

De fossiele schelpen van de Nederlandse kust II. Patellogastropoda en Vetigastropoda (deel 1).

Frank P. Wesselingh & Ronald Pouwer

Summary

We assessed 'primitive' fossil gastropods from the Dutch coast (Patellogastropoda, Fissurellidae, Scissurellidae and Haliotidae). The last inventory in 1954 produced eight species; here we increase the number to seventeen, including six species of patellogastropod snails, nine fissurellid snail species and two scissurellid species. Two species treated here in open nomenclature are possibly new to science. The occurrence of two species (*Tectura testudinalis* and *Haliotis tubercularis*) requires confirmation. We are uncertain about the origin and age of an apparent fossil *Scutus* spec.

Inleiding

Ruim vijfenvijftig jaar na de laatste publicatie over de primitieve fossiele slakken (schaalhorens en sleutelgathorens) van de Nederlandse kust (Van Regteren Altena *et al.*, 1954) hebben we deze groep opnieuw aan een inventarisatie onderworpen. De Nederlandse vondsten die we hier presenteren zijn naast de meldingen in Van Regteren Altena *et al.* (1954) gebaseerd op collecties van NCB Naturalis, verschillende verzamelaars, het Natuurmuseum Rotterdam en het Zoölogisch Museum Amsterdam. De laatste zal in het komende jaar worden opgenomen in de NCB Naturalis collectie. Daarnaast is voor Cadzand het werk van Van Nieulande (1986) gebruikt. De meeste meldingen van de Waddeneilanden zijn afkomstig van De Bruyne & De Boer (2008).

In de soortbeschrijvingen volgen we de opzet zoals die is gebruikt in Moerdijk *et al.* (2010). Bij de aanduiding als uitgestorven † of niet meer levend in Nederland (†) is nu ook de aanduiding (?) gebruikt voor soorten waarvan we niet zeker weten of die tot de fossiele fauna van de Nederlandse kust moeten worden gerekend. De naamgeving is in principe gebaseerd op die van CLEMAM (2011) en WoRMS (2011), tenzij anders beargumenteerd. Veel van de stratigrafische verspreidingsdata van soorten buiten het Noordzeegebied ontleen we aan Landau *et al.* (2003) en voor arctische en noordelijk pacifische voorkomens aan Kantor & Sysoev (2006). Stratigrafische gegevens van pliocene voorkomens in de omgeving van Antwerpen en de Crag Formaties van East Anglia ontleen we grotendeels aan Marquet (1998) en Marquet & Landau (2006). Meldingen van recente voorkomens in Nederland komen naast het boek van De Bruyne & De Boer (2008) ook van de soortenpagina's van het Atlasproject Nederlandse Mollusca (ANM, 2011). Ecologische gegevens zijn veelal gebaseerd op Landau *et al.* (2003), Fretter & Graham (1976; 1988) en op de "British species" pagina's van de website van de Conchological Society of Britain and Ireland (Conchsoc, 2011)

We hebben ervoor gekozen om de kapvormige slakken in bovenaanzicht met de top naar boven af te beelden, de manier waarop de meesten van ons exemplaren daadwerkelijk bekijken. Dit betekent voor de Patellogastropoda dat de voorzijde naar boven ligt, terwijl bij de Fissurellidae de achterzijde naar boven is afgebeeld (zie ook Landau *et al.*, 2003). Bij Patellogastropoda is de voorkant te bepalen door te kijken naar het hoefijzervormig spierinruksel aan de binnenkant van de schelp. De opening hiervan ligt aan de voorzijde van de schelp. Bij de Fissurellidae is de fissura (het gat bij *Diodora* en *Puncturella* of de slit bij *Emarginula*) aan de voorzijde van de schelp gelegen. Het onderscheid tussen elliptisch en ovaal wordt vaak niet goed gemaakt. Wij gebruiken de aanduiding eivormig voor ovaal: het gaat om

een omtrek waar de grootste breedte buiten het midden ligt; bij een ellips ligt die in het midden.

Patellogastropoda

Patellidae

Schaalhorens zijn een bekende verschijning op de rotskusten en in zeeviervelden van West-Europa. In Nederland ontbreken natuurlijke rotskusten maar bieden de dijklichamen een biotoop voor deze grazende slakken.

Patella vulgata Linné, 1758 – gewone schaalhoorn (fig.1).

Lengte tot circa 60 mm.

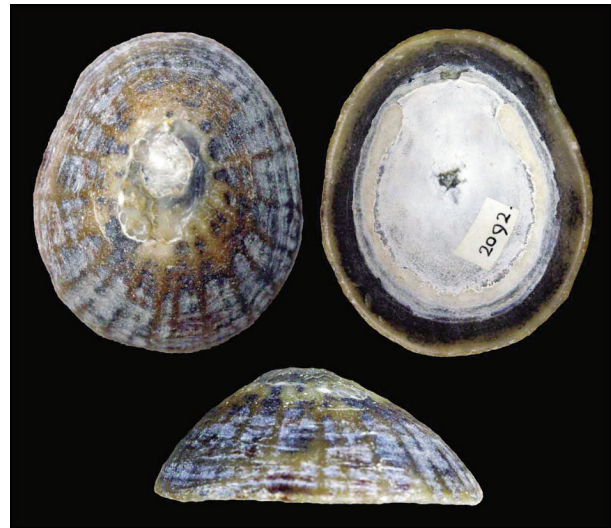


Fig. 1. *Patella vulgata* Linné, 1758. RGM 608.150; Oostkapelle; leg. M.E. Vreede; L 34,5 mm.

Middelgrote mutsvormige schelp met een eivormige omtrek. De schelp is variabel van vorm, sommige exemplaren zijn relatief hoog en bol met vrij lage radiale ribben, terwijl anderen veel lager zijn en meer uitgesproken ribben hebben. De top ligt voor het midden (meestal op twee vijfde tot een derde van de voorrand) en is vaak afgesleten. Vanuit de top lopen dertig tot zestig slecht gedefinieerde radiale ribben die vaak sterk van dikte verschillen. Meestal zijn er ongeveer tien tot vijftien sterker ontwikkelde ribben die tijdens de groei kunnen splitsen. Nieuwe fijnere ribben kunnen zich tussenvoegen. Op volwassen schelpen kunnen enkele tot wel meer dan tien groeijlijnen voorkomen die vermoedelijk jaarringen zijn. De basis van de schelp is enigszins onregelmatig als gevolg van aanpassing aan de ondergrond. Aan de binnenzijde is het schelpoppervlak binnen de mantellijng witgekleurd omsloten

door een hoefijzervormig spierindruxsel, met de opening aan de voorkant.

Patella vulgata leeft op stenige ondergrond in de getijdenzone en het bovenste sublittoraal. De dieren zitten stevig vast op de ondergrond waar ze nauwelijks vanaf zijn te krijgen. Ze bezetten vaak een enkele plek van waaruit ze vooral 's avonds en 's nachts fourageren. Op dergelijke rustplaatsen kunnen na verloop van tijd ovale depressies ontstaan. Schaalhorens begrazen microalgen van het oppervlakte van de rotsen. Meer en meer worden de basaltoppervlaktes en andere steenblokken langs onze kust overgoten met asfalt; het is nog niet duidelijk of de schaalhorens daaronder te lijden hebben.

Patella vulgata komt langs de West-Europese kusten voor van Noorwegen tot aan Gibraltar. In Nederland is de dijk van Westkapelle een bekende vindplaats van levende schaalhorens, maar de soort is ook bekend van verschillende plaatsen rond de Westerscheldemonding, het Oosterscheldegebied, Grevelingen en op verschillende plekken langs de Hollandse kust tot aan Texel. Ook is de soort levend bij Lauwersoog aangetroffen (ANM, 2011). Op de Noordzeestranden spoelen regelmatig schaalhorens aan na zuidwesterstormen. De betreffende exemplaren zijn vastgehecht aan riemwier en afkomstig uit het Kanaalgebied.

Tot nu toe kennen we *Patella vulgata* niet uit de ondergrond. Gezien de vindplaatsen, de blauwige conservering en het recente voorkomen ligt het voor de hand dat de fossiele exemplaren een holocene en/of laat-pleistocene (Eemien) ouderdom hebben. Een Eemien ouderdom stelt ons overigens wel voor een raadsel: destijds waren er in Nederland geen natuurlijke rotskusten waarop de schaalhorens konden leven. Mogelijk betreft het exemplaren die destijds ook al met bijvoorbeeld riemwier uit het Kanaal afkomstig waren.

Exemplaren die er fossiel of subfossiel uitzien kennen we van De Kaloot, Domburg, Oostkapelle, de Roompot en Gorishoek (Tholen). De Bruyne & De Boer (2008) melden ook mogelijk fossiele exemplaren van Texel en Ameland.

In West-Europa komen verschillende andere *Patella*-soorten voor die soms ook aanspoelen aan de Nederlandse kust,



Fig. 2. *Patella ulyssiponensis* Gmelin, 1791. Domburg; leg. P.W. Moerdijk, 1983; L 35 mm.

ondermeer door aanvoer met riemwier. Het is niet uit te sluiten dat een of enkele van deze soorten hier ook als fossiel gevonden kunnen worden. Een zo'n soort is *Patella ulyssiponensis* Gmelin, 1791 (fig. 2), die van Noorwegen tot de Zwarte Zee voorkomt, maar die in de zuidelijke Noordzee ontbreekt. Hij heeft scherper afgegrensde ribben die bovendien enigszins gegroepeerd zijn waardoor ietwat verhoogde radiale zones ontstaan. Een andere soort die tussen het fossiele materiaal zou kunnen opduiken is *Patella depressa* Pennant, 1777 (fig. 3), die



Fig. 3. *Patella depressa* Pennant, 1777. Yerseke; leg. R. Rijken; L 31 mm.

voorkomt van zuidwest Engeland tot aan de Middellandse Zee. Deze soort is kleiner en lager en heeft meestal iets sterker ontwikkelde, regelmatigere ribben dan *P. vulgata*. We hebben fossielachtige exemplaren van zowel *P. ulyssiponensis* als *P. depressa* gezien die enigszins doorschijnend zijn en dus mogelijk een holocene ouderdom hebben. Mogelijk zijn ze met riemwier komen aandrijven uit het Kanaalgebied, al is het voorkomen van de laatste in het oostelijke deel van de Oosterschelde moeilijk op die manier te verklaren.

(†) ***Patella pellucida* (Linné, 1758) – blauwgestreepte schaalhoren** (figs 4, 5)

Helcion pellucidum (Linné, 1758) – Van Nieulande, 1986;

Ansates pellucida (Linné, 1758) – de Bruyne & de Boer, 2008

Lengte tot 20 mm, het Nederlandse materiaal is veelal kleiner.

Meestal gladde, vrij lage schaalhoren met een eivormige omtrek en een vrijwel rechte onderrand. De stompe top ligt op een vijfde tot een tiende van de voorrand. De schelp heeft fijne maar vrij duidelijke groeilijnen. Aan de, bij fossielen secundair donkergekleurde, buitenzijde lopen vanaf de top naar de achterrand meestal een drietal duidelijke onderbroken lijnen waarin briljant blauwgekleurd parelmoer aan de oppervlakte ligt. Deze lijnen zijn in het fossiele materiaal niet altijd bewaard gebleven. Fijnere radiale strepen, al dan niet onderbroken en al dan niet met blauw parelmoer, kunnen ter weerszijden van de meer geprononceerde centrale strepen voorkomen. Bij sommige grotere exemplaren ontbreken de blauwe

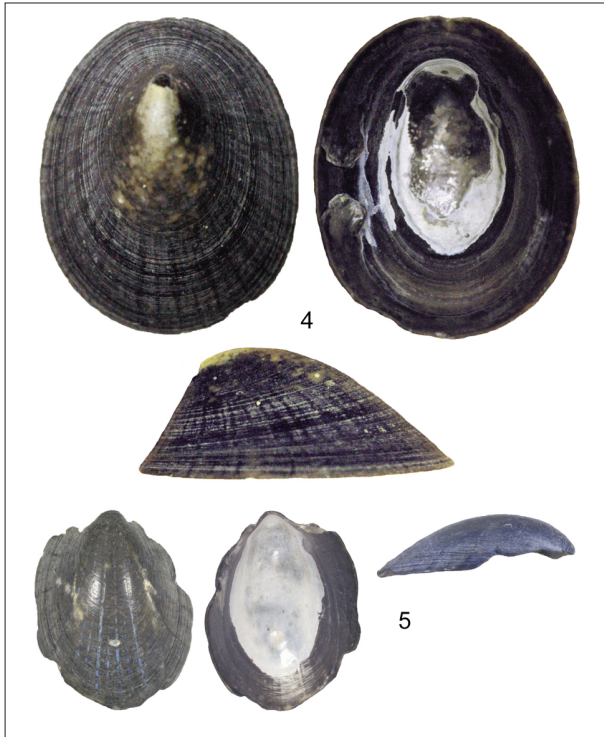


Fig. 4. *Patella pellucida* (Linné, 1758). RGM 608.151; Domburg; leg. M. Gerhardt; L 20,0 mm. **Fig. 5.** RGM 608.152; Domburg; leg. H. Enkelaar, 6-1950 (Van Dalsum coll.); L 8,5 mm.

lijnen. Bij dergelijke exemplaren kan ook een lage sculptuur van radiale ribjes zijn ontwikkeld. Het hoefijzervormig spierindruksel omgrenst aan de binnenzijde een witgekleurde centrale zone; de uiteinden van het spierindruksel zijn iets naar binnen gedrukt. We hebben enkele exemplaren gezien die tot de forma *laevis* moeten worden gerekend. Deze hebben een verdikte schelp, en met name een verdikte onderrand die vaak in zij aanzicht omhoog gebogen is.

De combinatie van de gladde kapvorm met blauwe onderbroken strepen onderscheidt *Patella pellucida* van alle andere Europese schaalhorens. Binnen de soort zijn aanzienlijke vormvariëaties mogelijk die veelal te maken hebben met de plek waarop de dieren geleefd hebben, b.v. op de bladeren dan wel de stam van wieren.

De blauwgestrepte schaalhoren leeft op *Fucus*- en *Laminaria*-wieren van de laagwaterlijn tot ongeveer dertig meter diepte. Exemplaren die op de stengels van wieren leven raken na verloop van tijd als het ware ingegraven. Vaak ontstaat daar een zwakke zone waarop een wier tijdens een storm kan afbreken.

De soort is bekend van IJsland en de Barentszee in het noorden tot aan Portugal in het zuiden. Zij komt ook (zeldzaam) voor in de zuidelijke Noordzee, ondermeer bij Helgoland.

Patella pellucida spoelt soms aan op de Noordzeestranden, vrijwel altijd gehecht aan wier.

De oudst bekende voorkomens van de blauwgestrepte schaalhoren betreffen pliocene exemplaren uit het westelijk Middellandse Zeegebied en Portugal. Er zijn meldingen van pleistocene exemplaren van IJsland, Noorwegen en Groot-Britannië (Harmer, 1921).

We kennen deze soort niet uit boringen, maar gezien de goede conservering en de vindplaatsen ligt een laat-pleistocene (Eemien) ouderdom van het strandmateriaal voor de hand. We hebben ook exemplaren gezien waarbij een verkleuring van

doorzichtig beige naar donkerblauw te zien was; het betreft vermoedelijk holocene exemplaren.

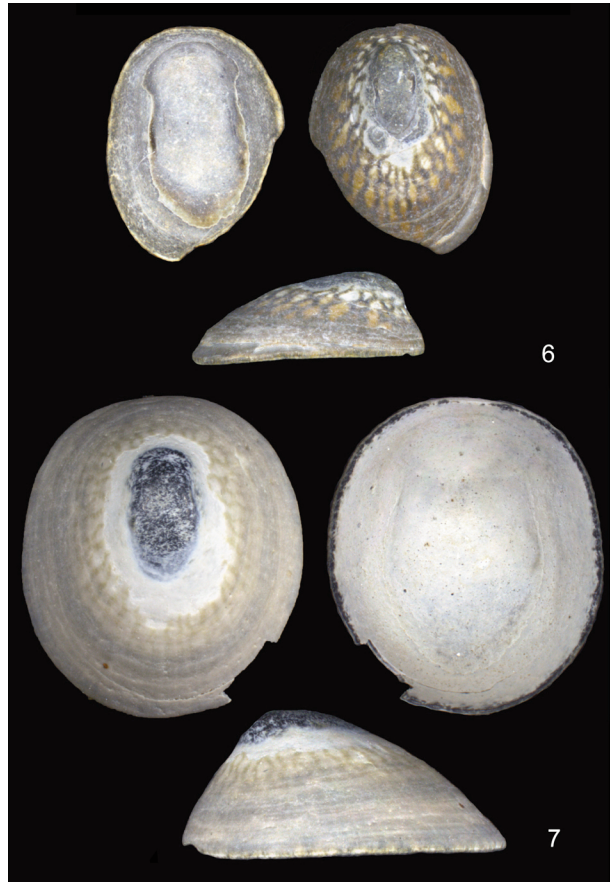
Fossiele exemplaren van *Patella pellucida* zijn bekend van Cadzand, De Kaloot, Dishoek (suppletie Steenbanken) en Domburg. Op grond van moleculair onderzoek concludeerden Ridgeway *et al.* (1998) dat *Ansates pellucida* ondergebracht zou moeten worden in het geslacht *Patella*. Deze opvatting is sindsdien bevestigd met aanvullend moleculair onderzoek (Nakano & Ozawa, 2004, 2007). De schelpvorm van *P. pellucida* (de dunne schaal, het relatief gladde karakter en het voorkomen van parelmoerstrepen op de buitenkant van de schelp) is desalniettemin zeer onderscheidend ten opzichte van alle andere West-Europese *Patella* soorten.

Lottiidae

De hier behandelde soorten van *Tectura virginea* en *Testudinalia testudinaria* werden in het verleden vaak tot het genus *Acmaea* gerekend en ondergebracht in de familie Acmaeidae. De soorten worden inmiddels in de genera *Tectura* en *Testudinalia* geplaatst en blijken op grond van moleculair onderzoek door Nakano & Ozawa (2007) bij de Lottiidae te moeten worden ingedeeld.

(†) *Tectura virginea* (Müller, 1776) (figs 6-8).

Acmaea (Tectura) virginea (Müller, 1776) – Van Regteren Altena *et al.*, 1954 (pars, fig. 6 links en onder); Van Nieulande, 1986.



Tectura virginea (Müller, 1776). **Fig. 6.** RGM 608.153; Cadzand; leg. M.E. Vreede; L 5,3 mm. **Fig. 7.** RGM 608.154; idem; L 7,7 mm.



Tectura virginea (Müller, 1776). **Fig. 8.** RGM 608.155; Cadzand; leg. A.W. Janssen, 1984; L 4,8 mm.

Lengte tot 12 mm, het Nederlandse fossiele materiaal is meestal korter dan 6 mm.

Vrij kleine en lage, elliptische tot enigszins eivormige schelpjes. Juveniele exemplaren zijn langgerechter dan volwassen exemplaren. De grootste breedte ligt in of iets achter het midden. De top ligt dicht bij de voorrand. Bij het fossiele strandenmateriaal is de top op een enkele uitzondering na afgesletten. Bij goed geconserveerd materiaal is de top rond en steekt weinig uit. Door slijtage wordt op de top de dieper liggende schelp laag zichtbaar. Het niet-versleten deel van de schelp heeft meestal een bruinige tot blauwige achtergrondkleur waarop donkere kleurpatronen zichtbaar kunnen zijn. Het basispatroon bestaat uit vrij brede radiale lijnen die bij de top golvend zijn en verder van de top meestal recht worden of verdwijnen in de achtergrondkleur. Bij de top vormen aanliggende golvende lijnen elkaars spiegelbeeld. Bij recente Europese exemplaren varieert de tekening van circa vijftien brede en rechte, soms onderbroken, kleurbanden tot wel vijftig smalle slingerende lijntjes. We hebben enkele exemplaren gezien waarop hele fijne, lage radiale ribjes aanwezig zijn. Bij veel exemplaren lijkt de schelpkleur vrijwel egaal, maar mogelijk betreft het secundaire verkleuring. De basis van de schelp is recht of licht omhoog gebogen.

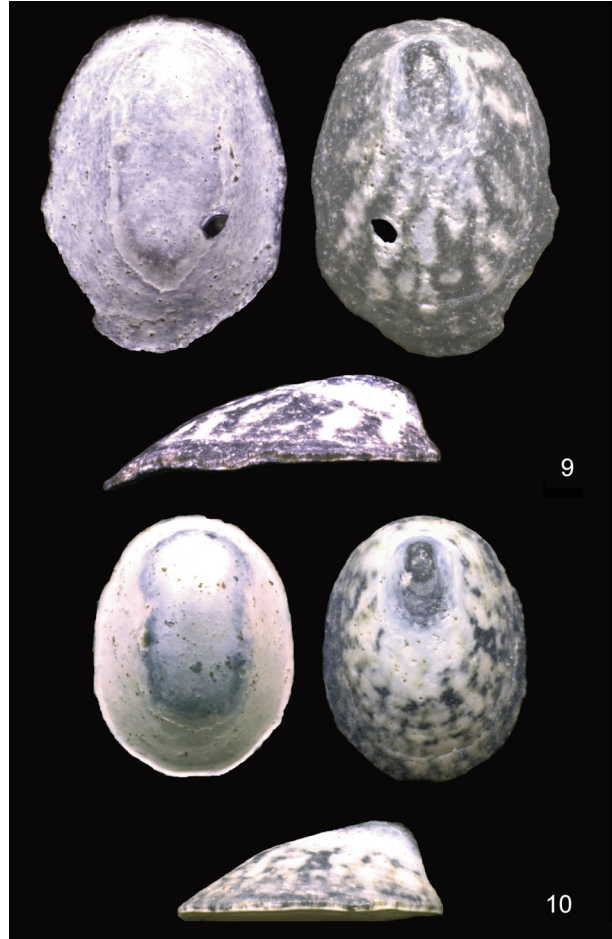
De soort leeft op en onder stenen die begroeid zijn met rood-algen die door de dieren worden begraasd.

Tectura virginea leeft langs de Atlantische kusten van West-Europa, van Noorwegen en IJsland in het noorden tot de Azoren en mogelijk de Kaapverdische Eilanden in het zuiden en in de Middellandse- en Zwarte Zee. Vermoedelijk zijn recente exemplaren van onze stranden aangevoerd op drijvend materiaal.

We hebben deze soort gemeld gezien van een boring uit de Noordzee van een mogelijk Laat Pleistoceen (Eemien) interval. Fossiele exemplaren zijn niet zeldzaam op de stranden van westelijk Zeeuws-Vlaanderen (met name Cadzand-Bad), Domburg en in het Roompot-materiaal. Voorts bekend van de Westerschelde, het Sloegebied, Dishoek (Steenbanken suppletie), Schouwen en Goeree.

(?) (†) *Testudinalia testudinalis* (Müller, 1776) (figs 9, 10).

Lengte rond de 14 mm, de strandexemplaren die we voorlopig tot deze soort rekenen zijn kleiner.



Testudinalia cf. *testudinalis* (Müller, 1776). **Fig. 9.** RGM 608.166; Cadzand; leg. A.W. Janssen, 1984; L 2,7 mm. **Fig. 10.** RGM 608.167; idem; L 2,1 mm.

Relatief platte breed-elliptische tot enigszins eivormige schelp. De top ligt op ongeveer een kwart van de voorrand. Het oppervlak van de schelp heeft een opvallend, sterk variabel kleurpatroon van driehoekige vlekjes die meer of minder in een donkere achtergrondkleur kunnen opgaan. Het oppervlak kan door onregelmatige concentrische ribjes ruwig zijn. De soort lijkt op *Tectura virginea*, maar is te onderscheiden door de lagere schelp en vooral door de kleurpatronen (gevekt in *T. testudinalis*, meer belijnd in *T. virginea*).

Testudinalia testudinalis leeft vanaf de laagwaterlijn tot ongeveer vijftig meter diepte op en onder stenen die met kalkalgen zijn begroeid.

Het betreft een circumpolaire soort waarvan de zuidgrens van de verspreiding in de noordelijke Noordzee en de noordelijke Ierse Zee ligt.

Er zijn ons geen fossiele vondsten bekend van deze soort anders dan een mogelijke melding uit het Pleistoceen van Italië.

We hebben in het materiaal van Cadzand en Domburg slecht geconserveerde exemplaren gezien die mogelijk tot deze soort behoren. Het betreft exemplaren met vaak (sterk) aangetaste

kleurpatronen die uit driehoekjes lijken te bestaan. Daarnaast hebben we vrij lage exemplaren gezien waarvan de kleurpatronen niet meer bewaard zijn en die mogelijk ook tot *Testudinalia testudinalis* behoren. Verder onderzoek aan *Tectura virginea* strandmonsters zou meer overtuigend materiaal kunnen opleveren.

† ?*Nippoacmaea* spec.1 (fig. 11).

Het enige tot nog toe bekende fossiele exemplaar van ons strand heeft een lengte van 7 mm.

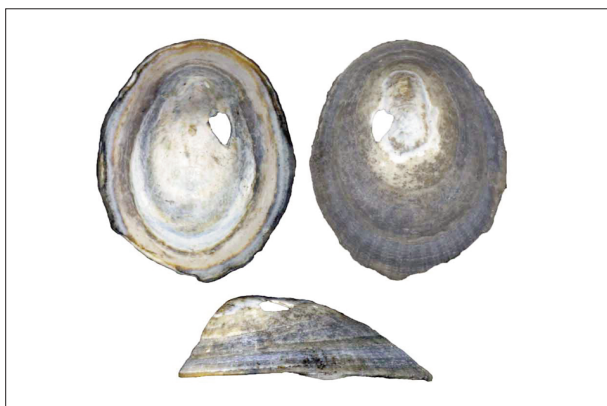


Fig. 11. ?*Nippoacmaea* spec.1. RGM 608.170; Domburg; leg. M.I. Gerhardt; L 7,0 mm.

Vrij lage kopslak met een eivormige omtrek. De top ligt op minder dan een zesde van de voorrand en is bij ons exemplaar afgesleten. De grootste breedte ligt net achter het midden van de schelp. Op de schelp zijn naast enkele commarginale groeistops fijne radiale ribjes zichtbaar die op regelmatige afstand van elkaar geplaatst zijn. Deze ribjes zijn het best zichtbaar aan de achterzijde, maar komen ook voor langs de flanken van de schelp. De ribjes aan de achterkant hebben een omgekeerd v-vormig profiel en daartussen bredere u-vormige tussenruimtes. Tussen en over de ribjes zijn microscopische commarginale lijntjes zichtbaar die op regelmatige afstand van elkaar liggen. De eivormige mantellijn ligt vrij diep in de schelp en wordt aan de voorzijde naar binnen getrokken door de uiteinden van het hoefijzervormige spierindrucksel.

Nippoacmaea soorten zijn kustbewonende slakken die in het intergetijdgebied of net daaronder voorkomen (Sasaki & Okutani, 1993). Het geslacht is tot nu toe alleen bekend van de noordwestelijke Pacifische Oceaan.

We kennen de soort niet uit boringen van onze ondergrond, maar gezien de conservatie en de vindplaats lijkt een pleistocene ouderdom het meest waarschijnlijk.

Het enige ons bekende exemplaar komt van Domburg.

De eivormige omtrek en het uiterlijk van de ribjes, alsmede de diep ingebedde mantellijn, die aan de voorzijde duidelijk is toegeknepen, komen overeen met kenmerken van verschillende *Nippoacmaea* soorten uit Japan en oostelijk Rusland, maar geen van de recente soorten komt helemaal overeen met het enige strandexemplaar. *Lottia* soorten hebben een bredere schelp (in bovenaanzicht) en ontberen de sterk ingedrukte en toegeknepen mantellijn. Verdere studie is noodzakelijk om te bevestigen of we daadwerkelijk van doen hebben met het Pacifische geslacht *Nippoacmaea*.

Lepetidae

We hebben twee soorten van deze familie in ons fossiele strandenmateriaal aangetroffen. De familie bevat sublitorale soorten die net als andere schaalhorens leven op een harde ondergrond (rotsbodemp, zeewier) alwaar ze grazen. Het huidige centrum van Lepetidae-diversiteit ligt in de noordelijke Pacifische Oceaan.

† *Lepeta scaldensis* Van Regteren Altena, 1954 (figs 12, 17).

Tectura fulva (Müller, 1773) – Wood, 1848 (pars); *Acmaea rubella* (Fabricius, 1780) – Harmer, 1921 (pars); *Lepeta caeca* (Müller, 1776) – Beets, 1946 (pars).

Lengte 19 mm.



Fig. 12. *Lepeta scaldensis* Van Regteren Altena, 1954. RGM 608.161 (paratype); Westerschelde; leg. onbekend; L 16,4 mm.

Gladde en vrij lage, middelgrote mutsvormige slak met een eivormige omtrek. De grootste breedte ligt net iets achter het midden. De top ligt ongeveer op een vijfde van de voorrand. Hij is enigszins puntig in goed geconserveerde exemplaren, maar is vrijwel altijd afgesleten in ons strandenmateriaal, waardoor de top een breed en stomp voorkomen heeft. Behalve de top die door slijtage vrijwel altijd een wittig, kalkig voorkomen heeft bestaat de buitenkant van de schelp uit een gelige, mogelijk ietwat calcitische buitenlaag waarin commarginale kleurbanden zijn ontwikkeld. De meeste exemplaren zijn glad, maar resten van fijne, iets onregelmatige radiale ribben zijn niet zeldzaam. Op erg goed geconserveerd materiaal (uit grote horens of *in situ*) is soms ook een microsculptuur van fijne gekorrelde radiale lijntjes zichtbaar, die in ons strandenmateriaal vrijwel altijd is afgesleten. De schelprand is iets verdikt. De onderrand van juveniele exemplaren is recht, bij volwassen exemplaren kan deze iets concaaf zijn. Aan de binnenzijde is een hoefijzervormig spierindrucksel zichtbaar.

In de noordelijke Pacifische Oceaan leven verschillende *Lepeta*-soorten (zie ondermeer Kantor & Sysoev, 2006 en Okutani *et al.*, 2000). Mogelijk zitten daar nauwe verwanten van *Lepeta scaldensis* tussen. Met name de in de Beringzee en noordwestelijke

Pacifische Oceaan tot aan de staat Washington voorkomende *Cryptobranchia concentrica* Von Middendorf, 1847 vertoont overeenkomsten met *L. scaldensis*. De pacifische soort lijkt een meer variabele elliptische vorm te hebben en bedekt te zijn met fijne radiale ribben die bij *L. scaldensis* alleen op juveniele exemplaren worden aangetroffen.

We hebben geen specifieke informatie over de paleoecologie van deze soort. Het Oorderen Laagpakket uit het Belgische Pliocen, waarin *Lepeta scaldensis* vrij algemeen voorkomt, bevat associaties die vrij helder, warm en ondiep water vertegenwoordigen (cf. Marquet, 1998). De soort is bekend van het Luchtbal Laagpakket (Marquet & Landau, 2006) en is vrij algemeen in het Oorderen Laagpakket van de omgeving van Antwerpen (Marquet, 1998). De soort is ook bekend van de Coralline Crag en Red Crag Formaties van East Anglia. *Lepeta scaldensis* is door van Regteren Altena (1954) uit de pliocene Oosterhout Formatie van een boring bij Haamstede beschreven en is ook bekend uit de Oosterhout Formatie in andere boringen.

Lepeta scaldensis is niet zeldzaam in het Westerscheldegebied en het Sloegebied en is daarnaast ook bekend van Walcheren en westelijk Zeeuwsch-Vlaanderen.

†*Iothia* spec. 1 (figs 13-15).

Tectura fulva (Müller, 1776) – Wood, 1848; *Lepeta caeca* (Müller, 1776) – Beets, 1946 (pars); *Pilidium fulvum* (Müller, 1773) – Beets, 1946 (pars); *Acmaea (Tectura) virginea* (Müller, 1776) – Van Regteren Altena *et al.*, 1954 (pars, fig. 8 rechts).

Lengte tot 8 mm.



Fig. 13. *Iothia* spec. 1. RGM 608.172; Ritthem; leg. M.E. Vreede; L 3,5 mm.

Vrij kleine en lage elliptische schelpjes. De top steekt niet uit en ligt op minder dan een vijfde van de voorrand. Bij het fossiele strandenmateriaal is de top afgesleten, maar hij lijkt vrij breed en stomp te zijn. Het merendeel van de exemplaren heeft een cremewitte kleur, al komen er ook blauw- of lichtbruin verkleurde exemplaren voor. Vanaf de top lopen 20-24 fijne radiale, op regelmatige afstand geplaatste, oranje of lichtbruine kleurstrepen. Over de gladde schelplaat met de kleurbanden ligt een dunne laag waarop een opvallende sculptuur van radiaal gerangschikte gekorrelde snoertjes ligt. Deze zijn in het strandenmateriaal soms



Fig. 14. *Iothia* spec. RGM 608.171; Domburg; leg. M.I. Gerhardt; L 5,0 mm.
Fig. 15. *Iothia* spec. 1. RGM 608.169; Sloe; leg. D. van der Mark; L. 4,1 mm.

bewaard aan de randen van exemplaren. De basis van de schelp is recht of zeer subtiel concaaf. Aan de binnenzijde is een hoefijzer-vormig spierindruksel zichtbaar waarvan de uiteinden aan de voorzijde naar binnen wijken; de mantellijn is ter plaatse ingekeept.

Iothia spec.1 lijkt op de recente Noord-Atlantische *Iothia fulva* (Müller, 1776) (fig. 16). Met name de buitenlaag met daarop de radiaal gerangschikte korrelsnoertjes vertoont een grote overeenkomst. Bij de recente soort ontbreken de regelmatige en duidelijk



Fig. 16. *Iothia fulva* (Müller, 1776). RMNH.MOL.147211; Trondheimsleien bij Garten, Noorwegen, 100-110 m diepte; L. 4,7 mm.

gedefinieerde kleurbanden. Bovendien heeft *I. fulva* een enigszins rechte achterzijde, en niet gebogen zoals bij *Iothia* spec. 1. *Tectura virginea* is goed te onderscheiden van *Iothia* spec.1 door de verschillen in kleurpatronen en schelpkleur. De laatste is bovendien iets langwerpiger elliptisch. Juveniele exemplaren van *Lepeta scaldensis* (fig. 17) kunnen ook verward worden met *Iothia* spec.1. De *Lepeta*-juvenielen zijn iets langwerpiger elliptisch en iets hoger. Bovendien heeft het schelpoppervlak een iets dunner en enigszins onregelmatig commarginaal geplooid voorkomen. We hebben het fossiele materiaal van *Iothia* spec. 1 nog niet kunnen koppelen aan een levende soort. Daardoor weten we weinig van de levensgewoonte, anders dan dat het waarschijnlijk om een grazer/detritusetter gaat die op hard substraat (stenen, schelpen of wier) voorkwam.



Fig. 17. *Lepeta scaldensis* van Regteren Altena, 1954. RGM 608.164; Graafwerken Zuidsløe; leg. F.J. Jansen; L 7,2 mm.

In de NCB Naturalis collectie bevinden zich exemplaren van de Westerschelde die uit pliocene slakken zijn geklopt. Peter Moerdijk meldt ook dergelijke exemplaren uit pliocene horens van De Kaloot. De soort is niet zeldzaam in de Oosterhout Formatie van de Nederlandse ondergrond. Radiaal geribde exemplaren uit de Oost-Engelse Crags (Wood, 1848) betreffen mogelijk juveniel materiaal van *Lepeta scaldensis*. In het gruis van Ritthem en De Kaloot is de soort niet zeldzaam, maar we kennen ook exemplaren van de Westerschelde, Cadzand en Domburg (o.a. uit strandsuppleties van de Steenbanken).

Vetigastropoda

Haliotidae

(?) *Haliotis tuberculata* Linné, 1758 – zeeoor (fig. 18).

Het is niet uit te sluiten dat twee sterk afgesleten fragmenten in de Naturalis collectie, gevonden op het strand van Terheijde, fossiel zijn, al twijfelen we sterk aan de herkomst van het materiaal. Het gaat om ondoorzichtige, ietwat gelig verkleurde fragmenten waarop het parelmoer

goed zichtbaar is en waar aan één kant de karakteristieke gatenrijen van de selenizone zichtbaar zijn. Mogelijk heeft de soort hier in het Laat Pleistoceen (Eemien) geleefd. Voorlopig melden we de soort van ons strand met een stevig vraagteken ervoor.

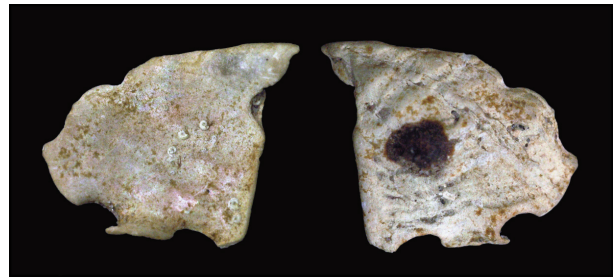


Fig. 18. *Haliotis tuberculata* Linné, 1758. RMNH.MOL.188676; Terheijde; leg. H.J.A Smits; 1933; grootste diameter 18,7 mm.

Fissurellidae

De familie van de sleutelgathorens is met tien (onder-) soorten vertegenwoordigd in ons strandenmateriaal waarvan er één voorlopig met een vraagteken tot onze fossiele fauna wordt gerekend. Fissurellidae hebben buitengewoon fraai gedecoreerde schelpen met een rijke variatie aan vooral radiale ribben. Verschillende geslachten hebben een gat in de top van de slak. Het zijn grazers, al komen er soorten voor die leven van mosdierpjes of sponzen.

(†) *Emarginula fissura* (Linné, 1758) – geruite napslak (fig. 19).

Emarginula reticulata Sowerby, 1813 – Van Regteren Altena et al., 1954; *Emarginula fissura reticulata* Sowerby, 1813 – Marquet, 1998.

Lengte 10 mm.

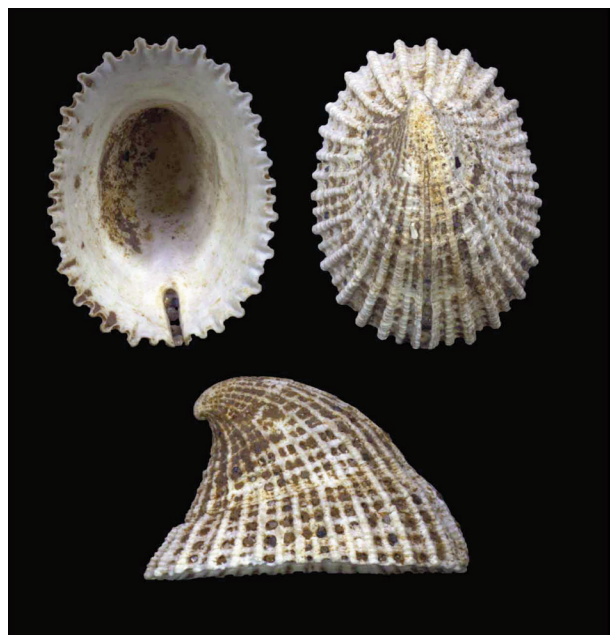


Fig. 19. *Emarginula fissura* (Linné, 1758). RGM 608.165; Westerschelde; leg. J.A. Snaaijer; L 8,9 mm.

Enigszins variabele, vrij hoge kap- tot kegelvormige schelp met een vrij regelmatige sculptuur van radiale ribben. Van onder gezien is de schelp bijna elliptisch. De top ligt meestal op een derde tot een kwart van de achterrand, maar kan tot boven de achterrand liggen. De selenizone (de groef in het verlengde van de fissura) is gevuld met fijne gebogen ribjes die op regelmatige afstand staan. De fissura is recht en begrensd door vrij dunne opstaande randen. Er zijn ongeveer dertig primaire radiale ribben die een vrij ronde doorsnede hebben en bij goed geconserveerde exemplaren onregelmatige langwerpige knobbeltjes dragen. Ertussen kan een iets zwakkere secundaire rib aanwezig zijn. De radiale ribben worden gekruist door commarginale ribben die even sterk of iets zwakker zijn dan de secundaire radialen.

De soort leeft langs de Europese Atlantische kusten van Noorwegen tot in de Middellandse Zee van iets onder de laagwaterlijn tot 700 meter diepte, maar ontbreekt in de zuidelijke Noordzee. De dieren leven onder grote stenen.

Emarginula fissura is bekend uit het Pliocene van de westelijke Middellandse Zee en aangrenzend Portugal en uit het Pleistocene van Italië. De soort is redelijk algemeen in vroeg- en laatpliocene afzettingen uit de omgeving van Antwerpen en de laatpliocene Red Crag Formatie van East Anglia en is ook bekend uit de pliocene Oosterhout Formatie uit de Nederlandse ondergrond. De Bruijne en De Boer (2008) vermoeden dat de soort ook in laat-pleistocene (Eemien) en/of holocene afzettingen voorkomt. In het strandenmateriaal komen we duidelijke pliocene (vaak crèmewit gekleurd) alsmede laat-pleistocene (meestal donkerblauw gekleurde exemplaren) tegen.

Emarginula fissura is bekend van veel plaatsen in Zeeland (westelijk Zeeuws-Vlaanderen, Westerschelde, Sloegebied, Walcheren, Noord-Beveland en Roompot). Een melding van Terschelling (De Bruijne & De Boer, 2008) betreft mogelijk ook een fossiel exemplaar.

Marquet (1998) onderkende al het probleem van de naamgeving van deze vormvariabele soort en vooral het gebruik van de naam *reticulata* die gebaseerd is op materiaal uit de laatpliocene Red Crag Formatie van East Anglia. Ook in ons strandenmateriaal is er vrij veel vormvariatie, en daarom rekenen wij de pliocene exemplaren vooralsnog tot de recente soort *Emarginula fissura*, al kunnen we niet uitsluiten dat de fossiele soort toch te onderscheiden is van het recente materiaal.

† *Emarginula plioaspera* Sacco, 1897 (fig. 20).

Lengte 9 mm.

We hebben slechts een topfragment aangetroffen in het materiaal dat we onder ogen hebben gehad. De beschrijving is mede gebaseerd op materiaal uit Antwerpen (Marquet & Landau, 2006). Het gaat om een vrij lage, gebogen *Emarginula* met de lage top aan de achterrand. Het hoogste punt van de schelp ligt op ongeveer een kwart van de achterrand; de bovenzijde is regelmatig gebogen. Op de schelp liggen ongeveer 25 primaire radiale ribben met daartussen telkens een veel zwakkere secundaire rib. De radialen worden doorsneden

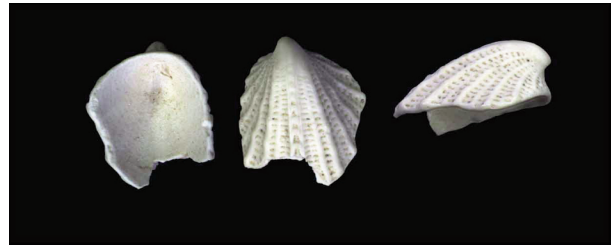


Fig. 20. *Emarginula plioaspera* Sacco, 1897. RGM 608.172; Westerschelde; leg. L. van der Slik; L 3,5 mm.

door lage commarginale ribben. De primaire ribben zijn bij goed geconserveerd materiaal met duidelijke, op regelmatige afstand liggende knobbeltjes bezet die niet samenhangen met de kruispunten in de sculptuur. Bij het fossiele fragment is een aanzet van de ontwikkeling van dergelijke knobbeltjes te zien. De selenizone is begrensd door opstaande randen waardoor hij een brede richel vormt en is gevuld met dakpansgewijs gerangschikte schotjes of stekeltjes. De fissura is middelmatig diep.

Emarginula plioaspera is bekend uit het Italiaanse Pliocene. Ze is zeer zeldzaam in de vroeg-pliocene Kattendijk Formatie en het Luchtbal Laagpakket in de omgeving van Antwerpen (Marquet & Landau, 2006).

Het enige ons bekende topfragment is afkomstig uit de Westerschelde.

De mogelijkheid bestaat dat er in het strandenmateriaal een andere soort aangetroffen wordt die sterk lijkt op *Emarginula plioaspera*, namelijk *E. adriatica* Da Costa, 1829. Marquet & Landau (2006) beschrijven die soort van het Luchtbal Laagpakket uit de omgeving van Antwerpen. *Emarginula adriatica* heeft meer radiale ribben die bovendien minder uitgesproken zijn dan die van *E. plioaspera*. Ook ontbreken er knobbeltjes op de radiale ribben van *E. adriatica*.

(†) *Emarginula rosea* Bell, 1824 (figs 21, 22).

Emarginula conica Lamarck, 1801 – Van Regteren Altena *et al.*, 1954.

Lengte 6 mm.



Emarginula rosea Bell, 1824. Fig. 21. RGM 608.168; Cadzand; leg. M.E. Vreede; L 5,3 mm. Fig. 22. RGM 608.173; De Kaloot; leg. P.W. Moerdijk; L 5,0 mm.

De soort heeft een relatief hoge, kapvormige schelp. De top ligt op of voorbij de achterrand. Het onder- en bovenaanzicht zijn elliptisch, de onderrand is iets concaaf. De schelp heeft ongeveer 32 primaire radiale ribben waartussen secundaire ribben kunnen liggen. Concentrische ribben zijn net zo sterk als de secundaire ribben. De tussenruimtes zijn vrij nauw en de ribben maken een vrij massieve indruk. De selenizone is opgevuld met gebogen schotjes die op regelmatige afstand liggen. De fissura is vrij kort.

Emarginula rosea kan verward worden met *E. fissura* maar is relatief hoger en de top ligt verder naar achteren. De secundaire ribben zijn minder talrijk. Strandexemplaren zijn kleiner en vaak blauw of donkergrijs verkleurd terwijl *E. fissura* over het algemeen lichter van kleur is.

Emarginula rosea wordt tegenwoordig van de Britse eilanden tot in de Middellandse Zee aangetroffen. De soort leeft van het sublittoraal tot negentig meter diepte tussen grind en stenen op de zeebodem.

De soort is bekend van pliocene en pleistocene afzettingen in het Middellandse Zeegebied en het Noordzeegebied. Zij is gevonden in de vroeg-pliocene Kattendijk Formatie van de omgeving van Antwerpen. Ook is de soort bekend van laat-pleistocene (Eemien) afzettingen uit de omgeving van Brugge.

Emarginula rosea is bekend van westelijk Zeeuwsch-Vlaanderen, de Westerschelde, het Sloegebied, Walcheren en Noord-Beveland. Laat-pleistocene exemplaren zijn veelal blauw tot donkergrijs gekleurd, de zeldzame pliocene exemplaren hebben eerder een creme-achtige kleur.

† *Emarginula punctura* Wood, 1848 (fig. 23).

Lengte 6 mm.

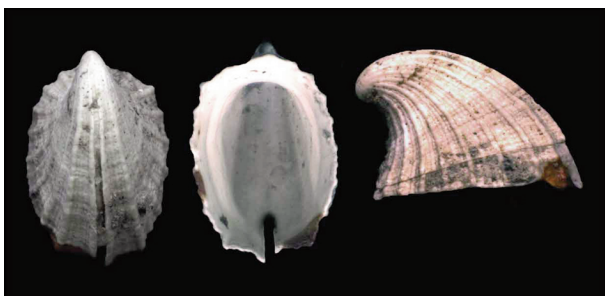


Fig. 23. *Emarginula punctura* Wood, 1848. Zuidsløe; leg. H. Keukelaar; L 4,1 mm.

Vrij kleine, hoge, sterk gebogen schelp met de top voorbij de achterrand. De sculptuur bestaat uit zo'n 24 primaire radiale ribben waartussen meestal drie tot vier fijnere secundaire ribben liggen. Commarginale ribben zijn nauwelijks ontwikkeld of ontbreken helemaal. Tussen en op de ribben zijn bij goed geconserveerde exemplaren zeer fijne gaatjes zichtbaar. De selenizone is over de hele lengte begrensd door dunne opstaande ribben. Het oppervlak van de selenizone is vrijwel glad, met slechts fijne dwarslijntjes. De fissura is relatief kort.

De uitgesproken radiale ribben, het ontbreken van een sterk ontwikkelde commarginale sculptuur en het voorkomen van zeer kleine gaatjes in het oppervlak van een deel van het materiaal onderscheiden deze soort van andere *Emarginula*-soorten.

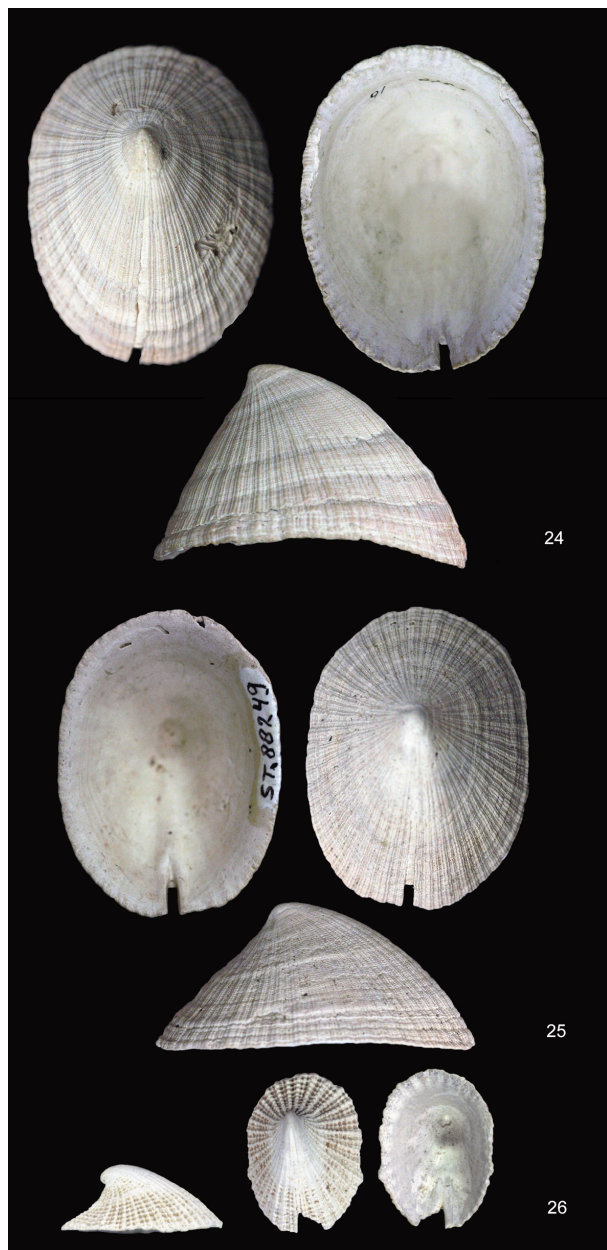
De soort is uitgestorven maar is bekend van afzettingen die in relatief diep en helder water zijn gevormd waarin min of meer harde substraten als algen, mosdiertjes- en *Petalococonchus* banken voorkwamen.

Emarginula punctura is bekend uit het Vroeg Pliocen van het Noordzeebekken, te weten de Coralline Crag Formatie van East Anglia en de Kattendijk Formatie en het Luchtbal Laagpakket uit de omgeving van Antwerpen.

De soort is een zeldzame verschijning in het materiaal van de Westerschelde, De Kaloot en Ritthem en is ook van Cadzand gemeld.

(†) *Emarginula crassa crassa* Sowerby, 1813 (figs 24-26).

Lengte 55 mm.



Emarginula crassa crassa Sowerby, 1813. **Fig. 24.** RGM 608.160; Westerschelde; leg. onbekend; L 47,1 mm. **Fig. 25.** RGM 88249A; Westerschelde; leg. onbekend; L 41,1 mm. **Fig. 26.** RGM 608.162; Domburg; leg. M.I. Gerhardt; L 5,8 mm.

Grote, enigszins variabele en over het algemeen vrij hoge soort. In het Zeeuwse materiaal komen ook lage exemplaren voor (fig. 25). In boven/onderaanzicht is de schelp eivormig, met de grootste breedte achter het midden. De top ligt op ongeveer een kwart tot een vijfde van de achterrand. Op de schelp zijn meer dan honderd fijne en lage radiale ribben te zien die soms paarsgewijs voorkomen. Zeer fijne radiale ribjes zijn nogal eens op het sub-adulte deel van schelpen te zien, alwaar ook commarginale ribjes voorkomen die regelmatig gerangschikt kunnen zijn. De selenizone is laag, nauwelijks afgegrensd en de fissura is heel kort en ligt iets uit het midden.

Emarginula crassa crassa is veel groter en breder dan de voorgaande *Emarginula*-soorten en heeft veel meer maar ook veel fijnere radiale ribben en een kleinere inkeping aan de voorzijde. Juveniele exemplaren zijn met name op basis van het grote aantal ribben van de andere soorten te onderscheiden.

Vandaag de dag komt de soort voor nabij IJsland en Noorwegen. De zuidgrens van het verspreidingsgebied ligt in de noordwestelijke zeeën van Groot-Britannië en de Ierse Zee. De soort leeft aan de onderzijde van rotsen en grote stenen.

Emarginula crassa crassa is bekend uit vroeg- en laat-pleistocene afzettingen van Antwerpen, East Anglia en van de Nederlandse ondergrond.

Bekend van verschillende Zeeuwse vindplaatsen: westelijk Zeeuws-Vlaanderen, Westerschelde, Hooge Platen, Sloegebied en Walcheren.

† *Emarginula crassa crassalta* Wood, 1874 (fig. 27).

In het Antwerpse materiaal tot 12 mm lang.



Fig. 27. *Emarginula crassa crassalta* Wood, 1874; juveniel; Westerschelde; leg. G. Simons, 1991; L. 4,9 mm.

Deze ondersoort is net als de nominale ondersoort een vrij grote *Emarginula* met veel, relatief fijne radiale ribben. De ondersoort *crassalta* is echter hoger, meestal dunschaliger en heeft een kenmerkend gebogen top. De commarginale ribjes zijn fijn maar redelijk scherp en vormen met de fijne vrij scherpe radialen een redelijk uitgesproken netwerk, dat veel regelmatiger en fijner is dan bij *E. crassa crassa*. De fissura is relatief kort en smal.

Emarginula crassa crassalta is bekend uit open mariene afzettingen van helder water van enkele tientallen meters diepte met harde of stevige ondergrond.

De soort komt voor in de vroeg-pleistocene Coralline Crag Formatie van East Anglia en de vroeg-pleistocene Kattendijk Formatie uit de omgeving van Antwerpen.

Deze ondersoort is bekend van de Westerschelde en het Sloegebied. We hebben tot nu toe geen overgangsvormen gezien tussen de twee ondersoorten van *Emarginula crassa*. Deze zouden daarom ook als soorten kunnen worden aangeduid (*E. crassa* en *E. crassalta*).

(?) *Scutus spec.* (fig. 28).



Fig. 28. *Scutus spec.* Zuidslope; leg. H. Nijhuis; L. 14,9 mm.

Een enkel beschadigd exemplaar van *Scutus* (Lengte 14,9 mm) is gevonden door Herman Nijhuis op het strand tussen Ritthem en de Scheldewerf ("Zuidslope") in 1964. Het betreft een zeer vlakke schelp met lange parallelle zijden. Het topgedeelte en de voorrand zijn afgebroken waardoor de schelp niet tot op een soort te determineren is. De schelp heeft een fossiel voorkomen, maar wij kennen vooralsnog geen soorten uit het Noordzeegebied die met het betreffende exemplaar overeenkomen. De dichtstbijzijnde voorkomens van *Scutus* liggen in het Mioceen van West-Frankrijk. In het materiaal dat rond de Scheldewerf is verzameld komen vreemde tropische soorten voor, waarvan sommige met een fossiel uiterlijk. Deze zijn vermoedelijk deels afkomstig van de schepen die ter plaatse werden gerepareerd en schoongemaakt. Maar terplekke zijn ook verschillende unieke vondsten van ontegenzeggelijk fossiele soorten gedaan. We kunnen daarom niet uitsluiten dat deze *Scutus* daadwerkelijk tot onze fossiele fauna behoort.

(†) *Puncturella noachina* (Linné, 1771) (fig. 29).

Lengte 11 mm, maar meestal zijn strandexemplaren niet veel langer dan 7 mm.

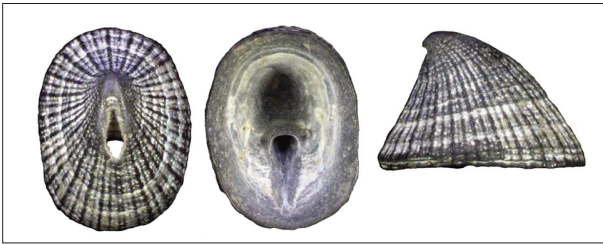


Fig. 29. *Puncturella noachina* (Linné, 1771). RGM 608.163; Cadzand; leg. M.E. Vreede; L 6,7 mm.

Vrij kleine, relatief hoge, kegelvormige schaalhoren met een karakteristiek gat voor de top. Van boven gezien is de schelp breed elliptisch. De top ligt op ongeveer een zesde van de achterrand. Direct voor de top ligt de selenizone die relatief vrij breed is en eindigt in een driehoekig gat. Aan de binnenzijde is de achterkant van het gat afgeschermd door een vlakliggend septum. De schelp heeft zo'n zeventig radiale ribben. Het merendeel van de ribben is als primair te duiden, maar het onderscheid met secundaire ribben is op veel plaatsen niet goed te maken. Het Nederlandse strandenmateriaal is zonder uitzondering donkergrijs tot blauwachtig verkleurd.

Puncturella onderscheidt zich van *Emarginula*-soorten door het gat (punctura) voor de top.

Mogelijk betreft het een sponzen- en detritus-eter.

De soort heeft een grote verspreiding in het noordelijk halfrond. Zij komt voor van Spitsbergen tot Portugal en is ondermeer bekend van de noordelijke Noordzee. Buiten Europa leeft *P. noachina* langs de oost-, noord- en westkust van Noord-Amerika en de kusten van Azië tot aan Japan. In noordelijke streken leeft de soort in het littoraal, maar hoe verder naar het zuiden, hoe dieper zij voorkomt (tot 1600 m). Het habitat bestaat uit stenige bodems met veel sponzen.

In het Noordzeebekken is *Puncturella noachina* fossiel alleen gemeld van de pleistocene Bridlington Crag in Yorkshire (Wood, 1848).

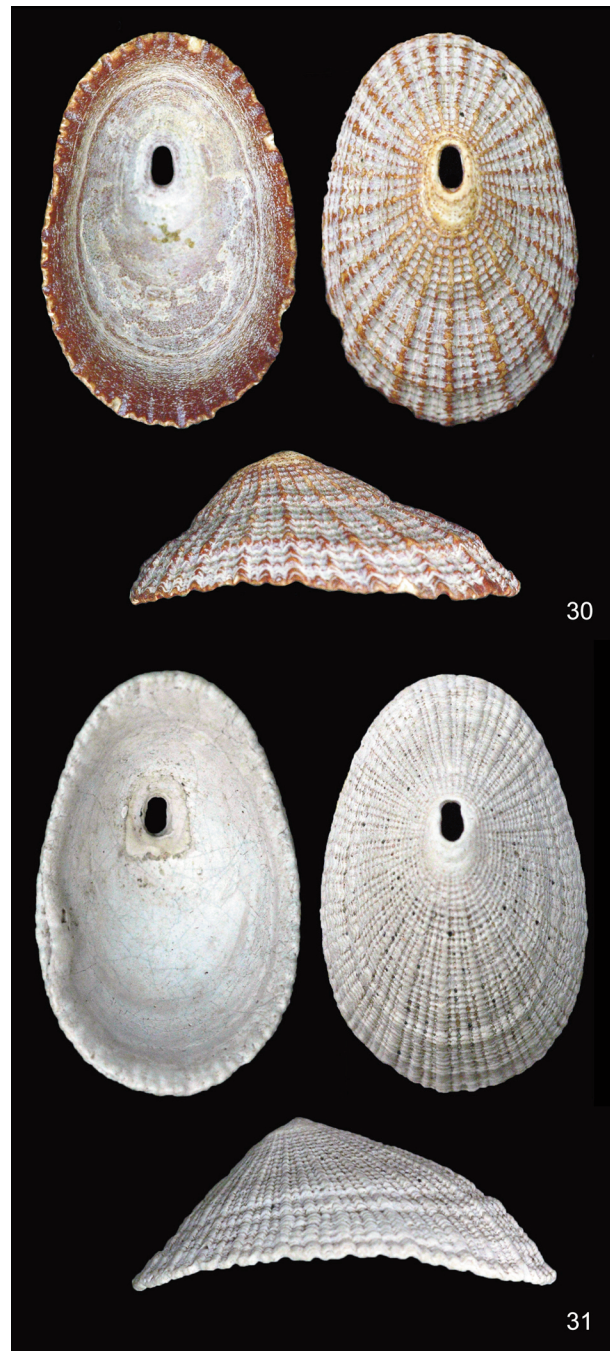
De soort is bekend van Cadzand, het Sloegebied, Walcheren en Noord-Beveland.

(†) *Diodora graeca* (Linné, 1758) – sleutelgathoren (figs 30, 31).

Diodora apertura – Van Regteren Altena *et al.*, 1954; *Diodora graeca* – De Bruyne & De Boer, 2008 (pars).

Lengte 29 mm.

Vrij lage tot middelmatig hoge schelp met een eivormige omtrek, een gat bij de top en een opvallende sculptuur van radiale ribben. De grootste breedte ligt achter het midden. De onderrand is concaaf, al kan deze aan de achterzijde enigszins vlak zijn. Subadulte exemplaren hebben een constante lengte/hoogte verhouding, maar bij oudere exemplaren is er vaak na een knik sprake van relatief meer hoogtegroeï. De top ligt op ongeveer een derde van de voorrand. Vlak ervoor ligt een



Diodora graeca (Linné, 1758). Fig. 30. RGM 608.157; Domburg; leg. W. Groeneveld, 1983-1984; L 23,4 mm; laat-pleistocene vorm. Fig. 31. RGM 608.156; Westerschelde; leg. J.A. Snaaijer; L 25,1 mm; typische pliocene vorm.

sleutelgatvormige fissura die aan de binnenzijde is omringd door een eeltige verdikking. De sculptuur is variabel en wordt gedomineerd door radiale ribben. Pliocene exemplaren (fig. 30) hebben naast hun meestal witkalkige schelp vaak iets afgerondere ribben dan de laat-pleistocene exemplaren (fig. 31). Het onderscheid tussen primaire, secundaire en tertiaire ribben is vaak problematisch, al komen er veel exemplaren voor waar op min of meer regelmatige afstand verhoogde/verdikte "primaire" ribben voorkomen. De binnenrand is gecreleerd, verder naar binnen is de schelp glad. In het strandenmateriaal komen ook erg lage exemplaren voor die, van

boven gezien, een nagenoeg elliptische vorm hebben.

Van de voorafgaande soorten heeft alleen *Puncturella noachina* een gat in de buurt van de top. Die soort is echter kleiner en hoger en heeft een selenizone. Juveniele exemplaren van *Diodora* die hun top nog hebben zijn goed te onderscheiden doordat de schelp lager is en minder radiale ribben heeft die met de commarginale ribben een uitgesproken regelmatig netwerk vormen dat ontbreekt op schelpen van *Puncturella*.

Diodora graeca leeft in kustgebieden met een rotsige of stenige ondergrond, van onderin het littoraal tot 250 meter diepte. De dieren leven vooral aan de onderkant van stenen en rotsen en tussen sponzen, hun belangrijkste voedselbron. Mogelijk zijn ze ook in staat zich te voeden met detritus.

Vandaag de dag komt de soort voor aan de Europese Atlantische kusten van de Shetland Eilanden tot aan de Canarische Eilanden, en in de Middellandse Zee en de Zwarte Zee. De soort is niet bekend uit de Noordzee, de dichtstbijzijnde waarnemingen zijn van Het Kanaal.

Volgens Landau *et al.* (2003) kwam *Diodora graeca* voor in de miocene Paratethys van Centraal Europa. De soort komt sinds het Mioceen in het Middellandse Zeegebied voor en sinds het Pliocene in het Noordzeegebied.

De sleutelgathoren is erg herkenbaar en daardoor ondanks de relatieve zeldzaamheid bekend van vrij veel verschillende vindplaatsen: westelijk Zeeuwsch-Vlaanderen, Westerschelde, Slogebied, Walcheren, Noord-Beveland, Oosterscheldegebied, Maasvlakte, strandvak Hoek van Holland-Scheveningen, Terschelling en Schiermonnikoog.

We vermoeden dat de neogene en kwartaire/recente *Diodora*-soorten uit Europa niet volledig begrepen zijn. Wij hebben zelf grote moeite om de vormvariatie binnen *Diodora graeca* van het Noordzeegebied, inclusief die van onze stranden, te doorgronden. Henk Dekker (pers. meded.) twijfelt of het Nederlandse materiaal niet tot een aparte soort zou moeten worden gerekend waarvoor de naam *D. apertura* (Montagu, 1803) beschikbaar is. Verder onderzoek naar deze groep is dan ook gewenst.

(†) *Diodora italica* (Defrance, 1820) (fig. 32).

Diodora graeca – De Bruyne & De Boer, 2008 (pars: het afgebeelde exemplaar van De Kaloot op p.57 onderaan links).

Lengte 44 mm.

Relatief brede schelp met de top op ongeveer twee-vijfde van de voorrand. Direct voor de top ligt een langwerpige fissura die aan de binnenzijde is omringd door een eeltige verdikking. Vanuit de top lopen dichtopeenstaande radiale ribben die een ronde doorsnede hebben. Tijdens de groei voegen zich kleinere ribjes tussen; in totaal hebben grote exemplaren meer dan 80 radiale ribben. Hierop zijn vaak langwerpige, lage, onregelmatige knobbels te zien. De tussenruimtes, indien aanwezig, zijn heel nauw. De radialen worden gekruist door fijne commarginale ribjes. De mantellijn is in ons strandenmateriaal goed zichtbaar.



Fig. 32. *Diodora italica* (Defrance, 1820). RGM 608.156; Westerschelde. leg. J.A. Snaaijer; L 42 mm.

Diodora italica is groter en meestal vlakker dan *D. graeca* en heeft meer ribben die bovendien dicht opeen staan. Binnen een centimeter van de top zijn bij *D. graeca* ongeveer 42-50 ribben te zien en bij *D. italica* 54-66 ribben.

Tegenwoordig is *Diodora italica* een soort van de Middellandse Zee alwaar zij in ondiep water, mogelijk tot zo'n tien meter diepte onder stenen en rotsen leeft (Pope & Goto, 1991).

De soort is bekend vanaf het Vroeg Mioceen van West-Frankrijk. Tijdens het Mioceen kwam de soort in de Paratethys, het Middellandse Zeegebied en langs de Atlantische kust van Frankrijk en zuidelijker voor. In het Pliocene bereikte de soort het Noordzeegebied, maar tijdens het Pleistoceen trok zij zich terug in de Middellandse Zee. Op het Nederlandse strandenmateriaal zijn tussen de ribben vaak donkergroene tot zwarte glauconiet korrels te zien, wat wijst op een herkomst uit de miocene tot vroeg-pliocene Breda Formatie.

De soort is bekend van de Westerschelde en De Kaloot.

Scissurellidae

Deze slakjes zijn zeer klein (enkele millimeters) en, in tegenstelling tot de Fissurellidae, duidelijk gewonden. Ze hebben net als *Emarginula* een selenizone, een merendeels dichtgegroeide groeve op de windingen die bij de mondopening uitmondt in een fissura. Soorten van deze familie leven op stenige, schelprijke of grindige bodems waar ze zich voeden met detritus. De familie is in ons strandenmateriaal vertegenwoordigd door één soort, een tweede soort (*Anatoma* cf. *crispata* (Fleming, 1828)) wordt tegenwoordig in de Anatomidae geplaatst.

(†) *Scissurella costata* d'Orbigny, 1823 (fig. 33).

Breedte 1,2 mm.

Kleine hoorntjes met zeer snel in grootte toenemende windingen. De bovenzijde van de windingen is vlak en wordt aan de periferie begrensd door een duidelijke selenizone. Doordat de winding onder de selenizone sterk is ingesnoerd krijgt het huisje een uitgesproken geschouderd aanzicht. De selenizone



Fig. 33. *Scissurella costata* d'Orbigny, 1823. RGM 608.159; Ouddorp; leg. L. van der Slik; H 1,0 mm.

is omgeven door dunne opstaande randen en bevat fijne, dwarsgeplaatste, opstaande lamellen die op regelmatige afstand liggen en een soort touwladder sculptuur vormen die vanaf de bovenzijde te zien is. De sculptuur van de schelp bestaat uit zeer sterke, prosocliene axiale ribben (circa 20-25 per omgang) die op regelmatige afstand staan; de tussenruimtes zijn ongeveer vier keer zo breed als de ribben. De axialen zijn het sterkst ontwikkeld onder de selenizone. De spiraalribben zijn extreem fijn en zijn vooral op de onderste helft van de omgangen zichtbaar. De schelp heeft een zeer brede, open navel.

Scissurella costata leeft in ondiep water tot 200 meter diepte (Poppe & Goto, 1991). Recent komt zij voor in de Middellandse Zee en voor de kust van Portugal.

Fossiel is de soort bekend uit het Pliocen van het Middellandse Zeegebied en aangrenzend Portugal. De soort was tot voor kort niet bekend uit ontsluitingen of boringen uit het Noordzeebekken, maar recentelijk is zij gemeld uit de vroeg-pliocene Coralline Crag Formatie van East Anglia (Long & Zalasiewicz, 2011). Verschillende strandexemplaren zijn "geklopt" uit pliocene slakken (o.m. *Scaphella*).

Scissurella costata is bekend van de Westerschelde, Ritthem, De Kaloot, het Zuidsloe en van Ouddorp. Raad (1996) meldde een exemplaar uit zogenaamd "Steenbankengruis", opgespoend bij Domburg.

Anatomidae

(†) *Anatoma cf. crispata* (Fleming, 1828) (fig. 34).

Scissurella crispata Fleming, 1828 – De Bruyne *et al.*, 1987

Breedte 3,5 mm.



Fig. 34. *Anatoma crispata* (Fleming, 1828). RMNH.MOL.132911; Noorwegen (zonder vindplaatsgegevens); leg. J. Mulder; H 4,1 mm.

Kleine tolvormige hoorn met bolle omgangen en een diepe suture. De selenizone ligt ongeveer op het midden van de winding en wordt begrensd door dunne, hoog-opstaande randen. Er is een diepe fissura aan het uiteinde van de selenizone. De schelp heeft een sculptuur van licht golvende orthocliene tot licht prosocliene axiale ribjes (circa 80-150 per omgang) die op regelmatige afstand van elkaar staan. Naast de spirale opstaande randen van de selenizone kunnen er microscopisch fijne spiraalribjes te zien zijn. De mondopening is vrijwel rond. De open umbilicus is diep maar nauw.

De hogere schelp, het ontbreken van een schouder en de fijnere sculptuur onderscheiden *Anatoma crispata* van *Scissurella costata*.

Recentelijk (Høisaeter & Geiger, 2011) is duidelijk geworden dat materiaal dat voorheen als *Anatoma crispata* is bestempeld verschillende soorten omvat. De determinatie van het enige bekende strandexemplaar behoeft derhalve bevestiging. De verspreiding van *A. crispata* is volgens de betreffende auteurs beperkt tot de noordelijke helft van de Atlantische Oceaan. Zij leeft op kleiige, grindige en schelprijke zeebodems en voedt zich met detritus. De soort ontbreekt vandaag de dag in de zuidelijke Noordzee.

In het Noordzeebekken is zij gemeld uit de vroeg-pliocene Kattendijk Formatie van de omgeving van Antwerpen en de Coralline Crag Formatie van East Anglia.

Anatoma crispata is gemeld van zeer fijn gruis van Ouddorp (De Bruyne *et al.*, 1987).

Dankwoord

We danken verschillende verzamelaars die hun materiaal ter studie beschikbaar hebben gesteld. Peter Moerdijk en Arie Janssen hebben een eerdere versie van de tekst nagelopen. Tenslotte danken we Jeroen Goud voor verschillende inhoudelijke suggesties.

Referenties

- ANM (2011): Atlas Nederlandse Mollusken: www.anemoon.org (geraadpleegd januari 2011).
- BEETS, C. (1946): The Pliocene and lower Pleistocene gastropods in the collections of the Geological Foundation in the Netherlands. – Mededelingen Geologische Stichting, C-IV-I(6): 1-166.
- BRUYNE, R.H. DE, A. DE GRAAF & D.F. HOEKSEMA (1987): Marine mollusks new for the Netherlands, washed ashore at the beaches of Ouddorp (Goeree-Overflakkee, Province of Zuid-Holland), with some remarks on the occurrence of *Alteum dawsoni* (Jeffreys, 1864). – Basteria, 51: 67-78.
- BRUYNE, R.H. DE & T.W. DE BOER (2008): Schelpen van de Waddeneilanden. Gids van de schelpen en weekdieren van Texel, Vlieland, Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog. – Fontaine Uitgevers, s'Graveland. 359 pp.
- CLEAM (2011): Taxonomic database on European marine mollusca. <http://www.somali.asso.fr/cleam/index.php> (geraadpleegd oktober 2011).
- CONCHSOC (2011): "British species" pagina's van de website van de Conchological Society of Britain and Ireland: www.conchsoc.org (geraadpleegd augustus 2011).

- FRETTER, V. & A. GRAHAM (1976): The prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 1 - Pleurotomariacea, Fissurellacea and Patellacea. – The Journal of Molluscan Studies, supplement 1.
- FRETTER, V. & A. GRAHAM (1988): Molluscs: prosobranch and pyramidellid gastropods. Key and notes for the identification of the species. – Synopses of the British Fauna (new series), 2: 1-662.
- HARMER, W.F. (1921): The Pliocene Mollusca of Great Britain, being supplementary to S.V. Wood's monograph of the Crag Mollusca. Vol. II. – London, the Palaeontographical Society. Pp. 705-856.
- HØISAETER, T. & D. L. GEIGER (2011): Species of *Anatoma* (Gastropoda: Anatomidae) in Norwegian and adjacent waters, with the description of two new species. – The Nautilus, 125: 89–112.
- KANTOR, Y.I. & A.V. SYSOEV (2006): Marine and brackish water Gastropoda of Russia and adjacent countries: an illustrated catalogue. – Moscow: KMK Scientific Press. 372 pp.
- LANDAU, B., R. MARQUET & M. GRIGIS (2003): The Early Pliocene Gastropoda (Mollusca) of Estepona, southern Spain. – Palaeontos, 3: 1-87.
- LONG, P.E., & J.A. ZALASIEWICZ (2011): The molluscan fauna of the Coralline Crag (Pliocene, Zanclean) at Raydon Hall, Suffolk, UK: palaeoecological significance reassessed. – Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 309: 53-72.
- MARQUET, R. (1998): De Pliocene gastropodenfauna van Kallo (Oost-Vlaanderen, België). – Publicatie van de Belgische Vereniging voor Paleontologie, 17: 1-246.
- MARQUET, R. & B. LANDAU (2006): The gastropod fauna of the Luchtbal Sand Member (Lillo Formation, Zanclean, Early Pliocene). – Cainozoic Research, 6: 13-50.
- MOERDIJK, P.W., A.W. JANSSEN, F.P. WESSELINGH, G.A. PEETERS, R. POWWER, F.A.D. VAN NIEULANDE, A.C. JANSE, L. VAN DER SLIK, T. MEIJER, R. RIJEN, G.C. CADÉE, D. HOEKSEMA, G. DOEKSEN, A. BASTEMEIJER, H. STRACK, M. VERVOELEN & J.J. TER POORTEN (2010): De fossiele schelpen van de Nederlandse kust. – NCB Naturalis, Leiden. 332 pp.
- NAKANO, T. & T. OZAWA (2004): Phylogeny and historical biogeography of limpets of the order Patellogastropoda based on mitochondrial DNA sequences. – Journal of Molluscan studies, 70: 31-41.
- NAKANO, T. & T. OZAWA (2007): Worldwide phylogeography of limpets of the order Patellogastropoda: Molecular, morphological and palaeontological evidence. – Journal of Molluscan Studies, 73: 79-99.
- NIEULANDE, F.A.D. VAN (1986): Cadzand nummer. - Werkgroep Geologie, Koninklijk Zeeuwsch Genootschap der Wetenschappen, 1: 1-27.
- OKUTANI, T. (Ed.) (2000): Marine Mollusks in Japan. – Tokai University Press, Tokyo, 1174 pp.
- POPPE, G.T. & Y. GOTO (1991): European Seashells, Volume I. – Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden. 352 pp.
- REGTEREN ALTENA, C. O. VAN (1954): Description of four new species of Plio-Pleistocene Prosobranchia from the Netherlands, and proposal of a new name for a fifth species. – Basteria, 18: 45-49.
- REGTEREN ALTENA, C.O. VAN, A. BLOKLANDER & L.P. POUDEROYEN (1954): De fossiele schelpen van de Nederlandse stranden en zeegaten, 1. – Basteria, 18: 54-64.
- RIDGEWAY, S.A., D.G. REID, J.D. TAYLOR, G.M. BRANCH & A.N. HODGSON (1998): A cladistic phylogeny of the family Patellidae (Mollusca: Gastropoda). – Philosophical transactions of the Royal Society of London, Series B, 353: 1645-1671.
- SASAKI, T. & T. OKUTANI (1993): New genus *Nipponacmea* (Gastropoda, Lottiidae): a revision of Japanese limpets hitherto allocated in *Notoacmea*. – Venus, 52: 1–40.
- WOOD, S.V. (1848): A monograph of the Crag Mollusca, or, description of shells from the Middle and Upper Tertiaries of the east of England, Part 1. Univalves. – Monograph of the Palaeontographical Society, London, 1848: 1-208.
- WoRMS (2011): World Register of Marine Species. <http://www.marinespecies.org/> (geraadpleegd oktober 2011).

Adres van de auteurs

NCB Naturalis
Postbus 9517
2300 RA Leiden
frank.wesselingh@ncbnaturalis.nl
ronald.pouwer@ncbnaturalis.nl

FERNAND & RIKA DE DONDER

Melsbroeksestraat 21
B-1800 Peutie-Vilvoorde - BELGIUM
Tel.: +32 (0)2 253 99 54 - Fax: +32 (0)2 252 37 15
e-mail: fernand.de.donder@pandora.be
Visit our website at <http://www.dedondershells.be>

WORLDWIDE SPECIMEN SHELLS

10 Minutes from Brussels Airport. Visitors welcome.

All families from the very common to the ultra rare,
specialized in Pectinidae, Philippine shells and
European shells

*Specimen shells and books on shells, free lists on request.
Satisfaction guaranteed!*



Bram van der Bijl

Burg. van Bruggenstraat 41
NL-1165 NV Halfweg
the Netherlands
Tel.: (+31)(0)20.4977772
e-mail: anvdbijl@xs4all.nl
website: <http://www.xs4all.nl/~anvdbijl/lijst.html>

Free catalogue - 1000th reprints, magazines and
books about recent and fossil molluscs
List of missing items welcome - moderate prices
Xerox-copy service -postal affairs
See also:

<http://grimwade.biochem.unimelb.edu/~bgl/cat2mala.htm>