuws-Vlaanderen, Westerschelde, Kaloot, Ritthem, Ramme-kens, Walcheren, Noord-Beveland, Rockanje, Hoek van Holland, Zandmotor en de Waddeneilanden.

Bij recente exemplaren worden verschillende vormen onder andere toegeschreven aan verschillen in het leefmilieu en predatie-druk (Crothers, 1985). Daarnaast kan er sprake zijn van chromo-somale factoren (Vazquez, 2015). Het genus *Nucella* is al vanaf het Vroeg Pliocene in de noordelijke Atlantische Oceaan aanwezig door een contact met de noordelijke Stille Oceaan via de Bering-sstraat (Collins *et al.*, 1996). Het Noordzeebekken laat in het Vroeg Pleistoceen een rijk vormenspectrum zien. De laat pliocene *Nucella incrassata* wordt als voorganger van deze groep beschouwd (Harmer, 1914). De schelpen uit het Vroeg Pleistoceen hebben een relatief lang siphokanaal, deels duidelijk geschouderde win-dingen en een vaak sterker gedifferentieerde spiraalsculptuur. De latere pleistocene vormen - voornamelijk spoelvormig - komen sterk overeen met de recente schelpen, maar hebben wel steeds duidelijke spiralen. Het Vroeg Pleistoceen heeft met de latere afzettingen in het Kwartair echter ook gemeenschappelijke vorm-en/overgangsvormen, zoals de variëteit '*vulgaris*' Wood, 1848. Deze wordt als de moderne vorm van *Nucella lapillus* gepresen-teerd en komt vanaf laat Vroeg Pleistoceen tot Recent voor (Harmer, 1914-1919).

Verder onderzoek zal moeten uitwijzen of de plaatsing van het vroeg pleistocene vormenspectrum - met uitzondering van de 'nieuwe' vormen uit die tijd - onder *Nucella lapillus* is te hand-haven.

Familie Perissityidae Popenoe & Saul, 1987

† *Pyropsis dejaeri* (Vincent, 1893) (fig. 30)

Tudicula dejaeri (Vincent & Rutot, 1893) - Van Vliet, 2005



Fig. 30. *Pyropsis dejaeri* (Vincent, 1893): Cadzand-Zwin, leg. H.J. van Vliet, breedte van de zandsteen is 72 mm.

Hoogte circa 130 mm.

Twee vondsten van deze soort, die voorheen tot de Muricidae werd gerekend, zijn in 2005 voor het eerst gemeld van zandstenen (zogenaamde zwinwachters) uit het Zwin (Van Vliet, 2005). Het betreft vermoedelijk Vroeg Eoceen materiaal. Het is een middel-grote soort met een zeer kenmerkende vorm. De laag kegelvor-mige bovenkant heeft onder de suture op regelmatige afstand in grootte toenemende stekels. Met hun uitgesproken vorm maken de grote stekels van de laatste omgang - ongeveer zeven stuks - dit deel tot een 'kroon'. Het lagere deel van de schelp is voor een deel omgekeerd kegelvormig, maar naar onderen loopt het uit in een dun siphokanaal - lang en recht. Een van de zandstenen toont een deel van de bovenzijde van de schelp ('de kroon').

De soort is bekend van Ypresien-afzettingen van West-Euro-pa. Een afgietsel in lood van een afdruk van *Pyropsis dejaeri* in zandsteen uit de groeve Ampe te Egem (België) leverde een com-pleet exemplaar op met een hoogte van 130 mm (Van Nieulande, 1984; Van Nieulande & Mermuys, 2001).

Dankwoord

Dank gaat uit naar diverse personen en instellingen. Bij het werk aan de Muricidae is op uiteenlopende wijze hulp geboden door leden van de Werkgroep Tertiaire en Kwartaire Geologie en/of de Werkgroep Geologie van het Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen: Bart de Jong, Lex Kattenwinkel, Peter Moerdijk, Freddy van Nieulande, Herman Nijhuis en Riaan Rijken. Aanvullend zijn vindplaatsgegevens verstrekt door Hanneco Bakker, Gerrit Doeksen, Sylvia van Leeuwen, Kees Peeters, Max Pijpelink, Rien de Ruijter (Centraal Systeem Strandwerkgemeenschap), Jasper Schaaf, Peter Tijsen, Henk Jan van Vliet en Bas de Wilde (Waarneming.nl - validator mollusken). We danken Luc Ceulemans voor het meekijken naar de *Pteryropsis* problematiek. Materiaal van de museumcollecties van Naturalis en het Zeeuwsch Genootschap is beschikbaar gesteld voor deze studie.

Geraadpleegde bronnen

- ALF, A., B. BRENZINGER, G. HASZPRUNAR, M. SCHRÖDL & E. SCHWABE, 2020. A guide to marine molluscs of Europe. - ConchBooks, Harxheim.
- BABARAN, D., 2017. Japanese oyster drills (*Ocenebrellus inornatus*): Exploring prey size and species preference in the Netherlands / Final Report. - HZ University of Applied Sciences / Delta Academy, Vlissingen.
- BARCO, A., M. CLAREMONT, D.G. REID, R. HOUART, P. BOUCHET, S.T. WILLIAMS, C. CRUAUD, A. COULOUX & M. OLIVERIO, 2010. A molecular phylogenetic framework for the Muricidae, a diverse family. - Molecular Phylogenetics and Evolution 56: 1025-1039.
- BROCCHI, G., 1814. Conchiologia fossile subapennina, con osser-vazioni geologiche sugli Apennini e sul suolo adiacente. Tomo Secondo. - Stamperia Reale, Milano.
- CADÉE, C.G. & F.P. WESSELINGH, 2005. Van levend schelpdier naar fossiele schelp: Tafonomie van Nederlandse strandschel-pen. - Spirula 343: 36-52.
- CEULEMANS, L., F. VAN DINGENEN, D. MERLE & B.M. LANDAU, 2016. The lower Pliocene gastropods of Le Pigeon Blanc (Loi-re-Atlantique, northwest France). Part 3 - Muricidae. - Vita

- Malacologica 15: 35-55.
- COLLINS, T.M., K. FRAZER, A.R. PALMER, G.J. VERMEIJ & W.M. BROWN, 1996. Evolutionary history of northern hemisphere *Nucella* (Gastropoda, Muricidae): molecular, morphological, ecological, and paleontological evidence. – *Evolution* 50(6): 2287-2304.
- CROCETTA, F., G. BONOMOLO, P.G. ALBANO, A. BARCO, R. HOUART & M. OLIVERIO, 2012. The status of the northeastern Atlantic and Mediterranean small mussel drills of the *Ocenebrina aciculata* complex (Mollusca: Gastropoda: Muricidae), with the description of a new species. – *Scientia Marina* 76(1): 177-189.
- CROTHERS, J.H., 1985. Dog whelks: An introduction to the biology of *Nucella lapillus* (L.). – *Field Studies* 6: 291-360.
- DE BRUYNE, R.H., 2020. Veldgids schelpen. – KNNV Uitgeverij, Zeist.
- DE BRUYNE, R.H., S.J. VAN LEEUWEN, A.W. GMELIG MEYLING, & R. DAAN (red.), 2013. Schelpdieren van het Nederlandse Noordzegebied. Ecologische atlas van de mariene weekdieren (Mollusca). – Tirion Natuur, Utrecht / Stichting ANEMOON, Bennebroek.
- GRAHAM, A., 1988. Molluscs: Prosobranch and pyramidellid gastropods. – *Synopses of the British Fauna (New Series)*, No. 2 (Second Edition). – E.J. Brill / W. Backhuys, Leiden.
- HARMER, F.W., 1914-1919. The Pliocene mollusca of Great Britain, being supplementary to Wood's monograph of the Crag mollusca, vol. I. – *Monographs of the Palaeontographical Society* 1(1): 1-200 (1914); 1(2): 201-302 (1915); 1(3): 303-461 (1918); 1(4): 463-483 (1919). (Geraadpleegd: <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=nyp.33433090814926;view=1up;seq=1>).
- JANSE, A., 2004. Tijdsdocument. – *Afzettingen WTKG* 25(1): 7-8.
- LANDAU, B., R. HOUART & C. MARQUES DA SILVA, 2007. The Early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, Southern Spain. Part 7: Muricidae. – *Palaeontos* 11: 1-87.
- LANDAU, B.M., D. MERLE, L. CEULEMANS & F. VAN DINGENEN, 2019. The upper Miocene gastropods of northwestern France, 3. Muricidae. – *Cainozoic research* 19(1): 3-44.
- MARQUET, R., 1997. Pliocene gastropod faunas from Kallo (Oost-Vlaanderen, Belgium), Part 3: Caenogastropoda: Aporhaidae to Muricidae, and Part 4: Buccinidae to Helicidae. – *Contributions to Tertiary and Quaternary Geology* 34(3-4): 69-149.
- MARQUET, R., 1998. De Pliocene gastropodenfauna van Kallo (Oost-Vlaanderen, België). – *Belgische Vereniging voor Paleontologie*, nr. 17.
- MARQUET, R & B. LANDAU, 2006. The gastropod fauna of the Luchtbal Sand Member (Lillo Formation, Zanclean, Early Pliocene) of the Antwerp region (Belgium). – *Cainozoic Research* 5(1-2): 13-49.
- MERLE, D., B. GARRIGUES & J.-P. POINTIER, 2011. Fossil and Recent Muricidae of the world, Part Muricinae. – *ConchBooks*, Hackenheim: 648 pp.
- PEETERS, K., 2021. Na 65 jaar weer een vondst van de Grote ribhoren *Boreotrophon clathratus* (Linnaeus, 1767) op Terschelling. – *Spirula* 428: 58-60.
- RAAK MKB, 2017. Leren leven met de oesterboorder. Projectvoorstel RAAK MKB. – HZ University of Applied Sciences, Vlissingen.
- SLUIJK, A.A., F.P. WESSELINGH, A.C. JANSE & J.W.F. REUMER, 2007. The stratigraphy of the Neogene-Quaternary succession in the southwest Netherlands from the Schelphoek borehole (42G4-11/42G0022) - a sequencestratigraphic approach. – *Netherlands Journal of Geosciences – Geologie en Mijnbouw*, 86(4): 317-332.
- SPAINK, G., 1958. De Nederlandse Eemlagen. Deel I: Algemeen overzicht. – Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging/Wetenschappelijke Mededelingen No. 29.
- SPAINK, G., 1975. Zonering van het mariene Onder-Pleistoceen en Pliocene op grond van mollusken fauna's. In: W.H. Zagwijn & C.J. van Staalduinen (eds): *Toelichting bij geologische overzichtskaarten van Nederland*. – Rijks Geologische Dienst (Haarlem): 118-122.
- TAN, K.S., 2000. Species checklist of Muricidae (Mollusca: Gastropoda) in the South China Sea. – *The Raffles Bulletin of Zoology, Supplement no. 8*: 495-512.
- VAN NIEULANDE, F., 2007. Nieuwe aanwinsten collectie Zeeuw-sch Genootschap. – *Voluta* 13(1): 18-20.
- VAN NIEULANDE, F., 1984. Afgietsels maken. – *Afzettingen WTKG* 5(4): 104-106.
- VAN NIEULANDE, F. & S. MERMUYLS, 2001. – Geologisch verslag van de excursie naar de kleigroeven Ampe te Egem. – *Afzettingen WTKG* 22(1): 5-10.
- VAN REGTEREN ALTENA, C.O., A. BLOKLANDER & L.P. POUDEROYEN, 1956. De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegaten, 3. – *Basteria* 20(4-5): 81-90, pl. 9-12.
- VAN VLIET, H.J., 2005. Een drietal opmerkelijke fossielen in 'Zwinstenen'. – *Afzettingen WTKG* 26(3): 39-41.
- VAZQUEZ, K.E., 2015. Phenotypic variation in the dogwhelk *Nucella lapillus*: An integration of ecology, karyotype, and phenotypic plasticity. – *Publicly Accessible Penn Dissertations* 2076. <http://repository.upenn.edu/edissertations/2076>.
- VERMEIJ, G.J., 1993. *Spinucella*, a new genus of Miocene to Pleistocene muricid gastropods from the eastern Atlantic. – *Contributions to Tertiary and Quaternary Geology* 30(1-2): 19-27.
- VOKES, E.H., 1973. *Pterynopsis*, new genus of Trophoninae (Gastropoda). – *Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Aardwetenschappen* 48(9): 1-7.
- WAARNEMING.NL, 2021. Geruite ribhoren *Trophonopsis muricata* (Montagu, 1803): 2013-02-18, Ameland/Westgat (Fr) - <https://waarneming.nl/observation/115214602/> (geraadpleegd 9 juli 2021).
- WIESE, V. & K. JANKE, 2020. Die Meeresschnecken und -muscheln Deutschlands: Finden - Erkennen - Bestimmen. – Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim.
- WOOD, S.V., 1848. A monograph of the Crag Mollusca Vol. 1: Univalves – *Monograph of the Palaeontographical Society*, London 1(1).
- YAKOVIS, E. & A. ARTEMIEVA, 2015. Bored to death: Community-wide effect of predation on a foundation species in a low-disturbance Arctic subtidal system. – *PLOS ONE* | DOI:10.1371/journal.pone.0132973 July 17, 2015.
- Foto's van Frank Wesselingh.

Adressen van de auteurs

hjaad@kpnmail.nl

b.wetsteijn@online.nl