

INTERNATIONAL MAGAZINE ON SEA AND SHELLS

VITA MARINA

Shrimps and Molluscs

Review of the living Indo-West-Pacific species of *DIVARICELLA*



VOLUME 42 NO. 4

VITA MARINA

A magazine on marine Zoology,
with emphasis on molluscs.
Each volume contains four issues
(128 pages).

Een blad op het gebied van mariene
zoölogie, met nadruk op weekdieren.
Ieder volume omvat 4 afleveringen
(128 bladzijden).

EDITORIAL STAFF

Jan Paul Buys
Willem Faber
David Feld
Jeroen Goud
Dr. Theo Kemperman
Gijs Kronenberg
Leo Man in 't Veld
Dr. Patty Meulenbroeks

REDAKTIE

ADDRESS

P.O. Box 64628
2506 CA DEN HAAG
The Netherlands

ADRES

TELEPHONE

+31(0)71-763170
+31(0)70-3551245
+31(0)70-3600434

TELEFOON

ADVISORY BOARD

Dr. A.C. van Bruggen
Dr. H.E. Coomans
Prof. Dr. E. Gittenberger
Prof. Dr. L.B. Holthuis

REDAKTIE ADVIESRAAD

COVER

Leo Man in 't Veld

OMSLAG

Shrimps and Molluscs Garnalen en Weekdieren

Charles H.J.M. Fransen

Nationaal Natuurhistorisch Museum, P.O. Box 9517, 2300 RA Leiden, The Netherlands.

SUMMARY SAMENVATTING

Current knowledge on shrimp-mollusc associations is summarized. Attention is given to systematics, infestation rates, functional morphology, feeding, reproduction and co-evolution.

De huidige kennis betreffende associaties tussen garnalen en weekdieren is samengevat. Aandacht wordt geschonken aan de systematiek, associatie-frequentie, functionele morfologie, voeding, voortplanting en co-evolutie.

INTRODUCTION INLEIDING

In the course of evolution several groups of crustaceans have joined forces with molluscs. Copepods, amphipods and decapods, for instance, are known to associate with mainly lamellibranchiate molluscs. Hermiterabs are well known inhabitants of the shells of many gastropods, but do not associate with living molluscs. Crabs and shrimps, however, do. The crab-family Pinnotheridae De Haan, 1833, comprises several genera and many species of crabs living in the mantle cavity of bivalves. A well-known species occurring in *Pinna* shells is *Pinnotheres pinnotheres* (Linnaeus, 1758). It was Aristotle (384-322 B.C.) who for the first time reported on this small white crab. He called the crab *Pinna*-guard, *Pinnophylax*. The shrimps that live with molluscs are mainly found in the subfamily Pontoniinae Kingsley, 1878. One of the first to record this association was Rumphius. In 'D'Amboinsche Rariteitkamer' (1705) he described small shrimps occurring in Letter Shells, *Tapes literatus* (Linnaeus, 1758). But so far no commensals of that mollusc have been reported in the literature. During the Rumphius Biohistorical Expedition (RBE) to Ambon in 1990 (Strack, 1993) we tried to find this shrimp. In none of the *Tapes* shells we opened a shrimp was encountered, but surely, some day it will be found somewhere in the Indo-West Pacific.

In de loop van de evolutie hebben verschillende groepen crustacea hun krachten gebundeld met mollusken. Van bijvoorbeeld copepoden, amphipoden en decapoden is bekend dat zij samen leven met tweekleppige mollusken. Heremietkreeften zijn bekende bewoners van schelpen van buikpotigen, maar leven niet samen met levende weekdieren. Krabben en garnalen doen dat echter wel. De krabbenfamilie Pinnotheridae De Haan, 1833, bevat verschillende genera met vele soorten krabben die in de mantelholte van tweekleppigen leven. Een bekende soort die in *Pinna*-schelpen leeft is *Pinnotheres pinnotheres* (Linnaeus, 1758). Aristoteles (384-322 v. C.) deed als eerste verslag over deze kleine witte krab. Hij noemde deze krab *Pinna*-wachter, *Pinnophylax*. De garnalen die met weekdieren samenleven worden voornamelijk gevonden in de onderfamilie Pontoniinae Kingsley, 1878. Een van de eersten die hiervan verslag deed was Rumphius. In 'D'Amboinsche Rariteitkamer' (1705) beschreef hij kleine garnalen die voorkomen in tapijtschelpen, *Tapes literatus* (Linnaeus, 1758). Tot nu toe zijn uit de literatuur echter geen commensalen van dit weekdier bekend. Tijdens de 'Rumphius Biohistorical Expedition' (RBE) naar Ambon in 1990 (Strack, 1993) hebben we naar deze garnaal gezocht. In geen van de door ons geopende tapijtschelpen kwamen we een garnaal tegen, maar stellig zal hij op een dag ergens in de Indo-West-Pacific gevonden worden.

THE SUBFAMILY PONTONIINAE

One of the characteristics of life in tropical marine shallow waters is the high number of intimate associations between members of different groups of animals. This phenomenon can also be observed in the pontoniine shrimps. A recent Dutch expedition to the Seychelles Islands (Fransen, in press) revealed that more than 50% of the shrimps captured, live in close association with other organisms. Most of these associated shrimp species belong to the subfamily Pontoniinae. Together with the subfamily Palaemoninae Rafinesque, 1815, the Pontoniinae form the family Palaemonidae Rafinesque, 1815. The Palaemoninae occur almost exclusively in fresh and brackish waters. Well-known genera with many species are: *Macrobrachium* Bate, 1868, *Palaemon* Weber, 1795, and *Palaemonetes* Heller, 1869. Pontoniine shrimps occur only in marine environments. They are mainly inhabitants of shallow water, although some species have been recorded from depths down to almost 2000 m (Bruce, 1991). Members of this subfamily are small, not exceeding 5 cm in total length. They often have bright colours and amazing colour patterns. A

DE ONDERFAMILIE PONTONIINAE

Het leven in het ondiepe water van tropische zeeën kenmerkt zich onder meer door het grote aantal samenlevingsvormen tussen leden van verschillende groepen dieren. Dit verschijnsel kan ook worden waargenomen bij de pontoniine garnalen. Een recente Nederlandse expeditie naar de Seychellen (Fransen, ter perse) bracht aan het licht dat meer dan 50% van de gevangen garnalen een nauwe relatie onderhoudt met andere organismen. De meeste van deze garnalen behoren tot de onderfamilie Pontoniinae.

Samen met de onderfamilie Palaemoninae Rafinesque, 1815, vormen de Pontoniinae de familie Palaemonidae Rafinesque, 1815. De Palaemoninae komen bijna alleen voor in zoet en brak water. Bekende genera met veel soorten zijn: *Macrobrachium* Bate, 1868, *Palaemon* Weber, 1795, en *Palaemonetes* Heller, 1869. Pontoniine garnalen komen alleen voor in zee. Over het algemeen zijn het bewoners van ondiep water, hoewel enkele soorten gemeld zijn van diepten tot bijna 2000

recent account on the caridean shrimp genera by Holthuis (1993) lists 80 genera in this subfamily of which only three include free-living species: *Periclimenes* Costa, 1844 (Pl. 1 fig. 1), *Palaemonella* Dana, 1852, *Eupontonia* Bruce, 1971. Most of the genera only associate with a certain group of hosts. Associations are known with sponges, coelenterates (Pl. 1 figs. 2-3), tunicates (Pl. 1 fig. 4), echinoderms (Pl. 1 figs. 5-6) and molluscs (Pl. 2 figs. 1-6). These species often have particular morphological adaptations for living in or on the host. At the species level the associations vary from loose, in rather few species, to very host specific in the majority of species. Not much is known about the nature of the associations. It seems that parasitism does not occur. In most cases the shrimp seems to profit by the shelter the host provides without harming the host. Several species of the genus *Periclimenes* are known to clean fish from parasites which is an obvious advantage to the fish. The shrimps, however, usually live in association with sea anemones,

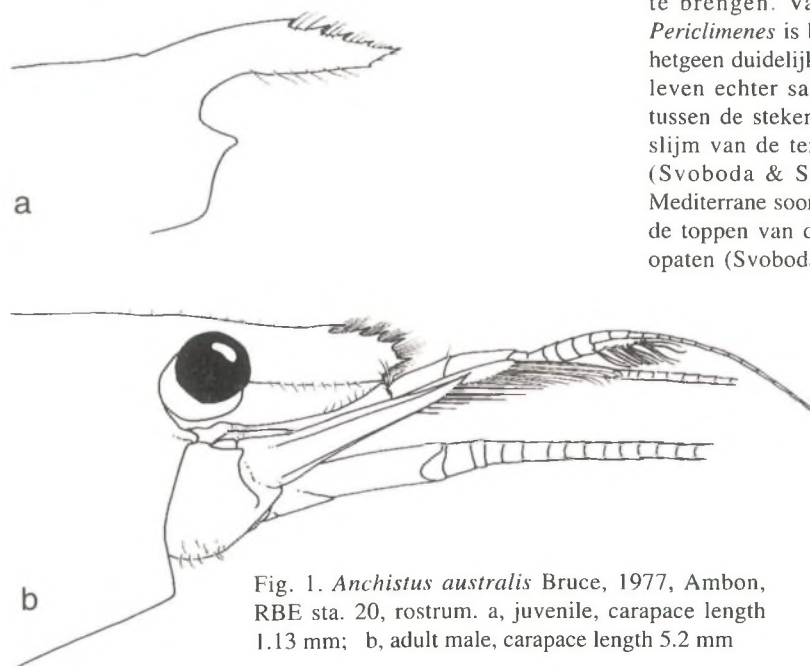


Fig. 1. *Anchistus australis* Bruce, 1977, Ambon, RBE sta. 20, rostrum. a, juvenile, carapace length 1.13 mm; b, adult male, carapace length 5.2 mm

sheltering between the stinging tentacles. Shrimps have been observed scraping mucus from the tentacles of these sea-anemones (Svoboda & Svoboda, 1975; pers. observ.). In two Mediterranean species it has been observed that shrimps were nipping off and eating tentacle tips of their hosts (Svoboda & Svoboda, 1975; J.C. den Hartog, pers. comm.). This behaviour could be regarded an intermediate stage between commensalism and parasitism. One could speculate about the advantage other kinds of host could have from possible cleaning behaviour of shrimps.

SHRIMPS AND MOLLUSCS

At present 9 genera comprising 35 species are known to associate with molluscs (Table 1). All these species have tropical and/or subtropical distributions in the Atlantic and Indo-Pacific. Only the species *Pontonia pinnophylax* reaches temperate regions in the NE Atlantic. The genera *Anchiopontonia* Bruce, 1992, *Chernocaris* Johnson, 1967, *Conchodytes* Peters, 1852, *Platypontonia* Bruce, 1968, *Anchistus* Borradaile, 1898, *Neoanchistus* Bruce, 1975, and *Paranchistus* Holthuis, 1952, are obligatory associates of

m (Bruce, 1991). De leden van deze familie zijn klein, niet groter dan 5 cm in totaal. Ze hebben vaak heldere kleuren en verbazingwekkende kleurpatronen. Een recent overzicht van de garnalen geslachten door Holthuis (1993) kent 80 genera in deze onderfamilie, waarvan er maar drie vrij levende soorten bevatten: *Periclimenes* Costa, 1844 (Pl. 1 fig. 1), *Palaemonella* Dana, 1852, en *Eupontonia* Bruce, 1971. Van de meeste genera leven de dieren samen met een bepaalde groep gastheren. Associaties zijn bekend met sponzen, holtedieren (Pl. 1 figs 2-3), manteldieren (Pl. 1 fig. 4), stekelhuidigen (Pl. 1 figs. 5-6) en weekdieren (Pl. 2 figs. 1-6). Deze dieren hebben vaak bijzondere morfologische aanpassingen om in of op de gastheer te kunnen leven. Per soort variëren de associaties van zeer los bij enkele soorten tot zeer gastheergebonden bij de meerderheid. Er is niet veel bekend over de aard van deze associaties. Het lijkt erop dat parasitisme niet voorkomt. In de meeste gevallen lijkt de garnaal te profiteren van de bescherming door de gastheer, zonder deze schade toe te brengen. Van verschillende soorten van het genus *Periclimenes* is bekend dat ze vissen van parasieten ontdoen, hetgeen duidelijk een voordeel voor de vissen is. De garnalen leven echter samen met zeeanemonen, zich verschuilend tussen de stekende tentakels. Waargenomen is dat garnalen slijm van de tentakels van deze zeeanemonen afschrapen (Svoboda & Svoboda, 1975; pers. observ.). Bij twee Mediterrane soorten is waargenomen dat garnalen stukjes van de toppen van de tentakels van hun gastheren afknepen en opaten (Svoboda & Svoboda, 1975; J.C. den Hartog, pers. comm.). Dit gedrag zou beschouwd kunnen worden als een tussenstadium tussen commensalisme en parasitisme. Men zou kunnen speculeren over het voordeel dat andere gastheren zouden kunnen hebben van het mogelijke poetsgedrag van garnalen.

GARNALEN EN WEEKDIEREN

Momenteel zijn er 9 genera met 35 soorten bekend die samenleven met weekdieren (Tabel 1). Al deze soorten hebben hun verspreiding in de tropische en/of subtropische wateren van de

Atlantische en Indopacifische Oceaan. Alleen de soort *Pontonia pinnophylax* bereikt de gematigde zone van de NO Atlantische Oceaan. De genera *Anchiopontonia* Bruce, 1992, *Chernocaris* Johnson, 1967, *Conchodytes* Peters, 1852, *Platypontonia* Bruce, 1968, *Anchistus* Borradaile, 1898, *Neoanchistus* Bruce, 1975, en *Paranchistus* Holthuis, 1952, zijn vast verbonden aan bivalven en beperkt tot de Indo-westpacifische regio. *Periclimenes imperator* is de enige soort in dit genus (bestaande uit ca. 200 soorten) waarvan bekend is dat hij samenleeft met een weekdier. Hij leeft op de grote naaktslak *Hexabranhus sanguineus* (Rüppell & Leuckart, 1828)(Pl. 2 fig. 6). Van dezelfde soort is echter ook bekend dat hij op verschillende soorten zeekomkommers leeft. Hoewel de gastheren, de naaktslak en de zeekomkommer, in kleur verschillen, kunnen de garnalen morfologisch niet uit elkaar gehouden worden.

In het genus *Pontonia* worden 24 soorten onderscheiden. Acht soorten leven met weekdieren, elf met zakpijpen, en van vijf soorten is de gastheer onbekend. Het genus lijkt een monofyletische groep te vertegenwoordigen (*Pontonia*-groep) met *Conchodytes*, *Chernocaris*, *Platypontonia*, *Amphipontonia* Bruce, 1991 en *Anchiopontonia* (Fransen, in prep.).

lamellibranchiate molluscs and confined to the Indo-West Pacific region. *Periclimes imperator* is the only species in that genus (comprising about 200 species) known to associate with a mollusc. It lives on the large nudibranch *Hexabranthus sanguineus* (Rüppell & Leuckart, 1828)(pl. 2 fig. 6). The same species, however, is known to live on several holothurian species. Although the colouration of the nudibranch and holothurian hosts differs, the associated shrimps cannot be separated morphologically.

In the genus *Pontonia* 24 species are recognized. Eight species associate with molluscs, 11 with ascidians, and of five species the host's identity is unknown. The genus seems to represent a monophyletic group (*Pontonia*-group) with *Conchodytes*, *Chernocaris*, *Platypontonia* and *Anchiptontonia* (Fransen, in prep.). Except for *Pontonia ardeae*, all Indo-Pacific *Pontonia* species are known to live with ascidians. Apart from sharing the same host preference, these Indo-Pacific species seem to form a group on the basis of their morphology. A revision of the genera is needed. Unique in the *Pontonia*-group is the species *Pontonia chimaera*, which is known to live in the mantle chamber of the giant conch shell *Strombus galeatus* Swainson, 1823 (cf. Holthuis, 1951).

Another probably monophyletic group of species (*Anchistus*-group) is formed by the three Indo-West Pacific genera: *Anchistus*, *Paranchistus* and *Neoanchistus*.

Several functional morphological adaptations can be seen

Behalve *Pontonia ardeae*, is van alle Indopacifische *Pontonia*-soorten bekend dat ze in zakpijpen leven. Behalve door dezelfde voorkeur voor een bepaalde soort gastheer lijken deze Indopacifische soorten ook op basis van hun morfologie een groep te vormen. Een revisie van de genera is nodig. Uniek in de *Pontonia*-groep is de soort *Pontonia chimaera*, waarvan bekend is dat deze in de mantelholte van de reuzenslak *Strombus galeatus* Swainson, 1823, leeft (cf. Holthuis, 1951).

Een andere waarschijnlijk monofyletische soorten-groep (*Anchistus*-groep) wordt gevormd door de drie Indo-West-pacifische genera: *Anchistus*, *Paranchistus* en *Neoanchistus*.

Binnen deze groepen kunnen morfologisch functionele aanpassingen worden aangetroffen. Vrij levende Pontoniinae en de soorten die aan de buitenzijde van hun gastheren leven, hebben goed ontwikkelde, getande rostra, doornige aanhangsels en stekels op de carapax (rugschild). Met weekdieren geassocieerde garnalen vertonen reductie van tanden en doornen, waarschijnlijk om het bewegen binnen de gastheer te vergemakkelijken. Bij juvenielen van *Anchistus australis* heb ik waargenomen dat het rostrum sterker ontwikkelde dorsale tanden heeft dan bij volwassen exemplaren (fig. 1). Dit betekent dat een deel van de tanden verloren gaat gedurende de opeenvolgende vervellingen. In de *Anchistus*-groep zijn de dactyli van de looppoten voorzien van een plat, met zeer kleine stekeltjes bezet oppervlak

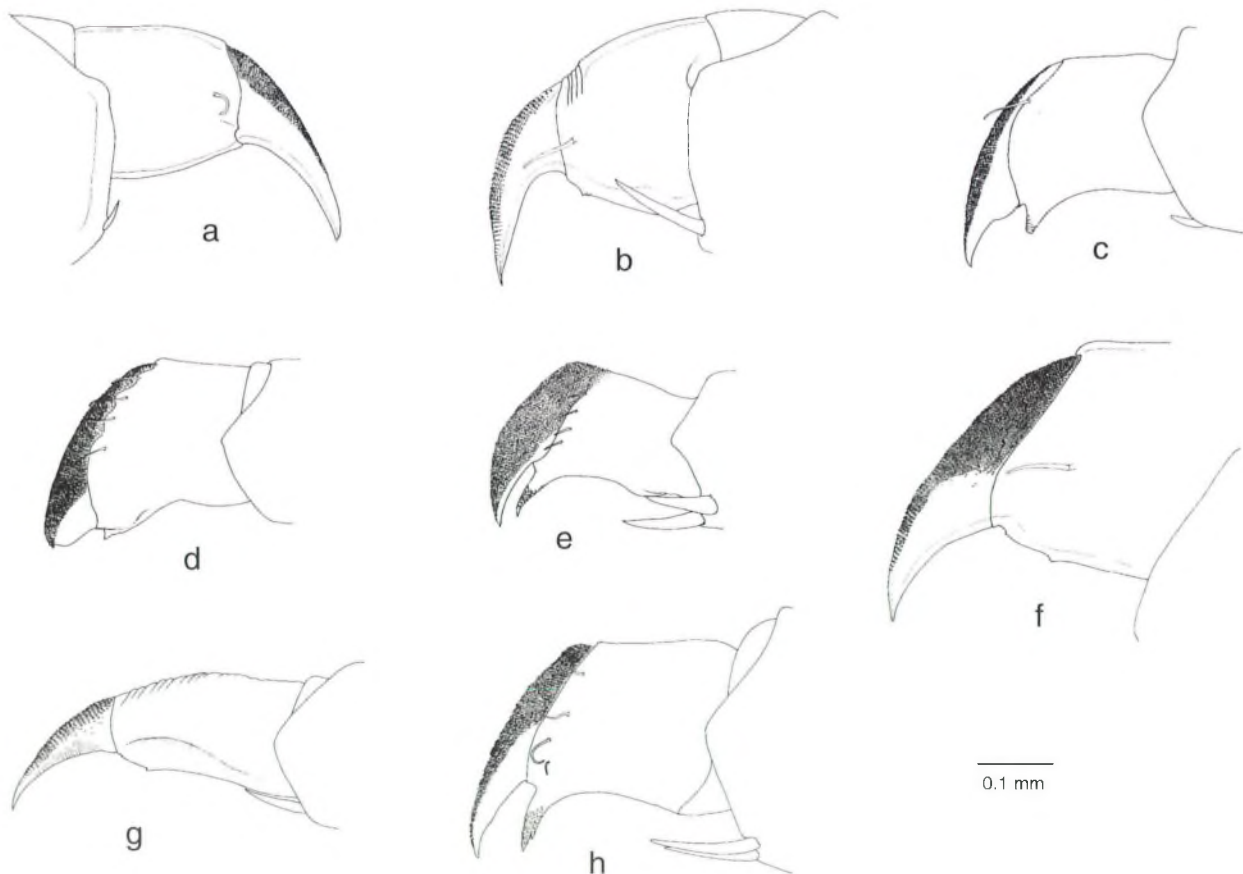


Fig. 2. Dactylus third pereopod in *Anchistus*-group. a, *Anchistus gravieri* Kemp, 1922 (Nathrang, Vietnam); b, *Anchistus pectinis* Kemp, 1925 (RMNH D 26972); c, *Anchistus miersi* (De Man, 1888) (RMNH D 41389); d, *Anchistus demani* Kemp, 1922 (RMNH D 41457); e, *Paranchistus serenei* Bruce, 1983 (RBE sta. 35); f, *Neoanchistus nasalalis* Holthuis, 1986 (RMNH D 36608); g, *Paranchistus ornatus* Holthuis, 1952 (RMNH D 41497); h, *Paranchistus nobilii* Holthuis, 1952 (ZMA 102.828).

throughout these groups. Free-living Pontoniinae and those living on the external surface of their host usually have well developed toothed rostra, spiny appendages, and spines on the carapace. In associates of molluscs there is a reduction of external spines and teeth, presumably making movement in the host more easy. In juveniles of *Anchistus australis* I found that the rostrum has better developed dorsal teeth over a larger part of the rostrum than in adult specimens (fig. 1). This indicates that part of the teeth is lost during successive moults. In the *Anchistus*-group the dactyli of the walking legs are provided with a flat minutely spinulate surface (fig. 2), except for *A. custos* and *A. custoides* which have simple unarmed dactyli. This probably enhances the grip needed to move about

(fig. 2), behalve bij *A. custos* en *A. custoides*, die gladde dactyli hebben. Dit vergemakelijkt waarschijnlijk de grip die nodig is om zich in de mantelholte van de gastheer te verplaatsen. Alle met weekdieren samenlevende garnalen hebben een min of meer cylinder-vormig lichaam. Een uitzonderlijke aanpassing in lichaams-vorm treft men aan bij de dorso-ventraal afgeplatte *Chernocaris placunae* (fig. 3) die binnen de zeer platte schelpen van *Placuna*-soorten voorkomt. Hoewel kleurpatronen niet van belang hoeven te zijn voor garnalen die in weekdieren leven, komen deze toch overeen met de weefsels binnenin de schelpen. De meeste garnalen zijn min of meer dicht bedekt met chromatophoren in een of twee kleuren, zoals Pl. 2 fig. 1 laat zien.

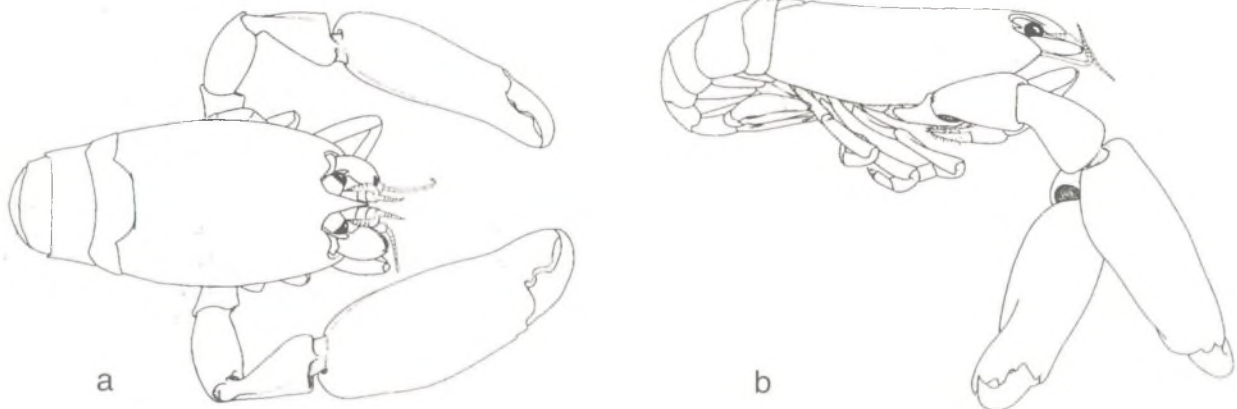


Fig. 3. *Chernocaris placunae* Johnson, 1967, Ambon, RBE sta. 1, male. a, dorsal aspect; b, lateral aspect / mannelijk exemplaar. a, dorsaal aanzicht; b, zijaanzicht.

in the mantle cavity of the host. All mollusc associated shrimps have more or less cylindrical bodyforms. An extreme adaptation in body form is found in the dorso-ventrally compressed *Chernocaris placunae* (fig. 3) which lives inside the very flat shells of *Placuna*-species. Although colour patterns would not seem to be of importance for shrimps living inside molluscs, they usually match with colour patterns of tissues inside the shells. Most shrimps are more or less densely covered with chromatophores in one or two colours, as can be seen in Pl.2 fig. 1. *Conchodytes meleagrinae* has the same colour pattern as the gills of its host. *Anchistus australis*, *A. demani* and *A. miersi* have similar colour patterns. They all prefer tridacnid hosts, and are well camouflaged between the gills.

The biology of *Anchistus custos* (fig. 4) has been studied by Johnson & Liang (1966) and Hipeau-Jacquotte (1967, 1971, 1972, 1973a, b, 1974a-d). In Singapore waters, Johnson & Liang (1966) found infestation rates of 20-60% for *A. custos* in *Pinna atropurpurea* Sowerby, 1825 (synonymized with *P. bicolor* Gmelin, 1791, by Rosewater, 1961: 193). The same shrimp species was found in more than 90% of the shells of *Pinna bicolor* at Tuléar (Madagascar) by Hipeau-Jacquotte (1967). These authors observed seasonal variation of infestation rates and increase of infestation rates with the size of the host. Usually one male and one female are found together. Single males and single females are less frequent. Couples of the same sex in one shell are rare but do occur. Hipeau-Jacquotte (1973) showed competitive behaviour between specimens of the same sex, which was not observed by Johnson & Liang (1966). The simultaneous presence of shrimps and pinnotherid crabs in a single bivalve has been observed in few cases. However, the extreme low frequency of

Conchodytes meleagrinae heeft hetzelfde kleurpatroon als de kieuwen van zijn gastheer. *Anchistus australis*, *A. demani* en *A. miersi* hebben vergelijkbare kleurpatronen. Zij hebben een voorkeur voor *Tridacna*-gastheren, en zijn goed gecamoufleerd tussen de kieuwen.

De biologie van *Anchistus custos* (fig. 4) is bestudeerd door Johnson & Liang (1966) en Hipeau-Jacquotte (1967, 1971, 1972, 1973a, b, 1974a-d). In wateren rond Singapore vonden Johnson & Liang (1966) dat 20-60% van de populatie *Pinna atropurpurea* Sowerby, 1825 (= *P. bicolor* Gmelin, 1791, Rosewater, 1961: 193) was geïnfesteerd met *A. custos*. Dezelfde garnaal werd in meer dan 90% van de schelpen van *P. bicolor* bij Tuléar (Madagascar) door Hipeau-Jacquotte gevonden (1967). Deze auteurs namen seizoensgebonden variaties in associatiefrequentie waar, waarbij een toename van het aantal associaties met de grootte van de gastheer werd geconstateerd. Gewoonlijk worden een mannelijke en een vrouwelijke garnaal samen gevonden. Minder vaak een mannetje of vrouwtje alleen. Een tweetal van hetzelfde geslacht in één schelp is zeldzaam, maar komt voor. Hipeau-Jacquotte (1973) toonde concurrerend gedrag tussen exemplaren van hetzelfde geslacht aan, hetgeen niet werd waargenomen door Johnson & Liang (1966). Het tegelijkertijd voorkomen van garnalen en pinnotheride krabben in een enkele tweekleppige is in een paar gevallen waargenomen. Echter, de uiterst lage frequentie van dit verschijnsel lijkt te wijzen op concurrentie tussen garnaal en krab. Vrij levende individuen van met weekdieren samenlevende garnalen zijn zelden aangetroffen. Migratie van de ene gastheer naar de andere zal daarom slechts weinig tijd kosten.

Vrouwtjes van *A. custos* kunnen tot 1500 eieren met zich

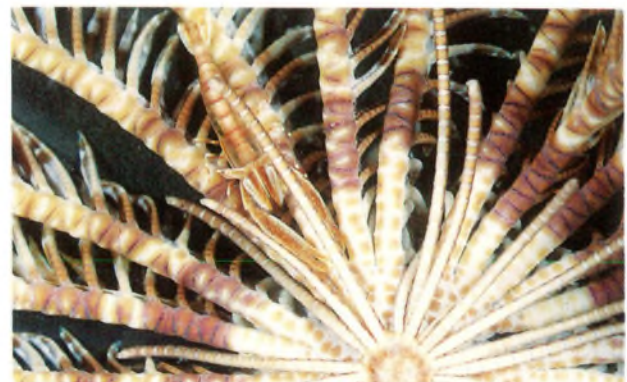
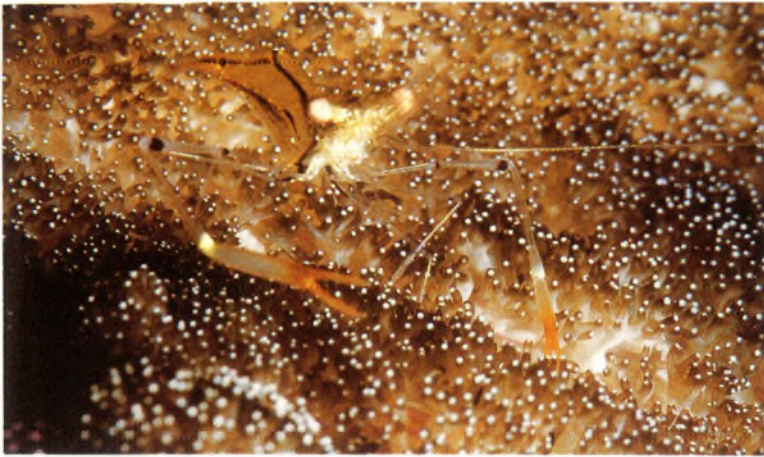


PLATE 1

1. *Periclimenes tenuipes* Borradaile, 1898, RBE, photo W. Kolvoort; 2. *Periclimenes kororensis* Bruce, 1977, RBE, photo W. Kolvoort, on (stony) coral *Heliopungia actiniformis* (det. B.W. Hoeksema); 3. *Hamodactylus noumeae* Bruce, 1970, ovigerous female cl. 2.6 mm, photo 21/16-21, reg. no. RMNH D 42873, NIOP-E, Sta. 772, on gorgonid *Rumphella aggregata* (det. L.P. van Ofwegen); 4. *Pontonia* spec., female cl. 3.5 mm, photo 9/8-17, reg. no. RMNH D 42558, NIOP-E Sta. 723, in yet unidentified tunicate; 5. *Periclimenes soror* Nobili, 1904, Seychelles Exp. 1992/93, photo W. Kolvoort no. K25-35, on underside of starfish *Linckia* spec.; 6. *Periclimenes ceratophthalmus* Borradaile, 1915, ovigerous female cl. 2.7 mm, photo 28/15-18, 25-28, reg. no. RMNH D 42848, NIOP-E Sta. 788, on unidentified crinoid.

this phenomenon seems to indicate competition between shrimp and crab. Free-living individuals of mollusc-associated shrimps have seldom been found. Migration from one host to another must therefore be of short duration.

Ovigerous females of *A. custos* may bear up to 1500 eggs (Johnson & Liang, 1966). After hatching, the pelagic larvae are ejected from the host. It seems that metamorphosis occurs in the mollusc. Biochemical attraction of adult shrimps by a host has not been demonstrated; penetration into a new host appears to be influenced only by reaction to light and abdominal and lateral contact with the body (Hipeau-Jacquotte, 1974a). *A. custos* specimens have been observed scraping mucus from gill lamella of the host with the chela of the first legs. Mucus from the host and organic detritus were most abundant in the digestive tract of the shrimp (Johnson & Liang, 1966).

meedragen (Johnson & Liang, 1966). Na het uitkomen worden de pelagische larven uitgestoten door de gastheer. Het lijkt erop dat de metamorfose van larf naar volwassene in het weekdier geschiedt. Biochemische aantrekking van volwassen garnalen door een gastheer is niet aangetoond; het binnendringen in een nieuwe gastheer lijkt alleen plaats te vinden als reactie op licht en lichaamscontact met het abdomen (achterlijf) en de flank van de garnaal (Hipeau-Jacquotte, 1974a). Exemplaren van *A. custos* zijn waargenomen, terwijl ze slijm van de kieuwplaatjes van de gastheer schraapten met de scharen van de voorste poten. Slijm van de gastheer en organisch afval waren zeer overvloedig aanwezig in het spijsverteringskanaal van de garnaal (Johnson & Liang, 1966).

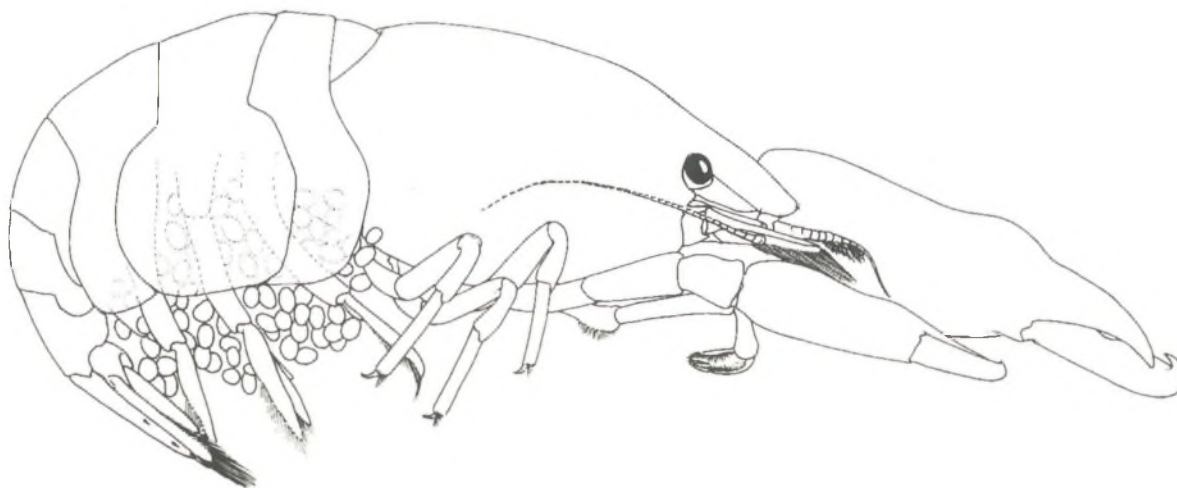


Fig. 4. *Anchistus custos* (Forsskål, 1775), Ambon, RBE sta. 1 (RMNH D 41446), ovigerous female, carapax length 6.5 mm / eierdragend vrouwelijk exemplaar, carapax lengte 6,5 mm.

CO-EVOLUTION

Table 1 summarizes the known associations between shrimp species and mollusc hosts. Due to the complex and often confusing taxonomy of both shrimps and molluscs, some records are doubtful. Species usually have a strong preference for one or a few host species. These host species are usually closely related. This is evident in the shrimp genus *Anchistus*. Both *A. demani* and *A. miersi*, for instance, are known to live inside various *Tridacna* species. Records of *A. miersi* from pinnid shells are rare. On the other hand, *A. custos* and *A. custoides*, which are closely related, both prefer pinnid shells. In the *Pontonia*-group the majority of the associations is with pinnid shells. This indicates a link in the evolution of shrimps and molluscs. Phylogenetic analysis of both shrimps and hosts together with biogeographical data, will reveal more about the complicated evolutionary pathways of the species involved (Fransen, in prep.)

ACKNOWLEDGEMENTS

J. Goud is acknowledged for checking the malacological part of the text. I thank Prof. Dr. L.B. Holthuis and J.C. den Hartog for critically reading the manuscript. Host-identifications were provided by L.P. van Ofwegen (soft corals), Dr. B.W. Hoeksema (stony corals), H.L. Strack and J. Goud (molluscs).

CO-EVOLUTIE

Tabel 1 geeft een overzicht van de associaties tussen garnalen en weekdieren. Door de ingewikkelde en vaak verwarrende taxonomie van zowel garnalen als weekdieren, zijn sommige opgaven twijfelachtig. De soorten hebben doorgaans een voorkeur voor een of twee gastheer-soorten. Deze gastheersoorten zijn over het algemeen nauw verwant. Dit is duidelijk in het garnalen-genus *Anchistus*. Zowel *A. demani* als *A. miersi* leven bijvoorbeeld in verschillende *Tridacna*-soorten. Opgaven van *A. miersi* in *Pinna*-schelpen zijn zeldzaam. *A. custos* en *A. custoides*, die nauw verwant zijn, prefereren allebei *Pinna*-schelpen. In de *Pontonia*-groep bestaat de meerderheid uit associaties met *Pinna*-schelpen. Dit geeft aan dat co-evolutie van garnalen en weekdieren in zekere mate voorkomt. Fylogenetische analyse van zowel garnalen als hun gastheren, samen met biogeografische gegevens, zullen meer opheldering brengen over de gecompliceerde evolutionaire wegen van de betreffende soorten (Fransen, in prep.).

DANKWOORD

J. Goud wordt bedankt voor het controleren van het malakologische deel van de tekst. Ik dank Prof. Dr. L.B. Holthuis en J.C. den Hartog voor het kritisch lezen van het manuscript. Determinatie van de gastheren werd verzorgd door L.P. van Ofwegen (zachte koralen), Dr. B.W. Hoeksema (harde koralen), H.L. Strack en J. Goud (weekdieren).

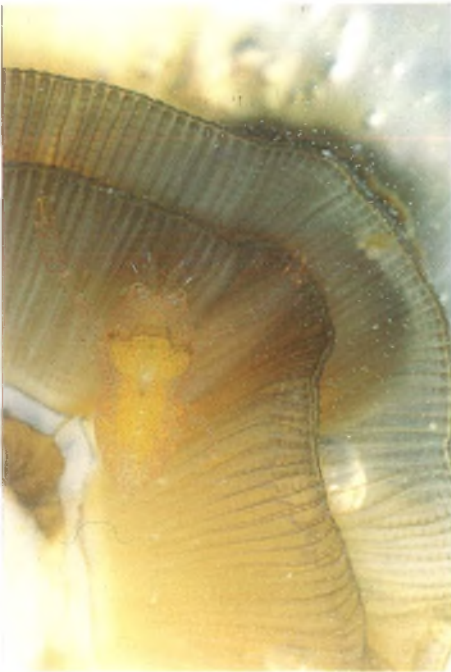


PLATE 2

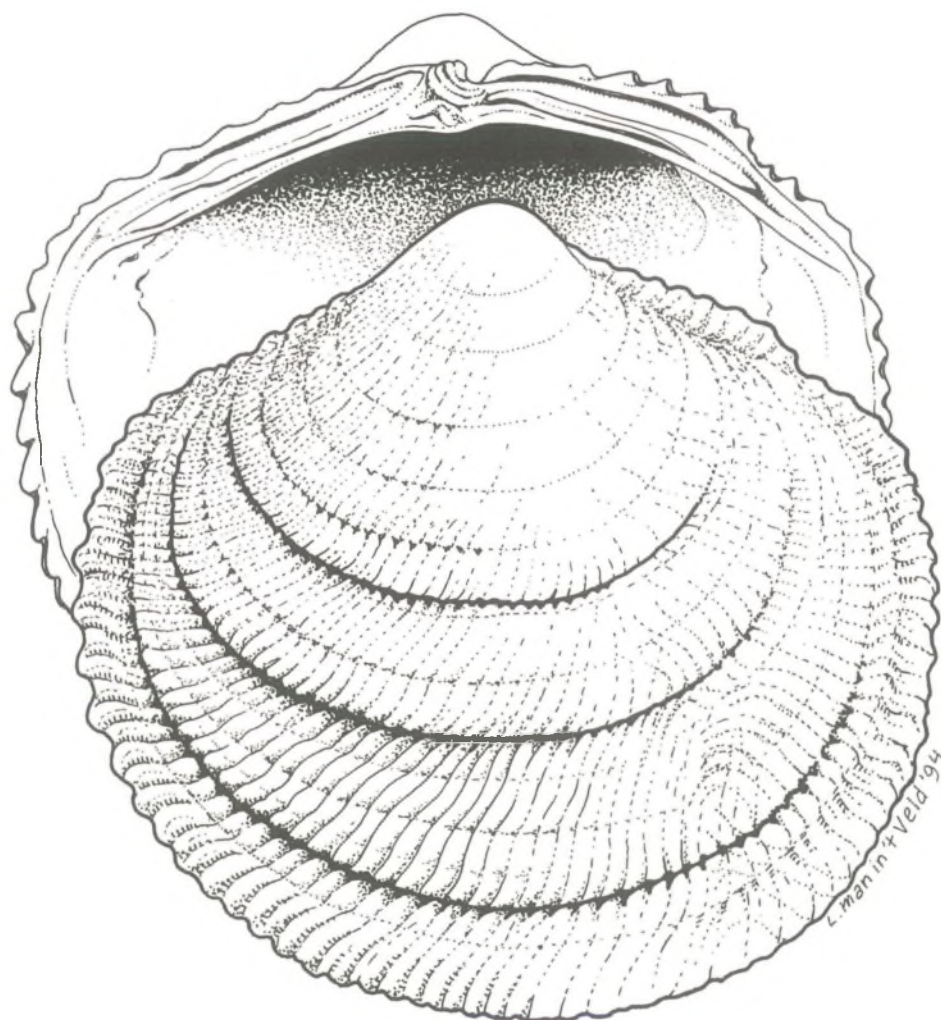
1. *Conchodytes meleagrinae* Peters, 1852, ovigerous female cl. 6.6 mm, photo film 4CF, reg. no. RMNH D 42768, NIOP-E Sta. 609, in pearl oyster, *Pinctada margaritifera* (det. J. Goud). 2. *Conchodytes tridacnae* Peters, 1852, male cl. 2.8 mm, female cl. 3.6 mm, photo 7/25-29, reg. no. RMNH D 42790, NIOP-E Sta. 723, in *Tridacna squamosa*. (det. J. Goud). 3. *Paranchistus ornatus* Holthuis, 1952, ovigerous female cl. 7.8 mm, photo 16/31-36, reg. no. RMNH D 42794, NIOP-E Sta. 748, in *Atrina vexillum* (det. J. Goud). 4. *Paranchistus serenei* Bruce, 1983, female, cl. 3.9 mm, photo ML 36/1-4, RBE sta. 1, in *Pteria penguin* (Röding, 1798) (det. H.L. Strack). 5. *Platypontonia hyotis* Hipeau-Jacquotte, 1971, ovigerous female cl. 5.0 mm, photo film 3CF, reg. no. RMNH D 42788, NIOP-E, Sta. 605, in *Hyotissa hyotis* (det. J. Goud). 6. *Periclimenes imperator* Bruce, 1967, male (small) and female (large), photo ML 27/11, RBE sta. 23, on nudibranch *Hexabranchnus sanguineus* (Rüppell & Leuckart, 1828) (det. H.L. Strack).

REFERENCES LITERATUUR

- BRUCE, A.J., 1972. Shrimps that live with molluscs.— *Sea Frontiers*, 18(4): 218-227.
- BRUCE, A.J., 1991. Crustacea Decapoda: Further deep-sea palaemonoid shrimps from New Caledonian waters.— In: A. CROSNIER (ed.), *Résultats des Campagnes MUSORSTOM*, Volume 9. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, (A), 152: 299-411, figs. 1-75.
- FRANSEN, C.H.J.M., in press. Marine palaemonoid shrimps of the Seychelles Expedition 1992-1993. Preliminary report.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1967. Étude de l'association des crevettes Pontoniinae avec les mollusques Pinnidae de Madagascar.— *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume, Fasc. hors Sér., suppl. 6*: 153-166.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1971. Étude des crevettes Pontoniinae (Palaemonidae) associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar). 1. Taille.— *Téthys*, suppl. 1: 193-214, figs. 1-10.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1972. Étude des crevettes Pontoniinae (Palaemonidae) associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar). 2. Alimentation.— *Téthys*, suppl. 3: 287-295.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1973a. Étude des crevettes Pontoniinae (Palaemonidae) associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar). 3. Morphologie externe et morphologie des pièces buccales.— *Téthys*, suppl. 5: 95-116.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1973b. Manifestation d'un comportement territorial chez les crevettes Pontoniinae associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar).— *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 13: 63-71.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1974a. Étude des crevettes Pontoniinae (Palaemonidae) associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar). 4. Influence de divers agents stimulants sur leur comportement; attraction biochimique.— *Téthys* 5(2-3): 367-382, fig. 1.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1974b. Étude des crevettes Pontoniinae (Palaemonidae) associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar). 5. Infestation dans les conditions naturelles.— *Téthys* 5(2-3): 383-402, figs. 1-5.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1974c. Étude des crevettes Pontoniinae (Palaemonidae) associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar). 6. Comportement sexuel.— *Téthys* 5(2-3): 403-408, fig. 1.
- HIPEAU-JACQUOTTE, R., 1974d. Étude des crevettes Pontoniinae (Palaemonidae) associées aux mollusques Pinnidae à Tuléar (Madagascar). - *Archives Zool. exp. gen.* 115(3): 359-386, 2 tabs.
- HOLTHUIS, L.B. 1951. A general revision of the Palaemonidae (Crustacea Decapoda Natantia) of the Americas, 1: The subfamilies Euryrhynchinae and Pontoniinae.— Allan Hancock Foundation Publications, Occasional Paper, 11: 1-332, pls. 1-63.
- HOLTHUIS, L.B., 1993. The recent genera of the caridean and stenopodidean shrimps (Crustacea, Decapoda) with an appendix on the order Amphionidacea.— *Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden*: 1-328, figs. 1-312.
- JOHNSON, D.S. & M. LIANG, 1966. On the biology of the Watchman prawn, *Anchistus custos* (Crustacea; Decapoda: Palaemonidae), an Indo-West Pacific commensal of the bivalve *Pinna*.— *J. Zool.*, London 150: 433-455, figs. 1-10.
- ROSEWATER, J., 1961. The Family Pinnidae in the Indo-Pacific. — *Indo-Pac. Moll.*, 1(4): 175-226.
- ROSEWATER, J., 1965. The Family Tridacnidae in the Indo-Pacific. — *Indo-Pac. Moll.*, 1(6): 347-396.
- RUMPHIUS, G.E., 1705. *D'Amboinsche Rariteitkamer, Behelzende eene Beschryvinge van allerhande zoo weeke als harde Schaalvischen, te weeten raare Krabben, Kreeften, en diergelyke Zeedieren, als mede allerhande Hoorntjes en Schulpen, die men in d'Amboinsche Zee vindt: Daar beneven zommige Mineraalen, Gesteenten, en soorten van Aarde, die in d'Amboinsche, en zommige omleggende Eilanden gevonden worden*: 28, 1-340, 43, 60 pls.— Amsterdam.
- STRACK, H.L., 1993. Results of the Rumphius Biohistorical Expedition to Ambon (1990). Part 1. General account and list of stations.— *Zool. Verh. Leiden*, 289: 1-72, figs. 1-65.
- SVOBODA, A. & B. SVOBODA, 1975. The Mediterranean Anemone Shrimps of the genus *Periclimenes*, Costa (Decapoda, Palaemonidae).— *Pubbl. Staz. Zool. Napoli* 39: 345-346.

ABBREVIATIONS AFKORTINGEN

- NIOP : Netherlands Indian Ocean Program
 NNM : Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden.
 RBE : Rumphius Biohistorical Expedition.
- RMNH : Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.
 ZMA : Zoölogisch Museum, University of Amsterdam, Amsterdam.



Divaricella dentata
(W. Wood, 1815)

Review of the living Indo-West-Pacific species of *Divaricella* sensu auct. with descriptions of two new species and a summary of the species from other regions*.

(Part 1)

Overzicht van de levende soorten van *Divaricella* sensu auct. uit de Indo-West-Pacific met de beschrijving van twee nieuwe soorten en een opsomming van de soorten uit andere gebieden*.
(Deel 1)

(Bivalvia: Lucinidae)

Henk DEKKER¹ & Jeroen GOUD²

¹ Zoological Museum, University of Amsterdam, dpt. of Malacology, P.O. Box 94766, 1090 GT Amsterdam, The Netherlands.

² Nationaal Natuurhistorisch Museum, P.O. Box 9517, 2300 RA Leiden, The Netherlands.

* Studies on the molluscan fauna of Oman, No. 12.

SUMMARY SAMENVATTING

A total of twelve species of *Divaricella* sensu auct. are recognized from the Indo-West-Pacific area. Two new species are described. For some other species lectotypes and a neotype are selected. The generic placement of these species in the genera *Divaricella*, *Divalinga*, *Bourdotia* and *Divalucina* is discussed. A living representative of the genus *Bourdotia* is reported for the first time. The so-called subfamily Divaricellinae is not accepted as a natural entity. A list with divaricellids from other regions is added.

In totaal worden 12 soorten van *Divaricella* sensu auct. uit de Indo-West-Pacific onderscheiden. Twee nieuwe soorten worden beschreven. Van enkele andere soorten worden lectotypen en een neotype aangewezen. De plaatsing van deze soorten in de genera *Divaricella*, *Divalinga*, *Bourdotia* en *Divalucina* wordt besproken. Voor de eerste keer wordt melding gemaakt van een levende vertegenwoordiger van het genus *Bourdotia*. De zogenaamde subfamilie Divaricellinae wordt niet als een natuurlijke eenheid aanvaard. Een lijst van divaricella's uit andere streken sluit het artikel af.

INTRODUCTION INLEIDING

During collecting trips to the Red Sea coast of Egypt a divaricellid species was found which is generally named *Divaricella quadrisulcata* (d'Orbigny in Sagra, 1842). *D. quadrisulcata*, originally described from Cuba, is the name for a species living in the Caribbean. A species living in both the Caribbean and the Red Sea is very unlikely to occur. This initiated us to study the taxonomy in more detail. After studying the literature and museum collections, it became evident that the classification of Indo-West-Pacific (IWP) divaricellids is very poorly understood. This is especially true for *Lucina ornata* Reeve, 1850, a name that has been used for nearly all IWP and a West African species.

In the past the species of divaricellids were listed by several authors. d'Orbigny (1846) recognized five living species (two in IWP). Philippi (1850) listed seven living species (two in IWP). Lamy, who revised the family Lucinidae in 1920-1921, recognized nine species (four in IWP). The last revision of the group was made by Chavan (1951) who included fossil species in his study. He concentrated on the generic position of the species without going into much detail on the specific level. He

Tijdens verzameltochten langs de Egyptische kust van de Rode Zee vonden wij een divaricella-soort die doorgaans *Divaricella quadrisulcata* (d'Orbigny in Sagra, 1842) wordt genoemd. *D. quadrisulcata*, oorspronkelijk beschreven als afkomstig van Cuba, is de naam van een soort uit het Caribische gebied. Het is zeer onwaarschijnlijk dat een soort zowel in dat gebied als in de Rode Zee voorkomt. Dit was voor ons aanleiding om eens dieper in te gaan op de taxonomie. Bestudering van de literatuur en van museumcollecties maakte ons duidelijk, dat de indeling van de divaricella's uit de Indo-West-Pacific (IWP) nogal te wensen overlaat. Dit geldt in het bijzonder voor *Lucina ornata* Reeve, 1850, een naam die voor bijna alle soorten uit de IWP en West-Afrika wordt gebruikt.

In het verleden zijn de divaricella's door verschillende auteurs geïnventariseerd. d'Orbigny (1846) onderkende 5 levende soorten (2 in de IWP). Philippi (1850) somt 7 levende soorten (2 in de IWP) op. Lamy, die in 1920-1921 de familie Lucinidae opnieuw bewerkte, onderscheidde al 9 soorten (4 in de IWP). De laatste herziening van deze groep is van Chavan (1951), die ook de fossiele soorten erbij heeft betrokken. Hij beperkte zich echter tot de

listed eleven living species (five in IWP and one in both the East Atlantic and the West Indian Ocean). In this study twelve species are recorded for the IWP region and eight additional ones are briefly listed from other regions.

FEEDING AND CHEMOSYMBIOSIS

The most familiar feeding mode of bivalves is filtering food particles out of the inhaled water. An interesting other mode of feeding is related to chemosymbiosis. In this case the bivalve serves as a host for (sulfur oxidising) bacterial species. The bivalve delivers carbon dioxide and reduced sulfur compounds to the bacteria which are in an anaerobic environment within the gill tissue. The bacterial species are able to synthesize organic compounds from these chemical sources which are transferred to the bivalve in return. This implies that a source of the reduced sulfur compounds should be available to the bivalve. The upper layer of sediment is usually well oxygenated so the bivalve has to burrow deeper into the sediment to reach the deeper anaerobic layers which contain the reduced sulfur compounds. Adaptations are necessary for the bivalve to handle both with the aerobic metabolism of the animal and the anaerobic metabolism of the symbiotic bacteria. More information and references concerning chemosymbiosis can be found in Hickman (1994).

Little is known about the mode of nutrition in most divaricellid species. *Lucinella divaricata* is reported to have bacteria in the gills where the bacteria are tightly associated with epithelial cells, the bacteriocytes. These bacteria are incorporated by endocytoses (active transportation of the bacteria by and through the plasma membrane) into vesicles in the cells and are subsequently lysed so nutrients from the bacteria become available for the bivalve animal [Pennec et al., 1987, 1988].

DIVARICATE SHELL SCULPTURE

In most bivalves the external shell sculpture consists of simple concentric or radial ridges. However, in some species the ribs do not follow these patterns and run obliquely across the surface, crossing the concentric growth lines. A so-called divaricate sculpture consists of ribs running in two different directions, forming a V-like pattern. It is not common among bivalves but can be found in *Acila* (Nuculidae), *Divaricella* s.l. (Lucinidae), *Myllita* (Erycinidae), *Heteroglypta* and *Solecurtus* (Psammobiidae). This sculpture is not to be confused with a divergent sculpture, formed when a single radial ridge divides into two radials. Lucinids with divergent sculpture are found in the genera *Pillucina*, *Wallucina*, and *Ctena*.

Stanley [1969:634-635, 1970:63-66] has clearly demonstrated the function of the divaricate ribs in

plaatsing van de soorten in een bepaald genus en was daardoor niet erg gedetailleerd. Zo kwam hij op 11 levende soorten (5 in de IWP en 1 in de oostelijke Atlantische Oceaan). In dit artikel worden 12 soorten uit de IWP beschreven en nog 8 soorten uit andere streken kort vermeld.

VOEDSEL EN CHEMO-SYMBIOSE

De meest voorkomende wijze waarop tweekleppigen voedsel tot zich nemen, bestaat uit het zeven van voedselpartikeltjes uit het zeewater. Een andere methode om voedsel op te nemen houdt verband met chemosymbiose. Daarin functioneert de tweekleppige als gastheer voor zwavel oxyderende bacteriën. De tweekleppige levert kooldioxide en gereduceerde zwavelverbindingen aan de bacteriën, die zich in een zuurstofarme omgeving binnen het kieuwweefsel bevinden. De bacteriën zijn in staat dit anorganische materiaal om te zetten in organische verbindingen en deze vervolgens aan de tweekleppige door te geven. Dit brengt wel mee, dat de tweekleppige moet beschikken over een bron van gereduceerde zwavelverbindingen. De bovenste laag van de bodem is gewoonlijk rijk van zuurstof voorzien, zodat de tweekleppige het dieper moet zoeken om de zuurstofarme en van gereduceerde zwavelverbindingen voorziene lagen te bereiken. Hij moet voorts beschikken over aanpassingen die hem in staat stellen om zowel met de eigen op zuurstof aangewezen stofwisseling om te gaan als ook met de anaërobe stofwisseling van de bacteriën. Meer gegevens over chemo-symbiose zijn te vinden in Hickman (1994).

Er is nog weinig bekend over het voedingspatroon van de meeste soorten divaricella's. Bij *Lucinella divaricata* bevinden de bacteriën zich in de kieuwen, nauw verbonden met de epitheelcellen, de bacteriocyten. De bacteriën worden door middel van endocytose (het transport van materiaal door het plasmamembraan de cel in) opgenomen in celblaasjes en later afgebroken, zodat voedingsstoffen van de bacteriën ter beschikking komen voor de tweekleppige [Pennec et al., 1987, 1988].

'DIVARICATE' SCHELPSCULPTUUR

Bij de meeste tweekleppigen bestaat de schelpsculptuur uit concentrische of radiale richels. Bij sommige soorten echter lopen de ribben schuin over het schelpoppervlak en kruisen de concentrische groeilijnen. Een zogenaamde 'divaricate' sculptuur bestaat uit ribben, die in twee verschillende richtingen lopen en aldus een V-vormig patroon laten zien. Dit beeld komt bij tweekleppigen niet algemeen voor, maar kan worden aangetroffen bij *Acila* (Nuculidae), *Divaricella* (Lucinidae), *Myllita* (Erycinidae), *Heteroglypta* en *Solecurtus* (Psammobiidae). Men moet deze sculptuur niet verwarren met divergerende sculptuur, waarvan sprake is wanneer een enkele radiale rib zich in tweeën splitst (vertakt). Lucinidae met deze sculptuur treft men aan in de genera *Pillucina*, *Wallucina* en *Ctena*.

Stanley [1969: 634-635, 1970: 63-66] heeft de functie van de 'divaricate' ribben duidelijk aangetoond bij *Divalinga*

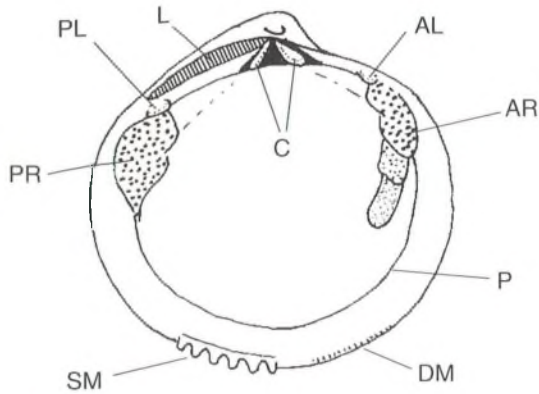


Fig. 1. Internal features of a divaricellid shell (left valve). / Kenmerken van de binnenzijde van een divaricella (linker klep). C - cardinal teeth / cardinale tanden; AL - anterior lateral tooth / voorste laterale tand; PL - posterior lateral tooth / achterste laterale tand; L - ligament / slotband; AR - anterior adductor scar / voorste spierindruksel; PR - posterior adductor scar / achterste spierindruksel; P - pallial line / mantellijn; SM - serrate margin / gezaagde schelprand; DM - denticulate margin / getande schelprand.

Divalinga quadrisulcata (d'Orbigny in Sagra, 1842). These bivalves live in very fine to medium sized sand with little or no mud admixture. Wave action and currents necessitate a downward movement to maintain the usual burial depth which is several times their shell diameter. During burrowing, rotational movements of about 45° around a central axis are made. The ribs, with their abrupt dorsal slope and gentle ventral slope, grip the sediment in a rasplike manner. Rocking in this way, the ribs force the shell with every movement a little (2 to 5 percent of the shell diameter per movement) down into the sand until the animal reaches its normal burrow depth.

FEATURES OF THE DIVARICELLID SHELL

There are several important characters to determine the identity of a divaricellid shell (figures 1, 2).

- The angle in which the divaricated ribs meet each other. It varies between 30° and 150°.
- The cross-section of the ribs, which can be squarish, triangular, rounded or skewed. Skewed ribs are triangular ones in which both sides are unequal; the ventral side has a gentle, the dorsal side an abrupt slope.
- The extension of the ribs on the outer surface beyond the shell margin, which forms a good character for discrimination in unworn specimens. When the ribs are extending beyond the shell edge, the margin is serrated.
- The presence or absence of small denticles along the inner margin of the shell. These denticles are not corresponding with the ribs on the outer shell surface. They are fine and easily worn off, which makes it often necessary to use a magnifying glass. The outer shell layer carries the ribs, the inner one carries the denticles.
- The anterior adductor scar is partly confluent with

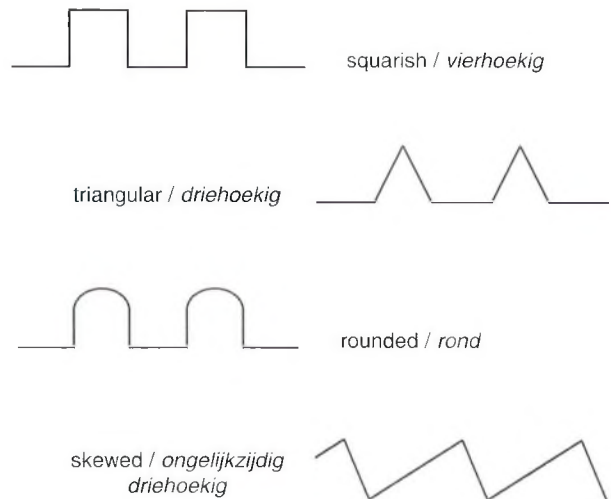


Fig. 2. 'Nomenclature' of rib-shapes in cross-section. / 'Naamgeving' van ribvormen in dwarsdoorsnede.

quadrisulcata (d'Orbigny in Sagra, 1842). Deze soort leeft in zeer fijn tot half grof zand, dat niet of nauwelijks met slik is vermengd. Golfslag en stromingen maken het noodzakelijk, dat het dier zich steeds weer ingraaft om op de gewenste diepte te blijven. Deze diepte bedraagt meermalen de diameter van de schelp. Tijdens dit graven maakt het dier heen-en-weer draaiende bewegingen van ongeveer 45° om een centrale as. De ribben, die aan de rugzijde steil en aan de buikzijde geleidelijk aflopen, geven het gravende dier houvast in het zand. Met elke van deze draaiende bewegingen brengen de ribben de schelp een klein stukje (2 tot 5% van de doorsnede van de schelp per beweging) verder in het zand, totdat het dier de gewenste diepte heeft bereikt.

KENMERKEN VAN DE DIVARICELLA-SCHELP

De schelp van de divaricella's biedt verscheidene belangrijke kenmerken voor de determinatie (figuren 1, 2).

- De hoek waaronder de 'divaricate' ribben elkaar ontmoeten. Deze varieert van 30° tot 150°.
- De dwarsdoorsnede van de ribben, die rechthoekig, driehoekig, rond of scheef kan zijn. In het laatste geval is de doorsnede ook driehoekig, maar ongelijkzijdig; de buikzijde loopt geleidelijk, de rugzijde loopt steil af.
- De mate waarin de ribben over de schelprand steken. Dit is een goed kenmerk bij niet-afgesleten exemplaren. Wanneer de ribben tot over de schelprand reiken, is de rand gezaagd.
- Het al dan niet aanwezig zijn van kleine tandjes langs de binnenrand van de schelp. Deze tandjes hebben niets te maken met de ribben op het schelpoppervlak. Zij zijn klein en slijten gemakkelijk af, zodat zij vaak alleen met een loep te zien zijn. De buitenlaag van de schelp draagt de ribben en de binnenlaag de tandjes.
- Het voorste spierindruksel valt gedeeltelijk samen met

the pallial line. The free part of the anterior adductor scar can be short, about equal to the fused part, or long, about four times the length of the fused part.

— The hinge features. There can be one or two cardinals present in both valves. The lateral teeth may be absent but, when present, they are often developed as knobs only.

GENERA WITH DIVARICATE SCULPTURE

There are quite a number of genus-group names attributed to lucinid species with divaricate sculpture on the outer shell surface. Their use in the literature is very inconsistent and consensus has not yet been reached. Some authors use *Divaricella* as a genus, giving some of the other genus-group names with a subgeneric status. Other authors recognize several different genera. We follow the classification of Chavan (1969) who used seven genera comprising in total eleven genus-group names. However, we do not accept any of Chavan's subgenera. Britton [1970:455] already noticed that the seven groups are excessively split by Chavan, without differences which hold for all the species in a certain "subgenus". The use of various genera instead of a single one (*Divaricella*) with several subgenera, will underline the fact that the divaricate sculpture has developed separately in several not very closely related genera. Bretsky [1976:244] noticed that most of the "divaricate genera" are closely related to "non-divaricate" taxa belonging to different lineages.

DESCRIPTION OF THE GENERA

DIVARICELLA Martens in Möbius, 1880

Type species: *Lucina (Divaricella) angulifera* Martens in Möbius, 1880 [monotypy] (= *Lucina ornatissima* d'Orbigny, 1846).

Synonym:

Egracina Chavan, 1951 with type species *Divaricella (Egracina) dentata* (Wood, 1815) var. *collignoni* Chavan, 1951 (= *Divaricella dentata* (Wood, 1815)) [original designation].

The species belonging to this genus are characterized by prominent divaricate ribs on the outer surface of the shell. These ribs are about triangular or only weakly skewed. They extend beyond the margin of the shell giving it a serrated appearance. The inner shell layer is smooth, not denticulated. The outer shell layer is, in old and worn shells, often partially shed off near the margin following a growth line. An epidermis is absent. The lunule is very small and excavated. No lateral dentition is present.

The genus is geologically young. It is known from the Pliocene till present time [Chavan 1969:N506].

de mantellijn. Het vrije deel van dit spierindruksel kan kort zijn, ongeveer gelijk aan het overige deel, maar ook lang, ongeveer vier keer zo lang als het andere deel.

— De slotkenmerken. Beide kleppen hebben één of twee cardinale tanden. De laterale tanden ontbreken nogal eens en zijn, indien aanwezig, vaak niet meer dan knobbels.

GENERA MET 'DIVARICATE' SCULPTUUR

Er zijn nogal wat genus-groep namen toegekend aan tot de Lucinidae behorende soorten met een 'divaricate' schelp-sculptuur. In het gebruik daarvan in de literatuur zit weinig lijn; overeenstemming ontbreekt nog. Sommige auteurs beschouwen *Divaricella* als een genus en kennen aan de andere namen van de genus-groep de status van subgenus toe. Andere auteurs onderscheiden een aantal verschillende genera. Wij volgen de indeling van Chavan (1969). Hij gaat uit van zeven genera die in totaal elf namen van de genus-groep omvatten. Wij aanvaarden echter geen van de subgenera van Chavan. Britton [1970: 455] heeft al opgemerkt dat Chavan de zeven genera wel erg ver heeft opgesplitst en wel zonder kenmerken die voor alle soorten van een bepaald "subgenus" gelijk zijn. Het hanteren van diverse genera in plaats van één (*Divaricella*) met meerdere subgenera vestigt de aandacht op het feit, dat de 'divaricate' sculptuur zich zelfstandig heeft ontwikkeld bij verscheidene genera die niet nauw aan elkaar verwant zijn. Bretsky [1976: 244] merkt op dat de meeste "divaricate genera" nauw verwant zijn aan "niet-divaricate" groepen met een ieder een eigen afstamming.

BESCHRIJVING VAN DE GENERA



De tot dit genus behorende soorten worden gekenmerkt door duidelijke 'divaricate' ribben op het schelpoppervlak. Deze ribben zijn nagenoeg driehoekig in doorsnede, soms enigszins ongelijkzijdig. Zij lopen tot voorbij de schelp-rand, die daardoor een gezaagd uiterlijk heeft. De binnenrand van de schelp is glad, zonder tandjes. De buitenste schelplaag is bij oude en afgesleten exemplaren nabij de rand vaak afgebladderd tot aan een oude groeilijn. Een opperhuid ontbreekt. Het maantje (lunula) is zeer klein en verzonken. Geen laterale tanden.

Het genus is geologisch jong. Het is bekend van het Pliocene tot recent [Chavan 1969: N506].

DIVALINGA Chavan, 1951

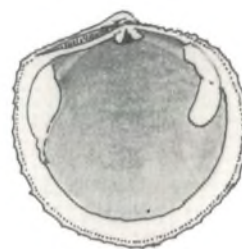
Type species: *Lucina quadrisulcata* d'Orbigny, 1846 [original designation].

Synonyms:

Cyclas Mörch, 1853 (non Lamarek, 1799, nec H. & A. Adams, 1857) with type species *Lucina quadrisulcata* d'Orbigny, 1846 [subsequent designation Chavan, 1969];

Viaderella Chavan, 1951 with type species *Divaricella perparvula* Dall, 1901 [original designation];

Stechepinskya Chavan, 1951 with type species *Lucina rigaultiana* Deshayes, 1857 [original designation].



The ribs on the outer surface are skewed and not separated by interspaces. They extend only very little, if at all, beyond the margin of the shell and do not form a clear serrated margin as in *Divaricella*. The most characteristic feature is the finely denticulated inner shell margin. In old valves this denticulation is often eroded. A thin epidermis is present in fresh specimens near the shell margin. The lunule is short lanceolate in form, depressed, not excavated and (much) more developed in the right valve. An anterior lateral dentition is always present and a posterior may be obscure.

Viaderella should according to Chavan be distinguished from *Divalinga* by the smooth strip near the angle of divarication though in *Lucina sechellensis* this character is intermediate. Moreover in the type species of *Stechepinskya*, *Lucina rigaultiana*, the zone in which the angle of divarication is situated is more or less smooth. In general shape and by its heavier dentation *Lucina perparvula* is more similar with *Lucina quadrisulcata* as with *Lucina dalliana*. This genus comprises most of both the living and the fossil species of divaricellids. It is present in the fossil record from the Lower Eocene onwards till present time [Chavan 1969:N506].

LUCINELLA Monterosato, 1883

Type species: *Lucina commutata* Philippi, 1836 (= *Tellina divaricata* Linnaeus, 1758) [monotypy].

Synonym:

Cyclas H. & A. Adams, 1857 (non Lamarek, 1799, nec Mörch, 1853) with type species *Lucina commutata* Philippi, 1836 [subsequent designation Monterosato, 1883, see ICZN Art. 67(h)].

This genus is not known from the IWP fauna, but will be discussed here because Linnaeus' *Tellina divaricata* has often been used by early taxonomists as specific name for other species, also from the IWP.

This genus can very easily be distinguished from all other divaricellid genera mentioned above by the presence of an internal ligamental groove and the possession of coarse denticles along the inner margin. It is known from the Miocene onwards till present [Chavan 1969:N506]. The only recent species, *Lucinella divaricata* (Linnaeus, 1758), is living in the East Atlantic Ocean. The record of *L. divaricata* from Mauritius (Chavan, 1951:10) is probably based on a wrongly labeled specimen.

De ongelijkzijdige ribben liggen vlak tegen elkaar aan. Zij steken niet of nauwelijks over de schelprand heen en vormen dus geen duidelijk gezaagde rand zoals bij *Divaricella*. Het meest karakteristieke kenmerk wordt gevormd door de fijne tandjes aan de binnenzijde van de schelprand. Bij oude schelpen zijn deze tandjes vaak afgesleten. Bij verse exemplaren is bij de schelprand een dunne opperhuid te zien. Het maantje is kort lancetvormig, ingedrukt maar niet verzonken en in de rechter klep (verreweg) het best ontwikkeld. Laterale tanding is aan de voorzijde steeds aanwezig, aan de achterzijde af en toe zwak.

Viaderella kan volgens Chavan van *Divalinga* worden onderscheiden door een gladde strook bij de 'divaricate' hoek, hoewel dit kenmerk bij *Lucina sechellensis* ertussenin ligt. Voorts is bij de type-soort van *Stechepinskya*, *Lucina rigaultiana*, de zone, waarin de 'divaricate' hoek ligt, min of meer glad. Voor wat betreft de algemene vorm en haar zwaardere tanding vertoont *Lucina perparvula* meer gelijkenis met *Lucina quadrisulcata* dan met *Lucina dalliana*. Tot dit genus behoren de meeste levende en fossiele divaricella's. Het is bekend van het Onder-Eoceen tot recent [Chavan 1969: N506].

Dit genus is niet bekend van de IWP-fauna, maar wordt hier toch behandeld, omdat Linnaeus' *Tellina divaricata* dikwijls door vroegere taxonomen is gebruikt als specifieke naam voor andere soorten, ook voor die uit de IWP.

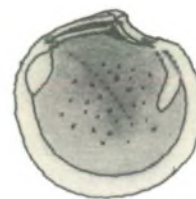
Dit genus kan gemakkelijk van alle andere hiervoor genoemde genera worden onderscheiden door een inwendige slotband en het bezit van grove tandjes langs de binnenrand van de schelp. Het is bekend van het Mioceen tot recent [Chavan 1951: N506]. De enige recente soort komt voor in de oostelijke Atlantische Oceaan. De vermelding van deze soort van Mauritius (Chavan, 1951: 10) berust waarschijnlijk op een exemplaar met een onjuist vindplaatsetiket.

BOURDOTIA Dall, 1901

Type species: *Lucina bourdoti* Cossmann, 1882 [original designation].

Synonym:

Boeuvia Chavan, 1948 with type species *Lucina pulchella* Agassiz, 1845 [original designation].



The ribs on the outer surface are skewed. They do not reach beyond the shell so there is not a serrated margin. The edge of the inner shell layer is smooth. An epidermis might be present in living specimens, but in the available fresh dead specimens it was lacking. The lunule is excavated to depressed and lanceolate. The lunule forms a depression in the hinge plate. One weak cardinal is present in both valves. Anterior and posterior laterals are only weakly developed.

Glibert & van de Poel [1967:48] designated a neotype for *Lucina bourdoti* Cossmann, 1882 on which Dall [1901:814] founded his genus *Bourdotia*. Chavan [1951:15-19] used *Boeuvia* for this group of divaricellids, incorrectly regarding *Lucina bourdoti* as a nomen dubium. The older name *Bourdotia* should be used for this group of divaricellids.

The genus was known from the Lower Eocene up to the Oligocene (Chavan, 1969:N506). It was a surprise therefor, to find a recent species in Oman which will be described below.

De ribben zijn ongelijkzijdig driehoekig. Zij reiken niet tot voorbij de schelprand; deze is dus niet gezaagd. De binnenzijde van de schelprand is glad. Opperhuid is soms bij levende exemplaren aanwezig, maar ontbrak bij de verse dode exemplaren waarover wij beschikten. Het maantje is ingedeukt, soms verzonken en lancetvormig. Het vormt een indruk in de slotplaat. Beide kleppen hebben een zwakke cardinale tand. De laterale tanden, zowel voor als achter de top, zijn zwak ontwikkeld.

Glibert & van de Poel [1967: 48] hebben voor *Lucina bourdoti* een neotype aangewezen, waarop Dall zijn genus *Bourdotia* heeft gebaseerd. Chavan gebruikt *Boeuvia* voor deze groep divaricella's, omdat hij ten onrechte *Lucina bourdoti* als een nomen dubium beschouwt. De naam *Bourdotia* is van oudere datum en moet daarom worden gebruikt.

Het geslacht was slechts bekend van het Onder-Eoceen tot het Oligoceen (Chavan, 1969: N506). Het was daarom nogal een verrassing in Oman een recente soort aan te treffen, die hierna zal worden beschreven.

DIVALUCINA Iredale, 1936

Type species: *Lucina (Cyclas) cumingi* A. Adams & Angas, 1864 [original designation].



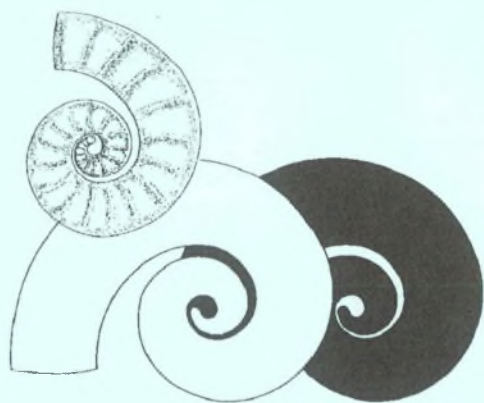
In this genus the ribs are less prominent as they are in *Divaricella*. In young shells they are skewed. In older shells (larger than two cm) they are more squarish or triangular in cross section and are separated by clear interspaces. The ribs are hardly extending beyond the edge of the shell, which is not serrated therefore. The inner shell layer is not denticulated. Even in fresh specimens an epidermis is present only near the margin of the valves.

The lunule is large, lanceolate and depressed but not excavated. The anterior lateral dentition is present, but a posterior dentition is usually only very weakly developed. The most characteristic feature of this genus is the presence of a very elongate anterior adductor scar. The genus is known from the Middle Eocene till present time [Beu & Maxwell 1990:342].

Bij dit genus zijn de ribben minder opvallend dan bij *Divaricella*. Bij jonge exemplaren zijn zij ongelijkzijdig. Bij oudere schelpen (groter dan 2 cm) zijn de ribben in doorsnee meer vierhoekig of gelijkzijdig driehoekig en staan duidelijk op enige afstand van elkaar. De ribben steken nauwelijks over de schelprand heen, zodat de rand niet gezaagd is. De binnenste schelplaag heeft geen tandjes. Zelfs bij verse exemplaren is alleen bij de rand van de schelp opperhuid aanwezig.

Het maantje is groot, lancetvormig en ingedrukt maar niet verzonken. De voorste laterale tanden zijn aanwezig, maar achter de top is de tanding in het algemeen slechts zwak ontwikkeld. Het meest karakteristieke kenmerk van dit genus is de aanwezigheid van een zeer langgerekt voorste spierindruksel.

Het genus is bekend van het Midden-Eoceen tot recent [Beu & Maxwell 1990: 342].



SPIRULA

Editors / Redactie SPIRULA: W. Faber & J.P. Buys. P.O.Box 64628, 2506 CA 's-Gravenhage
Telephone: +31(0)70-3551245 / +31(0)70-3600434

GEACHTE ABONNEE,

We hebben er als redactie alles aan gedaan om dit nummer van Vita marina en Spirula nog voor de jaarwisseling te versturen en gelukkig met succes. Parallel aan de voorbereiding van dit nummer is door een aantal mensen hard gewerkt aan een promotiecampagne voor Vita marina en Spirula. Doel van deze actie is om Vita marina en Spirula meer bekendheid te geven in binnen- en buitenland hetgeen hard nodig is. Meer bekendheid betekent namelijk meer abonnees en dat betekent weer continuïteit van de Vita en de Spirula in de huidige vorm, meer kleur en meer interessante artikelen en dat biedt u weer meer steun bij uw hobby. Wij willen u als trouwe abonnee vragen ons bij deze actie te helpen met de Vita-folder die u aantreft in dit nummer. Stellig kent u mensen in uw omgeving, die zijn geïnteresseerd in de zeebiologie en in het bijzonder in schelpen. Laten we met z'n allen proberen om van deze campagne een succes te maken! Verder in dit nummer van Spirula leest u meer over de promotiecampagne en de sponsoring die we daarbij van enkele bedrijven hebben ontvangen.

DEAR SUBSCRIBER,

The editors of Vita marina and Spirula have worked hard to send you this issue before the end of the year and fortunately with success. Alongside the preparation of this issue, a number of people have put a lot of effort in an international promotion campaign for Vita marina and Spirula. The goal of this campaign is to increase the number of subscribers to Vita marina. More subscribers implies continuity of Vita marina and Spirula in their present form, more pages, more colour plates and more interesting articles which support you with your hobby. We want to ask you as our loyal subscribers to help us with this action and for this purpose we have included a Vita brochure in this issue. No doubt, you know people among your acquaintances who are interested in marine biology and in shells in particular. Let's try to make a success out of this campaign. Further in this issue of Spirula you can read more about the promotion campaign and the sponsors who helped us with this action.

SUBSCRIPTION VOLUME 43

The subscription fee for volume 43 is the same as for volume 42. Contrary to what you are used to, we ask you to fulfil your subscription fee for Vita marina and Spirula volume 43 before the publication of the first issue as is the common procedure for most magazines. We want to ask you to fulfil the amount on the enclosed invoice as soon as possible and preferably use the credit card order for this purpose. Thank you very much for your support.

NEXT ISSUE

For the next issues of Vita marina we are working on a number of interesting articles. You can await articles on the *Clanculus* species of Australia and the genus *Hydatina*, the second part of the *Divaricella* review, field-trip reports on the Seychelles expedition; the Rumphius expedition to Ambon (both with splendid colour plates); and collecting shells in the Etangs in South France.

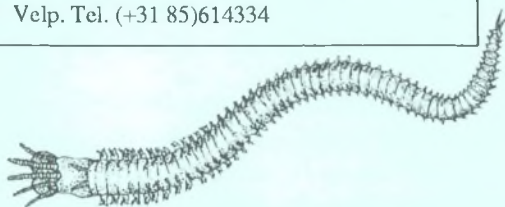
The next issue of Spirula is planned for 15 February 1995 and includes a report on a collecting trip to Costa Rica and a review of the collection management program ELEDONE together with the usual columns.

THANKS!

We are very grateful to Erick Staal and Sara Freeke for their terrific contribution in the promotion campaign. Freek Titselaar of the foundation Memo-Training and PTT Research both have sponsored the mailing of the promotion brochure.

SMALL ADVERTISEMENTS (free for subscribers)

Wanted: **Calliostomatinae + Maureas**; shells and literature. Also contact wanted with collectors and dealers who are specialized in this subfamily. Cor van Hoften, Reinaldstraat 17, 6883 HJ Velp. Tel. (+31 85)614334



We always like to hear about your ideas and criticism concerning Vita marina and Spirula. They give us the opportunity to improve our service to you. If you appreciate Vita marina, then please tell your friends and local club about it. We need more subscribers to continue Vita marina in the long term in its present style. We offer attractive discounts to clubs and dealers for the distribution of Vita marina. On request we will send you some additional copies of our information brochure.

ABONNEMENT VOLUME 43

Het abonnementsgeld voor jaargang 43 is gelijk aan dat voor volume 42. In afwijking van wat u tot nu toe gewend bent vragen wij u deze keer wel het abonnementsgeld voor jaargang 43 vóór de verschijning van het eerste nummer te betalen zoals ook bij andere periodieken gebruikelijk is. Wij willen u vragen dit zo snel mogelijk te doen met behulp van de acceptgiro die is bijgesloten. Bij voorbaat hartelijk dank voor uw mede-werking.

VOLGENDE VITA

Voor de volgende nummers van Vita marina werken we weer aan een aantal interessante artikelen. De *Clanculus*-soorten van Australië, het geslacht *Hydatina*, het tweede deel van de *Divaricella*-review, veldwerkverhalen over de Seychellen-expeditie, de Rumphius-expeditie (beide met schitterende foto's) en het verzamelen van schelpen in de Etangs in Zuid-Frankrijk kunt u tegemoet zien.

De volgende Spirula is gepland voor 15 februari 1995 en bevat naast de vaste rubrieken o.a. een verslag van een verzamelreis naar Costa Rica, en een bespreking van het collectiebeheer-programma ELEDONE.

BEDANKT!

We willen in het bijzonder Erick Staal en Sara Freeke bedanken voor hun geweldige inzet bij de promotie-campagne. Freek Titselaar van de stichting Memo-Trainingen en PTT Research hebben elk een bijdrage geleverd in de verzendkosten van de promotie-folder.

ZOEKERTJES (gratis voor abonnees)

Gezocht: **Calliostomatinae + Maurea's**; schelpen en literatuur. Ook contact gezocht met verzamelaars die zich op deze subfamilie specialiseren. Cor van Hoften, Reinaldstraat 17, 6883 HJ Velp. Telefoon: 085-614334

Gezocht: Vita marina jaargangen van voor 1973. Prijs nader overeen te komen. Aad van Dasselaar, Lettenburg 50, 2135 DG Hoofddorp. Telefoon: 02503-22041

Wij horen graag iets over uw ideeën en kritiek op Vita marina en Spirula. Hiermee kunnen wij onze service aan u verder verbeteren en dat is waar het om gaat. Als u Vita marina waardeert vertel dit dan door aan geïnteresseerden in uw omgeving. We hebben nog een flink aantal abonnees nodig om de Vita in de huidige vorm te kunnen blijven uitgeven. Op uw verzoek zenden wij u graag extra promotie-folders toe.

SHELL SHOWS AND MEETINGS - SCHELLEN-BEURZEN EN BIJENKOMSTEN

- January 2-7 First International Conchology Conference in Tweed Valley, NSW, Australia. Asia and Pacific Region: phone/fax +61 42833009; Europe, Africa: phone +30 61 427485, fax +30 61 991980; America: phone +1 813 9349593, fax +1 813 9349275.
- February 4- 5 International Shell Show at the Espace d'animation des blancs manteaux, 48, Rue Vieille du Temple, 74004 Paris, France. Info: M. & D. Wantiez, 88, Rue du Général Leclerc, F- 95210 Saint Gratien, France, phone (+33) 1 34170039.
- May 6- 7 5th Belgium International Shell Show at Aarschot, Belgium. Info: R.de Roover, Vorsterlaan 7, B- 2180 Ekeren-Donk, Belgium. Phone (+32) 644 3429.
- June 17- 18 XIV Salon International du Coquillages at Lutry, Switzerland. Info: Dr.Ted W.Baer, CH- 1602 La Croix, Switzerland. Phone (+41) 21 393771 or (+41) 21 207371.

NEW SHELLED MOLLUSCAN SPECIES - NIEUWE WEEKDIERSOORTEN (SCHELLEN)

In this column we bring publications of newly described genera, species and subspecies of recent, shell-bearing molluscs to your attention. Of course, the publication of a new species or genus does not necessarily implicate that the new name will be undisputed and followed. The species are ordered per family and the family names are sorted alphabetically.

ACMAEIDAE

Bathyaemaea secunda Okutani, Fujikura & Sasaki, 1994. S.Japan. - Bull.Natn.Mus.,Tokyo,ser.A 19(4):123-143.

BATHYSCIADIIDAE

Xenodonta Warèn, 1994. *Xenodonta bogasoni* Warèn, 1994. S.W.Iceland. - Sarsia 78(3- 4):170-182.

BARLEEIDAE

* *Tropidorissoia secunda* Rolán & Templado, 1994. - Boll.Malacologico 29(9- 12):237- 242.
* *Barleeia meridionalis* Pond & Worsfold, 1994. Peru. - Nat.Hist.Mus. of L.A.County, Contributions in Science No.445:1- 63.

BUCCINIDAE

Metula kilburni Parth, 1994. N.W.Australia. - Spixiana 17(1):51- 53.

CAECIDAE

Caecum lightfootae Pizzini, Nofroni & Oliverio, 1994. N.E.Atlantic. - Apex 9(2- 3):79-82.

CASSIDAE

* *Phalium (Semicassis) vector* Abbott, 1994. N.E.Mauritius. - The Nautilus 107(3):94- 96.
* *Sconsia alexarthur* Parth, 1994. Caribbean. - Spixiana 17(2):175-177.

CIMIDAE

Cimididae Warèn, 1994 (formerly belonging to Aclididae). *Cima inconspicua*; *C. cuticulata* Warèn, 1994. Korsfjorden, Norway. - Sarsia 78(3- 4):192-198.

In deze rubriek signaleren wij publicaties van nieuw-benoemde geslachten en (onder)soorten van recente, schelpdragende weekdieren. De vermelding daarvan betekent niet, dat de nieuwe naam algemeen zal worden erkend en nagevolgd. Gemakshalve zijn de nieuwelingen familiegewijs gerangschikt en zijn de families in alfabetische volgorde opgenomen.

CINGULOPSIDAE

Skenella hallae S.Chili; *S. wareni*. S.Georgia. Both: Ponder & Worsfold, 1994. - Nat.Hist.Mus. of L.A. County, Contributions to Science, No.445:1-63.

CONIDAE

Conorbis adamii Bozzetti, 1994. Philippines. - World Shells 9:60-62.

CORALLIOPHILIDAE

Babelomurex bozzettii Kosuge, 1994. Cape Verde Arch. - Bull.Inst.Malac. Tokyo 3(2):31.

CYPRAEIDAE

* *Cypraeovula capensis gonubiensis* Massier, 1993. Eastern Cape Province S.Africa. - Schr.Malakoool.,6:21- 26.
* *Mauritia arabica merguina* Lorenz & Huber, 1993. Anadaman Sea. - Schr. Malakoool. 6:47-50.

EATONIELLIDAE

Eatoniella (E.) tursicula; *E.(E.) denticula*; *E.(E.) ebena*; *E.(E.) picea*; *E.(E.) castanea*, all S.Chili; *E.(E.) glomerosa*. C. & N.Chili; *E.(E.) zigzag*. Juan Fernández Isl.; *E.(E.) strebeli*. S.Georgia, Falkland Isl.; *E.(Albosabula) mcleani*. C. & N. Chili; *Pupatonia magellanica*. C. & S.Chili. All: Ponder & Worsfold, 1994. - Nat.Hist.Mus. of L.A. County, Contributions in Science, No.445:1-63.

ELACHISINIDAE

Laeviphitus japonicus Okutani, Fujikura & Sasaki, 1994. S.Japan. Bull.Natn.Mus.,Tokyo,ser.A 19(4):123-143.

EPITONIIDAE

- * *Epitonium phymanthi*. Lesser Antilles; *E. worsfoldi*. Bahamas, Cuba. Both Robertson, 1994. - The Nautilus 107(3):81-93.
* *Opalia garciai* Kilburn, 1994. Philippines. - Basteria 58(1-2):49-51.

EULIMIDAE

- Hypermastus marcticola*, Guam; *H. orstomi*, New Caledonia; *H. obliquistonum*, New Caledonia; all Warèn, 1994; *Eulima encopicola* Warèn & Templado, 1994. Galapagos Islands. *Clypeastericola* Warèn, 1994. *C. natalensis* Warèn, 1994. E. South Africa. - The Veliger 37(2):141-154.

FISSURELLIDAE

- Puncturella rimaizenaensis*; *P. parvinobilis* Okutani, Fujikura & Sasaki, 1994. S. Japan. Bull. Natn. Mus., Tokyo, ser. A 19(4):123-143.

GLOSSIDAE

- Meiocardia nishimurai*, Ogasawara, Japan; *M. delicata*, Okinawa, Japan. Both Kosuge & Kase, 1994. - Bull. Inst. Malac. Tokyo 3(2):28-30.

LEPETODRILIDAE

- Lepetodrilus japonicus* Okutani, Fujikura & Sasaki, 1994. S. Japan. Bull. Natn. Mus., Tokyo, ser. A 19(4):123-143.

LIMIDAE

- Notolimea clandestina* Salas, 1994. Cádiz, Spain. - J. Moll. Stud. 60(3):243-254.

LOTTIIDAE

- Nipponacmea habeii* Sasaki & Okutani, 1994. Japan. - Venus (Jap. Jour. Malac.) 53(1):1-20.

LUCINIDAE

- Divaricella arabica*. Egypt, Red Sea; *Bourdotia boschorum*. Oman. Both: Dekker & Goud, 1994. - Vita marina 42(4):115-136.

MARGINELLIDAE

- * *Prunum dawabrinkae* Massier, 1993. S. Cape Province, S. Africa; *Marginella westhuizeni*; *M. roseafasciata*; *M. natalcineria* Massier, 1993. All three Natal, S. Africa. - Schr. Malakozool. 6:15-20.
* *Marginella adamkusi* Bozzetti, 1994. Eastern Atlantic Ocean. - World Shells 9:17-18.
* *Gibberula infundibulum*; *Dentimargo boyeri*; *Serrata brianoi*. All Bozzetti, 1994. N.E. Somalia. - La Conchiglia XXVI(272):56-58.

MELONGENIDAE

- Melongena sprucecreekensis* Tucker, 1994. Off Florida. - Bull. Florida Mus. Nat. Hist., Biol. Sci. 36(7):181-203.

MITRIDAE

- Subcancilla hrdlickai* Salisbury, 1994. Papua New Guinea, Philippines. - La Conchiglia XVII(272):11-13.

MURICIDAE

- * *Bolinus hamanni* Myers & Hertz, 1994. Lesser Antilles, Venezuela. - The Veliger 37(2):201-203.
* *Murex salomonensis* Parth, 1994. Solomon Islands; *M.*

philippinensis Parth, 1994. Zamboanga, Philippines. - La Conchiglia XXVI(270):23-28.

* *Dermomurex (Viator) pasi* Vokes, 1994. W. Australia. - J. Malac. Soc. Aust. 14:77-81.

* *Pterynotus (Pterochelus) akation, P. (P.) undosus* Vokes, 1994. Both W. Australia. - J. Malac. Soc. Aust. 14:83-105.

* *Boreotrophon alaskanus okhotensis*, Shelikof Bay; *B. trophonis, B. pagodus*, both Bering Sea; *Trophonopsis acharya rossica*, Kurile Isl.; *Abyssotrophon* gen. nov.; *A. ruthenicus* (type species), S. Kurile Isl.; *A. ivanovi*, Kurile-Kamchatka; *A. christae*, Gulf of Alaska; *A. teratus*, Gulf of Alaska; *A. longisiphon*, Kurile-Kamchatka; *A. tricostatus*, Kurile-Kamchatka. All Egorov, 1994. - Ruthenica Suppl. 1:1-49.

ORBITESTELLIDAE

- Boschitestella Moolenbeek*, 1994. *B. eloiseae* Moolenbeek, 1994. Oman. - Apex 9(1):5-10.

OSTEOPELTIDAE

- Osteopelta praeceps* Marshall, 1994. Deep sea New Zealand. - The Nautilus 108(1):1-8.

OVULIDAE

- Phenacovolva (Ph.) rosea schmidii* Fehse & Wiese, 1993. Anadaman Sea. - Schr. Malakozool. 6:55-59.

PECTINIDAE

- Bractechlamys adorabilis* Dijkstra & Roussy, 1994. Andaman Sea. - La Conchiglia XXVI(271):4-9.

PELTOSPIRIDAE

- Rynchoptla? nux* Okutani, Fujikura & Sasaki, 1994. S. Japan. Bull. Natn. Mus., Tokyo, ser. A 19(4):123-143.

POLYPLACOPHORA (Class)

* *Leptochiton (Parachiton) hylkiae* Strack, 1994. Red Sea. - J. Malac. Soc. Aust. 14:1-40.

* *Leptochiton (L.) micropustulosus* Kaas, 1994. S. Barbados. - Zool. Meded. 68(1-14):45-47.

* *Placiphorella mirabilis*, California; *P. hanselmani*, Gulf of California. Both: Clark, 1994. - The Veliger 37(3):290-311.

The Classic Shells of the World

by T.C. Lan

The most beautiful shell book ever published!!

Limited edition of 1,000 copies.

Autographed and numbered.

All colour, 224 pages, 30x34 cm.

* U.S.A., Canada & European countries: \$195 per copy sent by registered air-surface mail. (Order with payment only.)

* South American, African & Asian countries: \$185 plus actual registered air mail postage. (Please ask before sending payment.)

**Order from: T.C. Lan, P.O. Box 34-35, Taipei, Taiwan
FAX: 886-2-7510680

PYRAMIDELLIDAE

- * *Chrysallida marthinae*. W.Sahara; *C. sergei*. Angola; *Odostomia (Auristomia) rutor*. Algeria, Maroc. All Nofroni & Schander, 1994. - Notiz.CISMA XV:1- 10.
- * *Bacteridella gofasi*; *Chrysallida antimaiae*; *C. dimidiata*; *C. ersei*; *C. impercepta*; *C. intermescens*; *C. parasigmoidea*; *C. pyttelilla*; *Eulimella calva*; *E. endolamellata*; *E. telum*; *E. zornikulla*; *Liostomia wareni*; *Odostomia (Megastomia) boteroi*; *O. (M.) corimbensis*; *O. (?) mesomorpha*; *O. (M.) pagodiformis*; *O. (?) parodontosis*; *O. (Auristomia) pyxidata*; *O. (A.) subscripta*; *Odostomella africana*; *Pharcidella (?) inopinata*; *Turbonilla aartseni*; *T. angolensis*; *T. carlotti*; *T. kerstinae*; *T. pleijeli*; *T. scrobiculata*; All Schander, 1994. W.Africa. - Notiz.CISMA XV:11-78.

RISSOELLIDAE

- Rissoella (R.) peruviana* Ponder & Worsfold, 1994. Peru. - Nat.Hist.Mus. of L.A. County, Contributions in Science, No.445:1-63.

RISSOIDAE

- * *Alvania (Punctulum) valeriae* Absalao, 1994. S.E.Brazil. The Nautilus 107(3):104-106.
- * *Alvania abstersa* Van der Linden & Van Aartsen, 1994, a new name for *A. obsoleta* Van der Linden, 1993 (See Spirula-VM 42(2):4r). - Basteria 58(1-2):2.
- * *Pusillina (Haurakia) averni*. S.Chile; *Manzonina (Alvinia) limensis*. Peru; *Powellisetia microlirata*. Chile; *Onoba protofimbriata*; *O. subincisa*; *O. subaedonis*; *O. sulcula*; *O. erugata*; *O.(?) algida*; *O.(?) lacuniformis*. All: S.Chile. *O.(?) isolata*; *O.(?) protopostulata*. Both: Juan Fernández Isl.; *O. amissa* nomen nov. for *O. striata*. All: Ponder & Worsfold, 1994. - Nat.Hist.Mus. of L.A. County, Contributions in Science, No.445:1-63.

SKENEIDAE

- * *Skenea polita*; *S. larseni*. Both S.Iceland; *Granigyra arenosa*. S.W.Faroës; *Akritogyra helicella*. S.W.Iceland. All Warèn, 1994. - Sarsia 78(3-4):170-182.
- * *Bruceiella laevigata* Marshall, 1994. Deep sea New Zealand. - The Nautilus 108(1):1-8.

TEREBRIDAE

- * *Terebra marqueti* Aubry, 1994. Watamu, Kenya. - World Shells 9:25-27.
- * *Terebra elialae*, N.Somalia; *T. wellsilviae*, Philippines. Both Aubry, 1994. - Bull.Inst.Malac.Tokyo 3(2):22-23.

TRIPHORIDAE

- * *Monophorus ateralbus*, *Cheirodonta decollata*, *C. apexerassum* Rolán, 1994. All Cuba. - Apex 9(1):17-27.
- * *Isotriphora taenialba* Rolán & Espinosa, 1994. Cuba. - Basteria 58(1-2):63-68.

TURBINIDAE

- * *Turbo (Marmarostoma) albofasciatus* Bozzetti, 1994. N.W.Indian Ocean. - World Shells 9:106-107.
- * *Turbo (Marmarostoma) albofasciatus* Bozzetti, 1994. N.E.Somalia. - Bull.Inst.Malac.Tokyo 3(2):17-18.

TURRIDAE

- * *Oenopota ogasawarana*. Ogasawara Islands, Japan; *Phymorhynchus buccinoides*. Sagami Bay, Japan. Both: Okutani, Fujikura & Sasaki, 1994. Bull.Natn.Mus.,Tokyo,ser.A 19(4):123-143.
- * *Bathytoma boholica* Parth, 1994. Bohol, Philippines. - Spixiana 17(1):55-56.
- * *Bathytoma hedlandensis* Tippett & Kosuge, 1994. Port Hedland, Australia. - Bull.Inst.Malac.Tokyo 3(2):19-21.
- * *Splendrilla westralis* Wells, 1994. W.Australia. - J.Malac.Soc.Aust. 14:113-117.
- * *Bactocythara* (misprint; = *Bactrocythara*) *agachada* Rolán, Otero-Schmitt & Fernandes, 1994. W.Africa. - Boll.Malacologica 29(9-12):243-248.
- * *Xenuroturris emmae*; *Inquisitor elegans*. Both: N.E.Somalia. Both: Bozzetti, 1994. - Bull.Inst.Malac.Tokyo 3(2):24-27.
- * *Comitas raybaudii* Bozzetti, 1994. N.E.Somalia. - Bull.Inst.Malac. Tokyo 3(3):33-35.
- * *Pseudoraphitoma venusta* Morassi, 1994. N.Somalia. - La Conchiglia XVI(272):5-7.

VANIKORIDAE

- Macromphalus tyroi* Hoenselaar & Moolenbeck, 1994. (Moolenbeck is misprint, should be Moolenbeek) Mauretania. - Boll.Malacologico 29(9-12):223-226.

DIRECTORY OF COLLECTORS - ADRESSENLIJST VAN VERZAMELAARS

In the previous issue of Spirula we told you about our plan to publish a list of our subscribers with their special interests in the same way other clubs use to do on a regular basis. This list will enable you to contact other malacologists and collectors who share the same interests. Many subscribers have already told us about their special interests and others have indicated that they don't appreciate the publication of their name and address. Until the end of february you have the opportunity to send us your reaction. Meanwhile the plan has become more ambitious. At the beginning of 1995 we want to publish a directory of more than 5000 malacologists, collectors, dealers, shell magazines and research institutes around the world.

In de vorige Spirula hebben we u verteld van onze plannen om een lijst te publiceren van onze abonnees met hun speciale interesse voor zover bekend, en u daarmee in staat te stellen contacten te leggen met andere malacologen, verzamelaars of geïnteresseerden in de zeebiologie. Velen hebben inmiddels hun bijzondere interesse aan ons doorgegeven en enkelen hebben ook te kennen gegeven geen prijs te stellen op publicatie van hun gegevens. Tot eind februari heeft u nog de tijd om reacties aan ons door te geven. De plannen zijn inmiddels ambitieuzer, namelijk om een lijst uit te geven met de namen en interesses van ruim vijfduizend malacologen, verzamelaars, handelaren en instituten over de gehele wereld.



The editors of Vita marina and Spirula wish you a Merry Christmas and a Happy New Year

De redactie van Vita marina en Spirula wenst u prettige feestdagen en een Gelukkig Nieuw Jaar

The Chiton drawings in this issue of Spirula are copied with permission from a set of Christmas cards designed by Piet Kaas

De Chiton-tekeningen in dit nummer van Spirula zijn met toestemming overgenomen van een set kerstkaarten ontworpen door Piet Kaas.

BOOK REVIEWS - BOEKBESPREKING

RECENT ANGARIIDAE

Guido T. Poppe and Yoshihiro Goto

L'Informatario Piceno Ed., Ancona, 1993. ISBN 88- 86070- 04- 7. 54 pp. Hfl. 62; US\$ 35.

Books dealing with one family or group are always welcomed by collectors, especially when the last review was written in 1888, when Pilsbry (in Tryon) published the most recent monograph of the genus *Angaria*. On the other hand, the is genus comprised of only eight known species from the Central Indo-Pacific, only two of which *Angaria vicdani* Kosuge, 1980 and the recently described species *Angaria neglecta*, have been described since 1888. The small size of this group probably also accounts for the facts that the book has only 35 pages of text and that the authors haven't included an index.

The book is a beautiful hardcover luxury edition. It contains clear shell descriptions of all species as well as distribution ranges, synonymy and other remarks. A

Bocken, die een bepaalde familie behandelen, zijn bij verzamelaars altijd welkom. Zeker is dat het geval, wanneer het laatste overzicht dateert van 1888, toen Pilsbry (in Tryon) de meest recente monografie over de *Angaria*'s het licht deed zien. Daar staat tegenover, dat de *Angaria*'s een kleine groep met slechts 8 soorten vormen en deze soorten uitsluitend bekend zijn van het Centrale deel van de Indo- Pacific. En van die 8 soorten zijn alleen *Angaria vicdani* Kosuge, 1980 en de in dit boek nieuw benoemde soort, *Angaria neglecta*, na 1888 beschreven. De geringe omvang van deze groep weekdieren verklaart waarom het boek slechts 32 tekstpagina's bevat en waarschijnlijk ook, waarom de auteurs geen register hebben opgenomen.

Het betreft hier een luxueus ingebonden werk, dat er

strong point of this book is the immaculate colour illustrations. Each species is photographed from different angles; various colour forms are also shown. This is the time to identify the *Angaria* species in your collection! You may even find the newly-named species *Angaria neglecta*, which is not a newly-discovered species, but a common form which has not earlier been considered a separate species. It is found in Japanese waters and has been sold by shell-dealers under the name *Angaria atrata* Reeve, a name normally considered synonymous with *Angaria delphinus* (L., 1758).

The book contains little information about the animals, that except of *Angaria melanacantha* (Reeve, 1842), where a brief description is given. Animal and radula are said to be 'unknown'; let's hope that 'unknown to the authors' is what they meant to say. Of the most common species, *Angaria delphinus*, only an old picture by Pilsbry (1888) (see below), reproduced by Thiele (1929) is included, while much more recent work is available, which the authors seem to have ignored. This brings us to the weak points of this book.

The title indicates that the authors place *Angaria* in a separate family, according to Wenz (1938). This choice is not accepted generally and is even outdated. The most important work on the Trochacea (which includes *Angaria* as well as Trochidae and Turbinidae*) has not been mentioned in the bibliography. As recently as 1990 (!) has *Angaria* been investigated by Hickman and McLean, who have concluded that, on the basis of radula and anatomy, the Angariinae is a subfamily of the Turbinidae. The same work could also have provided the authors with information on the animal of *Angaria delphinus*.

To conclude: the value of this book lies in its excellent illustrations and good descriptions, which alone are very useful for collectors, who should keep in mind its poor coverage of the recent literature and the fact that the taxonomic placement of *Angaria* in this book in no way reflects recent opinions.



Angaria delphinus (L., 1758), naar Pilsbry (1888) in Thiele (1929).

goed verzorgd uitziet. Van alle soorten zijn duidelijke beschrijvingen van schelpen opgenomen en verder gegevens over de verspreiding, synoniemen en eventuele andere van belang zijnde opmerkingen. Een sterk punt van dit boek vormen de uitstekend verzorgde kleurafbeeldingen. Vele soorten zijn van verschillende zijden gefotografeerd; ook kleurvariëteiten krijgen aandacht. Het geheel biedt daardoor een goede basis om de *Angaria*'s in uw verzameling op naam te brengen. Daarbij kunt u tevens nagaan, of u ook de nieuw-benoemde soort - *Angaria neglecta* - bezit. Het gaat hier namelijk niet om een nieuw-ontdekte soort, maar om een gewone vorm, die echter niet eerder als een afzonderlijke soort is beschouwd. Deze in de Japanse wateren voorkomende soort is tot nu toe door handelaren ook wel aangeboden als *Angaria atrata* Reeve, een naam die als synoniem van *Angaria delphinus* (L., 1758) geldt.

Over de dieren zelf bevat het boek nauwelijks gegevens. Behalve van *Angaria melanacantha* (Reeve, 1842) wordt er niets over dier en radula gezegd en wordt 'onbekend' opgegeven. Hopelijk wordt hiermee 'onbekend aan de auteurs' bedoeld. Van de meest bekende soort, *Angaria delphinus*, wordt alleen verwezen naar een oude afbeelding van Pilsbry (1888), die door Thiele (1929) is overgenomen - zie hierbij -, terwijl veel recenter werk beschikbaar is. Dit brengt ons bij de zwakkere punten van dit boek.

Zoals de titel van het boek aangeeft, plaatsen de auteurs de *Angaria*'s in een afzonderlijke familie, daarbij tredend in het voetspoor van Wenz (1938). Deze keuze is tot nu toe geenszins algemeen gevolgd en zelfs uit de tijd te noemen. In de bibliografie achter in het boek geven de auteurs blijk het meest belangrijke werk op het gebied van de Trochacea (de superfamilie waartoe *Angaria* alsmede de Trochidae en de Turbinidae behoren*) niet gezien te hebben. Dat geldt ook voor enkele andere recente werken. Hickman en McLean hebben, in 1990 nog wel, aan de hand van radula en anatomie van het dier vastgesteld dat de Angariinae een onderfamilie zijn van de Turbinidae. Uit dit boek hadden de auteurs ook kennis over het dier van *A. delphinus* kunnen putten.

Samenvattend munt dit boek vooral uit door de uitstekende illustraties en goede, voor verzamelaars zeer bruikbare beschrijvingen, maar zij dienen de onvolledige weergave van de recente literatuur en het feit dat de taxonomische plaatsing van de *Angaria*'s in dit boek niet overeen komt met de recente meningen hierover, in het achterhoofd te houden.

WF

*) Hickman, C.S. & Mclean, J.H. 1990. Systematic Revision and Suprageneric Classification of Trochacean Gastropods, Science Series Natural Museum of Los Angeles County No. 35, 169 pp.

AUSTRALIAN MARINE SHELLS, PART TWO

Barry Wilson, 1994

ISBN 0 646 15227.0

210 x 295 mm, hardcover, 370 pages, 53 colour plates, many illustrations (colour photographs and drawings).
price in Australia: AUS \$ 115.00

After some delay the second volume of the monograph on Australian Prosobranchs has been issued. It covers the Neogastropoda, superfamilies Muricoidea, Cancellarioidea and Conoidea. The high quality of Vol. I is maintained.

Just as *Cypraea* was a little overdone in Vol. I, this has here happened with the Volutidae. Out of the total of 53 colour plates, 11 are dedicated to the Volutidae. This, when just recently a large monograph on the family has been issued (Pope & Goto). On the other hand, not even one species of the Marginellidae is illustrated in colour. This is partially caused by the fact that this family is only poorly studied. This is mentioned in the introduction. Wilson used information provided by Hewich and Coover in their preliminary results.

The illustrations of the species of Typhinac on plate 6 are so small that they are barely recognizable. On plates 14 (Nassariinae) and 38-40 (Turridae) the specimens laterally viewed are rotated 90°, which is unfortunate.

It is rather strange that on one hand Wilson adopts the classification of *Oliva* as proposed by Petuch and Sargent, without proper argument, and on the other hand rejects the proposed classification of Conidae by Da Motta. Both - controversial - systems are based on shell morphology.

In a monograph of this size, smaller faults are almost inevitable. According to Wilson, *Plicopurpura* Cossmann is a synonym of *Purpura* Bruguière, while Kool (1988) clearly demonstrated that this is not the case [*Plicopurpura* probably does not occur in Australia - GK].

In the Columbelloidea, Wilson states that there is no clear distinction between *Pyrene* and *Euplica*. Sleurs (1982, 1985) demonstrated that *Euplica* is a valid genus and should be placed in the subfamily Columbelloinae.

There will probably be other mistakes. But this does not change the conclusion that I drew when reviewing Vol. I: highly recommended.

GK

Additional references / Bijkomende referenties:

Buijse, J.A., H. Dekker & H. Turner, 1992. Revision of *Vexillum alauda* (Sowerby II + III, 1874) and its closely related species (Mollusca. Gastropoda: Costellariidae). *Gloria Maris* 31(1,2): 1- 17.

Kool, S.P., 1988. Aspects of the anatomy of *Plicopurpura patula* (Prosobranchia: Muricoidea: Thaidinae), new combination, with emphasis on the reproductive system. *Malacologia* 29(2): 373- 382.

Met enige vertraging is het tweede deel van de monografie over de Australische Prosobranchia uitgekomen. Het beslaat de Neogastropoda, superfamilies Muricoidea, Cancellarioidea en Conoidea. De hoge kwaliteit van Vol. I is gehandhaafd.

Zoals bij Vol. I het stuk over *Cypraea* onevenredig groot was, is dat nu het geval met de Volutidae. Van de in totaal 53 kleurplaten zijn er 11 gewijd aan Volutidae, terwijl juist over deze groep recentelijk een grote monografie is verschenen (Pope & Goto). Van de Marginellidae wordt geen enkele soort in kleur afgebeeld, gedeeltelijk omdat deze familie nog slechts weinig bestudeerd is. Dit wordt al in de inleiding aangegeven. Wilson heeft mogen putten uit de voorlopige onderzoeksresultaten van Hewich en Coover.

De afbeeldingen van de soorten van de Typhinac op plaat 6 zijn zo klein geworden, dat ze bijna onherkenbaar zijn geworden. Op de platen 14 (Nassariinae) en 38-40 (Turridae) zijn de exemplaren die lateraal zijn afgebeeld, 90° gedraaid, hetgeen wat ongelukkig is.

Het is nogal vreemd dat enerzijds Wilson de indeling van *Oliva*, zoals voorgesteld door Petuch en Sargent, overneemt en anderzijds de voorgestelde indeling van de Conidae door Da Motta verwerpt. Beide - controversiële - systemen zijn gebaseerd op schelpkenmerken.

Van niemand mag verwacht worden dat hij of zij op de hoogte kan blijven van alle publikaties over mollusken, en in een monografie van deze omvang zijn kleine fouten onvermijdelijk. Volgens Wilson (p. 46) is *Plicopurpura* Cossmann een synoniem van *Purpura* Bruguière, hetgeen niet het geval is, zoals duidelijk aangetoond door Kool (1988) [*Plicopurpura* komt waarschijnlijk niet voor bij Australië, GK].

In de Columbelloidea stelt Wilson dat er geen verschil is tussen *Pyrene* en *Euplica* (p. 106). Sleurs (1982, 1985) toonde al aan dat *Euplica* een geldig genus is, en geplaatst moet worden in de onderfamilie Columbelloinae.

Vexillum alauda (Sowerby, 1874) is geen synoniem van *V. deshayesii* (Reeve, 1844), zoals gesuggereerd door Wilson (p. 163), maar een geldige soort zoals aangetoond door Buijse et al. (1992).

Er zullen nog wel wat meer missertjes in staan, maar dat verandert de conclusie die ik reeds trok bij het bespreken van Vol. I niet: warm aanbevolen.

GK

Sleurs, W.J., 1982. A new record and a redescription of the marine gastropod *Euplica amirantium* (E.A. Smith, 1884). Ann. Soc. r. zool. Belg. 112(2):197-203.

Sleurs, W.J., 1985. The marine microgastropods from the Northern Coast of Papua New Guinea (Mollusca: Gastropoda). II. Family Columbellidae (Subfamily Columbellinae), with description of one new species. Indo-Malayan zool. 2(2): 267-280.



CATALOGUS VOOR DE MALACOFILATELIST

R.V.Eijkenduijn with help of C.Touw. 1994.

146 pp, A4 format, b/w illustrations, in Dutch. Malacologische Contactgroep Amsterdam & Omstreken. Orders to R.V.Eijkenduijn, Messiaenplantsoen 16, NL- 1323 LA Almere, The Netherlands, tel. +31.36.5363080. HFL 20,- incl.postage & handling.

In Spirula (vol. 42(2):9- 11) we reviewed this "Catalogus voor de Malacofilatelist". Recently, a completely revised and updated edition has been published. We note some differences from the first edition. The sequence of the countries is now alphabetical, based upon the names of the countries as given on the stamps. Besides the references to the entry numbers of the French stamp catalogue Yvert & Tellier, in this edition reference is also made to the entry numbers of the German catalogue Michel and the

In Spirula (vol.42(2):9- 11) hebben we de "Catalogus voor de Malacofilatelist" besproken. Onlangs is hiervan een volledig herziene en geactualiseerde uitgave verschenen. In vergelijking met de eerste druk vallen enkele verschillen op. De volgorde van de landen van uitgifte is dit maal alfabetisch aan de hand van de namen zoals op de postzegels vermeld. Naast de nummers van de Franse postzegelcatalogus Yvert & Tellier zijn nu ook de nummers opgenomen van de Duitse catalogus Michel en de Engelse catalogus

SEASHELL TREASURES BOOKS

Dr. W. Backhuys, Postbus 321, 2300 AH Leiden
tel. 071-170208 - fax 071-171856

Voor al uw malacologieboeken (1500 titels in voorraad)
For all your malacology books (1500 titles in stock)

Wilson, B., 1994. Australian Marine Shells, Part one.	fl. 186,00
Wilson, B., 1994. Australian Marine Shells, Part two.	fl. 186,00
Bouchet & Waren, 1993. Revision of the Northeast Atlantic bathyal and abyssal Mesogastropoda	fl. 138,00
Boer, T.W. & R.H. de Bruyne, 1991. Schelpen van de Friese Wadden-eilanden, 2e druk	fl. 60,00
Lamprell & Whitehead, 1992. Bivalves of Australia	fl. 78,00
Rombouts, 1991. Guidebook to Pecten Shells	fl. 85,00
Houart, 1992. The genus <i>Chicoreus</i> and related genera (<i>Muricidae</i>) in the Indo-West Pacific	fl. 125,00

Catalogus gratis op aanvraag.
Prijzen zijn excl. BTW. Porto is extra.

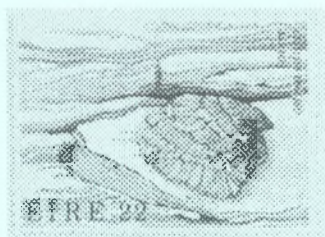
Catalogue free on request.

English catalogue Stanley Gibbons. These alterations are definitely improvements. They make the catalogue more accessible for those who have not mastered the Dutch language. To further improve the international accessibility we would suggest translations of the foreword and instructions for use in other languages. Otherwise we refer to the previous review: a very useful and inexpensive publication.

WF

Stanley Gibbons. Deze veranderingen zijn stellig verbeteringen. Het maakt de catalogus beter toegankelijk, vooral voor buitenlanders. Om deze toegankelijkheid nog verder te verbeteren zouden wij willen aanraden het voorwoord en de gebruiksaanwijzing voortaan ook in enkele vreemde talen op te nemen. Voor het overige verwijzen wij naar onze eerdere bespreking: een zeer bruikbare en goedkope catalogus!

WF



NEW BOOKS - NIEUWE BOEKEN

MARINE BIOLOGY - ZEEBIOLOGIE

Découvrir l'Atlantique, la Manche et la Mer du Nord by Steven Weinberg. 12 x 19 cm, 383 pp, over 400 colour illustrations. Éditions Nathan, Paris. ISBN 2-09-278444-7. 1994. FRF 148.

Schelpen en andere zeedieren; zoeken, verzamelen en benoemen by Mieke van Tilburg en Hans Adema. 20 x 26 cm, 40 pp, illustrated in colour and b/w. *Zeer leerzaam kinderboek/ very instructive book for children.* In Dutch. Schuyt & Co Uitg., Haarlem, The Netherlands. 1994. HFL 24,50.

MOLLUSCS - WEEKDIEREN

Marine Molluscs of the Galapagos: Gastropods: A monograph and revision of the families Haliotidae, Scissurellidae, Fissurellidae and Lottiidae by Yves Finet. 21 x 30 cm, 110 pp, 26 colour plates. L'Informatore Piceno, Ancona, Italy. ISBN 88-86070-08-X. 1994. ITL 75000; ± US\$ 44.

Life History and Biogeography: Patterns in Conus by Alan J. Kohn & Frank E. Perron. 18,5 x 24,5 cm, 106 pp, 2 colour plates, ± 40 b/w illustrations. Oxford University Press, Oxford, UK. ISBN 0-19-854080-9. 1994. US\$ 29,95.

Coquillages de Djibouti by Alain Coulombel. 25 x 29 cm, 144 pp, many colour illustrations. In French. Éditions Édisud, Aix-de-Provence, France. 1994. FRF 260; US\$ 58; DM 95.

Monograph of Living Chitons, vol.5: suborder Ischnochitonina: Ischnochitonidae: Ischnochitoninae (concluded). Additions to Volumes 1-4 by Piet Kaas & Richard A. van Belle. 16 x 24 cm, 402 pp, 141 b/w illustrations, 57 maps. E.J.Brill, Leiden, The Netherlands. ISBN 90-04-10007-5. 1994. HFL 250,-.

European Malacological Index 1994 - 1995. 17 x 24 cm, 136 pp, b/w illustrated. Information about museums, clubs, magazines, dealers, collectors. Mostra Mondiale, Cupra Marittima, A.P. - Italy. 1994. ITL 20.000.

Illustrated Catalogue of recent Species of Muricidae named since 1971 by Roland Houart. 21 x 29,5 cm, 178 pp, 8 colourplates, 20 b/w plates, 25 figures of protoconchs. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden, Germany. 1994. DM 78; US\$ 59,95.

I Molluschi della Laguna di Venezia by Paolo Cesari. 21 x 29 cm, 189 pp, 8 colour plates, 52 b/w plates. Arsenale Editrice, Italy. ISBN 88-7743-148-2. 1994.

Pearls and Pearl Oysters of the World by Dr. Shohei Shirai. In Japanese and English. 21,5 x 23,5 cm, 108 pp, many colour photos. Marine Planning Co, Okinawa, Japan. 1994. US\$ 65 (+US\$ 14 postage).

Australian Marine Shells (part 2) by Barry Wilson. 21 x 29,5 cm, 370 pp, 53 colour plates, many ill. Odyssey Publ., Kallaroo, W.Australia. ISBN 0-646-15227-0. 1994. Aus\$ 115,-.

A Natural History of Shells by Geerat J. Vermeij. 16 x 24 cm, 207 pp, 22 colour photos, 62 b/w illustrations. Princeton University Press, New Jersey, USA. ISBN 0-691-08596-X. 1993.

Los "Ejemplares tipo" de las colecciones Malacológicas del Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.) by José Templado, Lourdes Baratech, Marta Calvo, Miguel Villena & Teresa Aparicio. 17 x 24,5 cm, 370 pp. In Spanish. Part I: *Gastropodos Marinos*. 174 pp, 5 b/w plates. (Part II: *Gasteropodos terrestres*). C.S.I.C., Madrid, Spain. ISBN 84-00-06274-4. 1993.

Bursidae of the world by Tiziano Cossignani. 21 x 30 cm, 119 pp, 265 colour photos. Ed. L'Informatore Piceno, Ancona, Italy. ISBN 88-86070-09 8. 1994. ITL 68000.

Atlas of the Mediterranean Sea Shells, vol. I (Archaeogastropoda) by Riccardo Giannuzzi- Savelli, Francesco Pusateri, Alberto Palmeri & Claudio Ebreo. 21,5 x 31 cm, 125 pp, 395 colour and b/w photos. Ed. La Conchiglia, Roma, Italy. ISBN 88-86463-00-6. 1994. HFL 80,-.

Nederlandse naamlijst van de weekdieren (mollusca) van Nederland en België by R.H.de Bruyne, R.Bank, J.P.H.M.Adema & F.A.Perk. (List of Dutch names of molluscs of The Netherlands and Belgium). 17 x 24 cm, 149 pp, 11 b/w drawings. In Dutch. Backhuys Publ., Leiden, The Netherlands. ISBN 90-73348-33-1. 1994. HFL 40,-.

ARTHROPODS - GELEEDPOTIGEN

Coastal Shrimps and Prawns by G.Smaldon. Second edition, revised and enlarged by L.B.Holthuis and C.H.J.M.Fransen. Synopsis of the British Fauna (New Series), no.15. 13.5 x 21.5 cm, 142 pp, 50 b/w drawings. Publ. Field Studies Council. ISBN 1-85153-252-8.

Atlas des Crustacés Décapodes de France (Espèces marines et d'eaux saumâtres) by P.Noël (coord.). Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. ISBN 2- 86515- 081- 10; ISSN 1158-422X. 1993.

A Field Guide to Crustaceans of Australian Waters by Diana S. Jones & Gary H.Morgan. 14,5 x 23 cm, 216 pp, many colour photos and b/w drawings. Ed. James Young, Australia. ISBN 0-7301-0403-6. 1994.

WORMS - WORMEN

Polychaeta, Phyllocidae by Fredrik Pleijel. 17 x 24 cm, 159 pp, 104 b/w drawings, 51 maps. 51 soorten worden beschreven/51 species are described. *Marine Invertebrates of Scandinavia*, no.8. Scandinavian University Press, Oslo, Norway. ISBN 82-00-21626-8. 1993.

FISHES - VISSEN

Reef Fish Identification Galápagos by Paul Humann. 15 x 23 cm, 204 pp, 260 colour pictures, 212 b/w illustrations. New World Publications, Jacksonville, Fl. USA. USS 34,95.

Fishes of Taiwan by Shih- Chieh Shen (chief editor) et.al. 20 x 29,5 cm, 960 pp, 213 colour plates, many b/w drawings. In Chinese. ISBN 957-9019-44-4. 1994.

Farbatlas Meeresfauna: Fische: Rotes Meer, Indischer Ozean (Malediven) by Helmut Göthel. 13 x 19 cm, 336 pp, over 300 colour pictures. Zeer bruikbare en fraai geïllustreerde gids voor duikers en snorkelaars/very useful and beautifully illustrated guide for divers and snorkelers. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, Germany. ISBN 3-8001-7266-6. 1994. DM 54.

MAMMALS - ZOOGDIEREN

Marine Mammals of the World by Thomas A.Jefferson, Stephen Leatherwood & Marc A. Webber. 17 x 24 cm, 320 pp, 587 b/w figures. FAO Species Identification Guide. ISBN 92-5-103292-0. 1994.

PHILATELY - FILATELIE

Calalogus voor de Malacofilatelist by R.V.Eijkenduijn. A4, 146 pp, many b/w figures. In Dutch. Revised edition/herziene uitgave. Uitg. Malacologische contactgroep Amsterdam e.o., Amsterdam, The Netherlands. 1994. HFL 20,- (incl. postage).



NEW PUBLICATIONS - NIEUWE ARTIKELEN

In this column publications in other magazines in which molluscan groups are treated are brought to your attention. The listing is sorted alphabetically to family name.

ALBINISM

FABIO H.A.COSTA: Albinism in Brazilian Marine Gastropods. - *La Conchiglia* XXVI(272):24-28.

AEGEAN SEA

DROSOS KOUTSOUBAS & ATHAMOSIOS KOUKOURAS: An account of our knowledge on the Opisthobranch Mollusc fauna of the Aegean Sea. Checklist. - *Boll.Malacologico* 29(5- 8):191-200.

CARIBBEAN

PAULA M.MIKKELSEN, RÜDIGER BIELER & RICHARD E.PETTIT: A bibliography of Caribbean malacology 1826 - 1993. - *Amer. Malac.Bull.* 10(2):267-290.

COCOS (KEELING) ISLANDS (Indian Ocean)

F.E.WELLS: Marine Molluscs of the Cocos (Keeling) Islands. List. - *Atoll Research Bull.no.*410:1-22.

DANMARK

POUL BONDESEN: Danske havsnele (Danish gastropods). - *Natur og Museum* 33(2):3-31.

IRELAND

JULIA NUNN: Recording Mollusca in Ireland: Mulroy Bay, Co. Donegal. - *The Conchologists' Newsletter* 7II(127):253-259.

ITALY (Mediterranean)

M.COPPINI, A.MARGELI & C.BOGI: Remarks on Mollusks Collected On an Association of "Brown Algae". - *La Conchiglia* XXVI(272):15-21.

MALTA (Mediterranean)

CONSTANTINE MIFSUD: On some living mollusca from Matese waters. - *La Conchiglia* XXVI(272):29-36.

ROMANIA (Black Sea)

ALEXANDRU V. GROSSU: The Catalogue of the Molluscs from Romania (A historical, systematical, ecological and zoogeographical study). *Trav.Mus.Hist.nat."Grigore Antipa"*, XXXIII:291-366.

WALES (Celtic Sea)

F.J.A.SLICKER, A.F.DE JONG, H.L.STRACK & E.J.O.KOMPANJE: The marine malacofauna of Skokholm Island. - *Deinsea* 1,1994:37-75.

YEMEN (Red Sea)

HENK DEKKER & FRED G. DE CEUNINCK VAN CAPELLE: Survey of Yemen Red Sea Shells collected by the TIBIA-I Expedition, 1993. - *De Kreukel* 30 (7-10): 79-149

ALVANIIDAE

See Rissoidae

In deze rubriek verwijzen wij u naar artikelen in andere tijdschriften over bepaalde groepen weekdieren, meestal in een bepaalde regio. Rubricering geschiedt familie-gewijs in alfabetische volgorde.

ARCIDAE

EMIDIO RINALDI: Alcune considerazioni sulla validità del genere *Scapharca* Gray, 1847. - *Boll.Malacologico* 29(9-12):227- 232.

BARLEEIDAE

See Eatoniellidae

BATHYSCIADIIDAE

See Trochidae 2.

BIVALVIA (Class)

YAROSLAV I. STAROBOGATOV: Morphological basis for phylogeny and classification of Bivalvia. - *Ruthenica*, 2(2):11-25.

BUCCINIDAE

* L.V.TITOVA: The early history of the North Pacific Ancistrolepidinae. - *Ruthenica* 3(1):1-16.

* See also Trochidae 2.

* KOEN FRAUSSEN & GUIDO T.POPPE: The Genus *Buccinum* in the northern Atlantic. - *World Shells* 9:3-6.

BURSIDAE

WESLEY THORSSON: The Operculum Makes the Difference (*Bursa granularis*; *B. Latitudo*). - *Hawaiian Shell News* XLII(9):11.

CAECIDAE

JOANNE LIGHTFOOT: Caecidae of the Panamic Province (II). - *Of Sea and Shore*, 16(2):75-88.

CAPULIDAE

See Trochidae 2.

CARDIIDAE

* See Trochidae 2.

* JORGEN HYLLEBERG: Indo- Pacific cockles. Part 1. Generic diagnosis and an overview of species with mention of taxonomic problems encountered in Thailand. - *Phuket mar.biol.Cent., Spec.Publ.no.*13:113-136.

CASSIDAE

* A.DELSAERDT: De familie Cassidae (8). - *Gloria Maris*, 32(2):24-26.

* GAETANO GIORGIANNI: Mediterranean section: The Cassis. - *World Shells* 9:86-90.

CEPHALOPODA (Class)

M.J.SMALE, M.R.CLARKE, N.T.W.KLAGES & M.A.C.ROELEVELD: Octopod beak identification - Resolution at a regional level (Cephalopoda, Octopoda: Southern Africa) - *S.Afr.J.mar.Sci.*, 13:269-293.

CERITHIIDAE

RICHARD S.HOUBRICK: Phylogenetic relationships and generic

review of the Bittinae. *Ittibittium* Houbbrick, 1993 with type species *I. parcum* (Gould, 1861). *Cerithium zebrum* Kiener, 1841 and *C. boeticum* Pease, 1861 are excluded from the Bittium- group and referred to *Cerithium* Bruguière, 1789. - *Malacologia*, 35(2):261-313.

CINGULOPSIDAE

* EMILIO ROLAN & JOSÉ TEMPLADO: The family Cingulopsidae (Prosobranchia: Rissoidea) in the Cape Verde Islands. - *Basteria*, 57(4-6):193-198.

* See Eatomellidae.

CLAVAGELLIDAE

RYUICHI MAJIMA: Clavagellidae of Japan. - *Bull.Natn.Sci.Mus., Tokyo, Ser.C*, 20(1):13-43.

COLUMBARIIDAE

MIKE HART: The edemic species from New Zealand: Genus *Columbarium* Von Martens, 1881. - *World Shells* 9:46-48.

COLUMBELLIDAE

J.DRIVAS & M.JAY: The Shells of Reunion: Family Columbidae Swainson, 1840. - *La Conchiglia XXVI(271):27-35*.

CONIDAE

* GABRIELLA RAYBAUDI MASSILIA: On the identity of *Conus semisulcatus* Sowerby, 1870. - *Hawaiian Shell News XLI(9):7,12*.

* DIETER RÖCKEL & WERNER KORN: On the taxonomic status of *Conus subroseus* Röckel & Korn, 1992. - *La Conchiglia XXV(268):8-9*.

* WERNER KORN & GABRIELLA RAYBAUDI MASSILIA: A survey of 7 populations of *Conus* from Western Indian Ocean. - *La Conchiglia XXV(268):32-41*.

* FELIX LORENZ JR.: The tented Cones from Tanzania. - *World Shells* 6:55-58.

* EMILIO ROLAN: A Hypothesis on the Evolution of the Radular Tooth in the Family Conidae. - *La Conchiglia XXV(269):42-46*.

* FABIO H.A.COSTA: On the *Conus jaspideus* Complex of the Western Atlantic. - *The Veliger* 37(2):204-213.

* J.M.LAUER: *Conus striatus* Linnaeus, 1758 a "classic" of the family Conidae (or Cone shells). - *Xenophora* 65:11-18.

* GABRIELLA RAYBAUDI MASSILIA: Prosobranchia: Conidae: A new Genus, Lilliput, yet fully grown, active predators. *Lilliconus* Raybaudi Massilia, 1994. - *La Conchiglia XXVI(270):13-22*.

* PAUL CALLOMON: From Ukejima Island, Japan: Notes on a series of *Conus kawamurai* Habe, 1961. - *La Conchiglia XXVI(270):51-54*.

* A.DELSAERDT: The Conidae of the Solomon Islands, part 4 (alphabetical review treating the (sub)species from *Conus nussatella* up to *Conus scalptus*) - *Gloria Maris* 32(5-6):63-86.

* JOSÉ M.LAUER: Contribution to a taxonomical and systematic revision: *Conus planorbis* Born, 1778. - *World Shells* 9:42-45.

* EMILIO ROLAN & GABRIELLA RAYBAUDI MASSILIA: New investigation on the radular teeth of *Conus*. (I) - *Argonauta VIII(1-6):6-59*.

COSTELLARIIDAE

* See Mitridae 3.

* HANS TURNER: Mitriform Gastropods: Confused and Neglected Taxa from the Red Sea: Revision of Five Taxa of Costellariidae Introduced by Jickeli and Cooke. - *La Conchiglia XXV(268):10-15*.

CUSPIDARIIDAE

H.M.KRYLOVA: Bivalve molluscs of the genus *Bathynaera* of the World Ocean. - *Ruthenica* 3(1):51-59.

CYPRAEIDAE

* DWAYNE MINTON: A Spectacular of Cowries. - *Hawaiian Shell News XLI(8):4-5*.

* LUIGI RAYBAUDI MASSILIA: *Zoila (Zoila) marginata* (Gaskoin, 1848): Revision of the species and its subspecies. - *World Shells* 6:3-14; 9:19-24.

* DR. FRANK L.STAPLIN: A Dental Check- Up for the *Cypraea teres* Group (and others). - *Hawaiian Shell News XLI(10):3-4*.

* G.VERBINNEN, ED WILS & W.WELLENS: Red Sea Malacology XI: Cypraeidae in the Red Sea. - *Gloria Maris* 32(3-4):27-62.

* ALEX HUBERT: *Zoila marginata* (Gaskoin, 1848) and the proper names of its subspecies. C.BIRAGHI: Again on *C.marginata*. - *La Conchiglia XXVI(271):49-54*.

* LUIGI RAYBAUDI MASSILIA: Kwajalein and its cowries. - *World Shells* 9:97-107.

EATONIPELLIDAE

W.F.PONDER & T.M.WORSFOLD: A Review of the Rissoiform Gastropods of Southwestern South America. - *Nat.Hist.Mus. of L.A.County, Contributions in Science*, No.445:1-63.

ELYSIIDAE

KATHE R. JENSEN: Sacoglossa (Mollusca, Ophistobranchia) from Rottnest Island and Central Western Australia. - *Proc.of the 5th Int.Mar.Biol.Workshop, vol.1:207-253*.

EPITONIIDAE

CARLO SMRIGLIO, PAOLO MARIOTTINI & FLAVIA GRAVINA: Molluschi del mar Tirreno centrale, Contributo VIII: segnalazione di alcuni Epitonidi batiali. - *Boll. Malacologico* 29(1-4):81-89.

EULIMIDAE

See Trochidae 2.

GALEOMMATIDAE

See Psammobiidae 1.

GLOSSIDAE

SADAO KOSUGE: Revision of the genus *Meiocardia*. - *Bull.Inst.Malac. Tokyo* 3(3):36-50.

HALOCERATIDAE

See Trochidae 2.

HAURAKIIDAE

See Rissoidae

HERMAEIDAE

See Elysiidae.

JULIIDAE

See Elysiidae

LAMELLARIIDAE

M.DONEDDU & B.MANUNZA: *Lamellaria perspicua* (L., 1758).
Lamellariidae no.1. - Enumeratio Molluscorum Maris nostra
no.476:1-12.

LITTORINIDAE

ROMAN V. EGOROV: Guide to Recent molluscs of Northern
Eurasia: 2. Fauna of Gastropods of the family Littorinidae
from the seas of Russia. - Ruthenica 2(2):169-172.

LOTTIIDAE

TAKENORI SASAKI & TAKASHI OKUTANI: Anatomy and
systematic Position of *Yayoiacmea*, a new Genus for Japanese
Tiny Limpet "*Collisella*" *oyamai* Habe, 1955. - Venus
(Jap.Jour.Malac.) 52(3):193-209.

LUCINIDAE

CAROLE S. HICKMAN: The Genus *Parvilucina* in the Eastern
Pacific: Making Evolutionary Sense of a Chemosymbiotic
Species Complex. - The Veliger 37(1):43-61.

MARGINELLIDAE

LUIGI BOZZETTI: The Margin Shells of Ras Hafun. - World
Shells 6:59-63.

MELONGENIDAE

JOHN K.TUCKER: The Crown Conch in Florida and Alabama. -
Bull.Florida Mus.Nat.Hist., Biol.Sci. 36(7):181-203.

MITRIDAE

* DR.HANS TURNER: Ungewöhnliche und neue Mitroidea aus
dem Indopazifik (Teil 2). - Club Conch.Inf. XXV(2):82- 111.
* DR.HANS TURNER: Ungewöhnliche und neue Mitroidea aus
dem Indopazifik (Teil 3). - Club Conch.Inf. XXVI(1):96- 111.
* HANS TURNER: Revision of *Vexillum exaratum* and *V. vibex*,
both A. Adams, 1853. - La Conchiglia XXVI(271):10-15.

MURICIDAE

* SILVARDO P.KOOL: The systematic Position of the Genus
Nucella. - The Nautilus 107(2):43- 57.
* MIKE HART: New Zealand Muricidae. - World Shells 6:43-
45.
* ROMAN V. EGOROV: Guide to Recent molluscs of Northern
Eurasia: 1. Gastropods of the families Muricidae and
Thaididae from the seas of Russia. - Ruthenica 2(1):63-75.
* SILVARD P. KOOL: Phylogenetic analysis of the Rapaninae. -
Malacologia 35(2):155-259.
* EMILY H. VOKES: Review of the Muricine subgenus
Pterynotus (*Pterochelus*) in Australia. - J.Malac.Soc.Aust.
14:83-105.
* Proceedings of the second workshop of the Tropical Marine
Mollusc Program (TMMP) at Annamalai University, India,
1992. Concerns entirely *Murex ramosus*. Phuket
mar.biol.Cent.Publ. no.10:1-240.
* EMILY H. VOKES: The Muricid Types of Frank Collins
Baker. - The Nautilus 107(4):118-123.
* N.V.SUBBA RAO & K.V.SURYA RAO: Contribution to the
Knowledge of Indian Marine Molluscs, Part 3: Family:
Muricidae. - Rec.Zool.Surv.India,Oce.Paper no.153:1-133, 14
plates.
* ROMAN EGOROV: Trophoninae of Russian and adjacent
waters. - Ruthenica Suppl.1:1-49.

MYTILIDAE

See Trochidae 2.

NATICIDAE

CLAUDE BERTHAULT: Some Naticidae of New Caledonia. -
Rossiniana 60:4-8.

NAUTILIDAE

GLAUCO GRECCHI: The Genus *Nautilus*. - La Conchiglia
XXVI(270):55-60.

NEOLEPTONIDAE

ANDERS WARÉN & FERDINANDO CAROZZA: *Arculus sykesi*
(Chaster), a Leptonacean Bivalve living on a Tanaid Crustacea
in the Gulf of Genova. - Boll.Malacologico 29(9- 12):303-
306.

NERITIDAE

* IAN LOCH: *Smaragdia* (species living around the Australian
coastline).
* H.P.WAGNER & A.D.P. VAN PEURSEN: Observations on the
genus *Nerita* in the Dominican Republic, with remarks on the
identity of *Nerita* (*Theliostyla*) *lindae* Petuch, 1988. - Essay
in "De Horen en zijn echo". Stichting Libri
Antilliani/Zool.Mus.Amsterdam. ISBN 90- 75238- 01- 0.
Pp.55-59.

NOETIIDAE

P.GRAHAM OLIVER & RUDO VON COSEL: Taxonomy of
Tropical West African Bivalves V: Noetiidae. -
Bull.Mus.natl.Hist.nat.,Paris, 4e sér.,14, Section A(2- 3):655-
691.

OLIVIDAE

* AUGUSTO PERRUCHINI: Speaking of Olives. - World Shells
6:72- 76; 9:73-79.
* R.N.KILBURN: Notes on some South African Ancillinae. -
Ann.Natal Mus. 34(2):369-389.
* C.VAN OSSIELAER, J.BOULLON, J.M.OUIN, B.TURSCH,
R.DUCHAMPS & D.GREIFENEDER: Series on Olividae, XVIII,
XIX and XX: The distributions of *Oliva* species and the
variation of their colour patterns in Hansa Bay; Where is the
suture of *Oliva* shells? The pre- Lamarekian names for *Oliva*
Species. - Apex 9(2- 3):29-78.
* ALESSANDRO PRATI MUSETTI: Notes and hypotheses on the
systematics of the Subfamily Ancillinae. - World Shells 9:7-
12.

ORBITESTELLIDAE

R.G.MOOLENBEEK: The Orbitestellidae of the Sultanate of
Oman. - Apex 9(1):5-10.

OVULIDAE

DIRK FEHSE & VOLLRATH WIESE: Conchological studies on
Phenacovolva (*Pellasmimnia*) *angasi* (Reeve, 1865) with
remarks on related species. - Schr.Malakozool. 6:60-64.

OXYNOIDAE

See Elysiidae.

PATELLIDAE

N.N.: Illustrated Check- list of the Mediterranean Marine
Mollusks. - La Conchiglia XXV(268):48-49.

PECTINIDAE

- * TOMAS R. WALLER: The evolution of "Chlamys" in the tropical western Atlantic and eastern Pacific. - Amer. Malac. Bull. 10(2):195-249.
 * See Psammobiidae 2.
 * H.H. DIJKSTRA: The Pectinidae of New Caledonia. - Rossiniana 60:14-18.
 * HENK H. DIJKSTRA: Type specimens of recent species Pectinidae described by Lamarck (1819), preserved in the Muséum d'Histoire Naturelle of Geneva and the Muséum National d'Histoire Naturelle of Paris. - Revue Suisse de Zoologie 101(2):465-532.
 * HENK H. DIJKSTRA: De Pectinidae en Propeamussiidae van de A.B.C.-eilanden. - Essay in: "De Horen en zijn echo", Stichting Libri Antilliani/Zool. Mus. Amsterdam. ISBN 90-75238-01-0. Pp. 44-52.

PHILINIDAE

J. VAN DER LINDEN: *Philine intricata* Monterosato, 1884, an overlooked species from the North-East Atlantic and the Mediterranean Sea. - Basteria 58(1-2):41-48.

PLEUROTOMARIIDAE

- * HITOSHI KOIZUMI: Generic Comparison with *Petrochoc* and *Mikadotrochus*. - The Chiribotan, 24(1):9-11. (In Japanese)
 * P. ANSEEUW & G. BERTHELOT: From Balut Island - Philippines *Petrochoc vicdani* Kosuge, 1980: Rare "Ruby" specimens. - La Conchiglia XXVI(270):36-39.

POLYBRANCHIIDAE

See Elysiidae.

POLYPLACOPHORA (Class)

- * HIROSHI SAITO & EJI YOSHIOKA: An occurrence of *Acanthopleura tenuispinosa* (Leloup, 1939) from Amami and Okinawa Islands in Reference to Taxonomic Evaluation. - Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo, Ser. A 19(2):45-50.
 * B.I. SRENKO: Nierstraszellidae fam. nov. - a new family of chitons (Polyplacophora, Lepidopleurina) from the bathyal of Western Pacific. - Ruthenica 2(2):81-90.
 * HERMANN L. STRACK: The Polyplacophora of the Red Sea. - J. Malac. Soc. Aust. 14:1-40.
 * B.I. SRENKO: Revision of the system of the Chitonida on the basis of correlation between the type of gills arrangements and the shape of the chorion processes. - Ruthenica 3(2):93-117.
 * ROGER N. CLARK: Review of the Genus *Placiphorella* Dall, 1879, ex Carpenter MS (Polyplacophora: Mopaliidae). - The Veliger 37(3):290-311.
 * Richard A. van Belle: On the Chiton Fauna of Bahrain, Arabian Gulf. - Gloria Maris 33(1):1-6.

PROPEAMUSSIIDAE

See Pectinidae 5.

PSAMMOBIIDAE

- * RICHARD C. WILLAN: Taxonomic Revision of the Family Psammobiidae (Bivalvia: Tellinoidea) in the Australian and New Zealand Region, 1993. - Records of the Australian Museum, suppl. 18:1-132; 416 b/w figures. ISBN 0-730-1160-0. A\$ 36,- (incl. postage)
 Willan places *Asaphis nana* Powell, 1858, *Psammobia brazieri* Tate, 1886, *Psammobia flexuosa* A. Adams & Reeve, 1850 from Psammobiidae in the family Tellinidae and

Psammobia vitrea Quoy & Gaimard, 1835 in the family Galeommatidae.

- * A.I. KAFANOV & K.A. LUTAENKO: New data on the bivalve mollusc fauna of the North Pacific Ocean, 1. The Status of *Asaphus kussakini* Ivanova, 1985 (Psammobiidae) and *Patinopecten* Kafanov, 1991 Pectinidae). In Russian. - Ruthenica 4(1):39-42.

PYRAMIDELLIDAE

- * E. ROLAN & F. FERNANDES: El genero *Miralda* A. Adams, 1864 en Africa Occidental. - Notiz. Cisma XIV:5-12.
 * P. MICALI, I. NOFRONI & J.J. VAN AARTSEN: Addition to the knowledge of the European Chrysallida species, with notes on a recent work by Van der Linden & Eikenboom. - Basteria 57(4-6):147-154.
 * See Trochidae 2.
 * MAURO PIZZINI: On the Specific Validity of *Odostomia lorellae* Micali, 1987. - La Conchiglia XXVI(272):46-47

RISSOELLIDAE

See Eatoniellidae.

RISSOIDAE

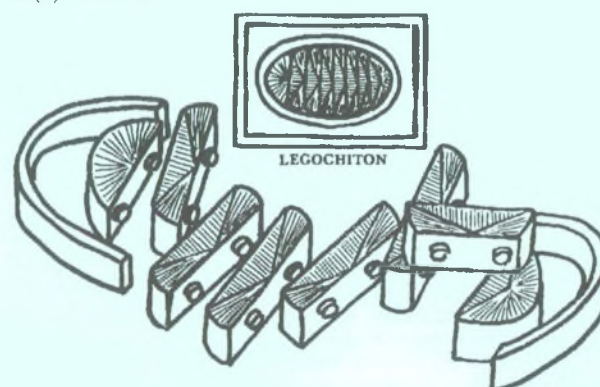
- * V.V. ANISTRATENKO & YA.I. STAROBOGATOV: From Black and Azov Seas: Molluscs of the superfamily Rissooidea. - La Conchiglia XXVI(271):41-48.
 * See Eatoniellidae.

SCISSURELLIDAE

BRUCE A. MARSHALL: The systematic position of *Larochea* Finlay, 1927. - J. Moll. Stud. 59(3):285-294.

SIPHONARIIDAE

- RICHARD J. CHAMBERS & CHRISTOPHER D. MCQUAID: Notes on the taxonomy, spawn and larval development of South African species of intertidal limpet *Siphonaria*. - J. Moll. Stud. 60(3):263-375.



SKENEIDAE

See Trochidae 2.

SOLECURTIDAE

- PAOLO MARIOTTINI, CARLO SMRIGLIO & CESARE CIOMMEI: *Solecurtus multistriatus* (Scacchi, 1835), a good marine bivalve species from the Mediterranean Sea. - Basteria 58(1-2):35-40.

STILIGERIDAE

See Elysiidae.

SPONDYLIDAE

- P. BERT: Les Spondyles. - Xenophora 66:15-19.

STROMBIDAE

* DR. VOLLRATH WIESE: Eine Zwergform von *Rimella crispata* Sowerby, 1842 und nomenklatorische Bemerkungen zur Neubeschreibung einer Art und einer Unterart der Gattung *Tibia*. - Club Conch. Inf., XXV(2):183-187.

* JACQUES PRIGENT: The Lambis of New Caledonia. - Rossiniana 60:23-26.

TELLINIDAE

See Psammobiidae 1.

TEREBRIDAE

B.S. SINGER & H.K. MIENIS: Red Sea Terebridae. - La Conchiglia, XXV(268):51-60.

THAIDIDAE

See Muricidae 3.

TRICOLIIDAE

SERGE GOFAS: Notes on some Ibero- Moroccan and Mediterranean *Tricolia*. - J.Moll.Stud., 59(3):351-361.

TRIDACNIDAE

* FRANK DE GRAAF: Doopvontschelpen: mosselen met inwoning. - Het Aquarium 63(12):277-281.

* PETER W.W. SCHULTZ: Riesen- Muscheln (Tridacnidae). - Club Conchylia Inf. XXVI(1):33-74.

TRIGONIDAE

BEATRICE BURCH: Living Gems - Living Fossils. - Hawaiian Shell News XLII(7):1-3.

TRIPHORIDAE

EMILIO ROLAN: The Family Triphoridae in Cuba. 4. The Genera *Monophorus*, *Nototriphora*, *Cosmotriphora* and *Cheirodonta*. - Apex 9(1):17-27.

TROCHIDAE

* DR. AXEL ALF: Die europäischen Arten der Gattung *Monodonta* s.l. mit allgemeinen Anmerkungen zu den Trochidae. - Club Conch. Inf. XXV(2):39-51.

* D.G. HERBERT: Revision of the Trochinae, Tribe Trochini of southern Africa. - Ann.Natal Mus. 34(2):239-308.

* ANDERS WAREN: New and little known Mollusca from Iceland and Scandinavia (northeastern Atlantic): Subfamily Salariellinae. - Sarsia 78(3-4):159-201.

* D.G. GERBERT: *Trochus kotschy*, the first Indian Ocean

record of the genus *Osilinus*. - J.Zool., Lond. 233(3):345-357.

TURBINIDAE

R.G. MOOLENBEEK & H. DEKKER: The "Pheasant Shells" of Oman. - Venus (Jap.Jour.Malac.) 52(2):141-148.

TURRIDAE

* SADA O KOSUGE: Report on the family Turridae collected along the north western coast of Australia (6). - Bull.Inst.Malac.Tokyo 3(1):10-15;pl.5.

* A.N. VAN DER BUIJ: *Shutonia*, a new generic name for *Schepmania* Shuto, 1970, non Haas, 1913. - Basteria 57(4-6):146.

* R.N. KILBURN: Turridae of southern Africa and Mozambique. Part 6., Subfamily Mangeliinae, section 2. - Ann.Natal Mus. 34(2):317-367.

* EMILIO ROLAN, JORGE OTERO-SCHMITT & FRANCISCO FERNANDES: El género *Bactrocythara* (Gastropoda; Turridae; Mangeliinae) en Africa Occidental. - Boll.Malacologico 29(9-12):243-248.

VASIDAE

A. DELSAERDT: On the identity of *Vasum triangularis* (E.A. Smith, 1902). - Gloria Maris 32(1):8-12.

VENERIDAE

MARY ELLEN HARTE: A Review of *Pitar* (*Hyphantosoma*) Dall, 1902 (Veneridae, Pitarinae). - The Veliger 36(4):343-350.

VERMETIDAE

R.N. HUGHES: The Vermetid gastropods of Rottneest Island, Western Australia. - Proc. of the 5th Int.Mar.Biol.Workshop, vol.1:193-205.

VOLUTIDAE

* PATRICE BAIL: The Genus *Lyria* Gray, 1847. Part II: The *Lyria* of the Indian Ocean and the *Lyria* of the Caribbean. - Xenophora 64:4-20.

* JOHN PHILIPS: Variations of *Volute Cymbiolacca intruderii* (Poppe, 1985). - La Conchiglia XXVI(270):32-35.

* JORGEN KNUDSEN: Redescription of the egg mass of *Melo miltonis* (Griffith and Pidgeon, 1834) - J.Malac.Soc.Aust. 14:107-112.

VOLUTOMITRIDAE

See Mitridae 1.

Uniek in Nederland



TRIDACNA

TORENSTRAAT 22 - MELISKEPKE

Verkoop en expositie van de grootste collectie tropische schelpen in Nederland.
Zeesterren, Krabben, Kreeften, Souvenirs.
Exclusieve sieraden gemaakt van schelpen en mineralen.

Ma t/m Za: 10.00-12.00 uur en 14.00-17.30 uur. In juli en augustus
Wo-avond tot 21.00 uur. Van 1 november to 31 maart: Wo- en Za-
middag van 14.00-17.00 uur.




Als vriend van het
Zeemuseum in

Scheveningen heeft u altijd gratis toegang,
krijgt u korting op aankopen en wordt u tijdig
geinformeerd over activiteiten, lezingen,
info- en verkoopdagen.

Dr. Lelykade 39, 2583 CL DEN HAAG,
tel. 070-3502528

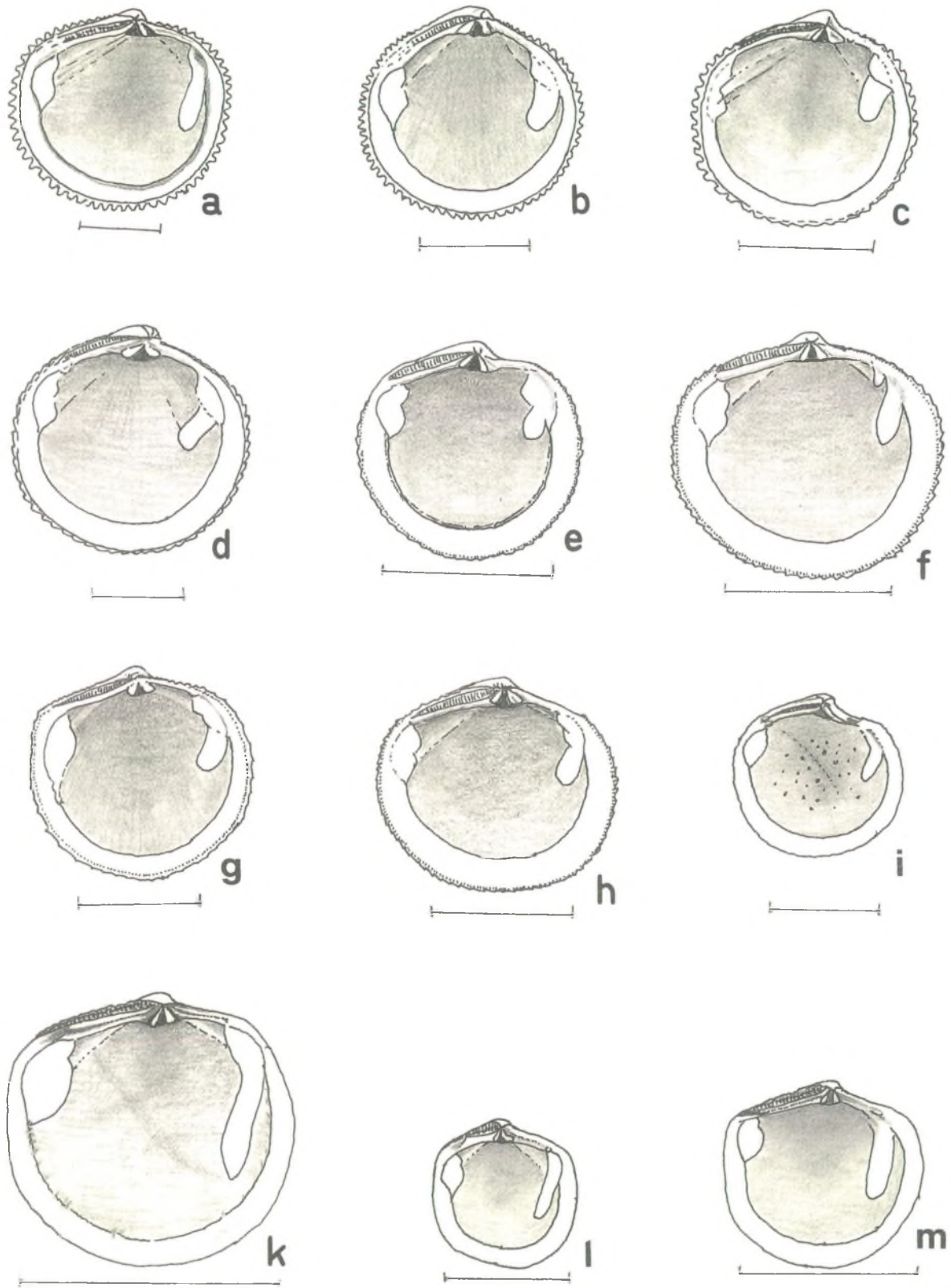


Fig.3. Inner sides of the 12 species dealt with in this review. / Binnenzijden van de 12 in dit overzicht behandelde soorten.
 a. *Divaricella ornatissima*, b. *Divaricella macandreae*, c. *Divaricella irpex*, d. *Divaricella occidua*, e. *Divalinga sechellensis*,
 f. *Divalinga dalliana*, g. *Divalinga arabica*, h. *Divalinga bardwelli*, i. *Bourdotia boschorum*, k. *Divalucina soyoae*,
 l. *Divalucina cumingi*, m. *Divalucina euclia*.

THE POSITION OF THE SO-CALLED SUB-FAMILY DIVARICELLINAE

Glibert & van de Poel [1967:44] introduced the subfamily Divaricellinae comprising all the lucinid genera with divaricate sculpture as treated by Chavan in 1951. They do not give a description of their newly established subfamily. In fact the only character all species have in common is the divaricate sculpture. The possession of an internal ligament in *Lucinella* is not seen in other divaricellids, but occurs in species of e.g. *Loripes* and *Wallucina*, which belong in the Lucininae. Bretsky [1976: 244] stated that taxa with divaricate sculpture can be most closely related with non-divaricate taxa. She compared *Divalinga* with the Lucina-lineage and *Divalucina* with the Miltha-lineage. Thus the divaricate sculpture evolved in several lucinid-groups independently and there is no reason to maintain a subfamily Divaricellinae. The assignment of the divaricellid genera to various other subfamilies can be based on the differences between the subfamilies as indicated by Chavan [1969:N492-N508]: the length of the anterior adductor scar and the shell outline. We assign *Divaricella*, *Divalinga*, *Lucinella* and *Pompholigina* to the Lucininae, *Bourdotia* to the Myrteinae, and *Divalucina* to the Milthinae.

The subdivision of the Lucinidae into the subfamilies as proposed by Chavan, without Divaricellinae, is still somewhat premature. The presence or absence of chemosymbiosis in species might be an important factor for establishing relationships between lucinid species. A study of chemosymbiosis in more lucinid taxa might result in a revised subdivision of the Lucinidae.

DE POSITIE VAN DE ZOGENAAMDE ONDER-FAMILIE DIVARICELLINAE

Glibert & van de Poel [1967: 44] hebben de onderfamilie Divaricellinae geïntroduceerd. Deze omvat alle genera van de Lucinidae met een 'divaricate' sculptuur, zoals besproken door Chavan in 1951. Zij geven geen beschrijving van hun nieuw-benoemde onderfamilie. In feite is het enige gemeenschappelijke kenmerk van al deze soorten de 'divaricate' sculptuur. Een inwendige slotband, zoals bij *Lucinella*, ontbreekt bij de andere divaricella's, maar is wel aanwezig bij b.v. *Loripes* en *Wallucina*, die tot de Lucininae behoren. Bretsky [1976: 244] stelt dat taxa met een 'divaricate' sculptuur zeer nauw verwant kunnen zijn aan taxa zonder deze sculptuur. Zij vergelijkt *Divalinga* met de Lucina-afstammingslijn en *Divalucina* met de Miltha-afstammingslijn.

De 'divaricate' sculptuur heeft zich derhalve bij de verschillende groepen Lucinidae onafhankelijk van elkaar ontwikkeld, zodat er geen reden is om de onderfamilie Divaricellinae te handhaven. De plaatsing van de divaricella-genera in de verschillende onderfamilies kan worden gebaseerd op de door Chavan [1969: N492-N508] aangegeven verschillen: de lengte van het voorste spierindrucksel en de omtrek van de schelp. Wij delen *Divaricella*, *Divalinga*, *Lucinella* en *Pompholigina* in bij de Lucininae, *Bourdotia* bij de Myrteinae en *Divalucina* bij de Milthinae. De onderverdeling van de Lucinidae in onderfamilies, zoals door Chavan voorgesteld, is nog wat voorbarig. Het al dan niet voorkomen van chemo-symbiose zou wel eens een belangrijk element kunnen zijn bij het vaststellen van de verwantschap tussen de soorten. Bestudering van de chemo-symbiose bij meer groepen Lucinidae zou dan de grondslag kunnen vormen voor een herziening van de indeling van deze familie.

KEY TO THE INDO-WEST-PACIFIC DIVARICELLIDS

- 1a free part of anterior adductor scar about four times the fused part (*Divalucina*) 2
- 1b free part of anterior adductor scar about two times the fused part4
- 2a ribs in cross section skewed or squarish with straight sides and narrow interspaces
.....*Divalucina cumingi*
- 2b ribs in cross section skewed or triangular with concave sides with interspaces broader than the ribs themselves3
- 3a angle of divarication > 120°, Australia
.....*Divalucina euclia*
- 3b angle of divarication < 110°, Japan
.....*Divalucina soyoae*
- 4a shell with angle on posterior side, very fine skewed ribs, shining, one small cardinal in left valve, lunula excavated into hinge plate*Bourdotia boschorum*
- 4b shell about circular, ribs coarser, two cardinals in

DETERMINATIE-TABEL VOOR DE DIVARICELLA'S UIT DE INDO-WEST-PACIFIC

- 1a vrije deel van het voorste spierindrucksel ongeveer vier maal het met de mantellijn samenvallende deel (*Divalucina*)2
- 1b vrije deel van het voorste spierindrucksel ongeveer twee maal het met de mantellijn samenvallende deel4
- 2a doorsnee ribben ongelijkzijdig driehoekig of vierhoekig met rechte zijden en smalle tussenruimten
.....*Divalucina cumingi*
- 2b doorsnee ribben ongelijk- of gelijkzijdig driehoekig met holle zijden en tussenruimten breder dan de ribben zelf3
- 3a 'divaricate' hoek > 120°, Australië*Divalucina euclia*
- 3b 'divaricate' hoek < 110°, Japan*Divalucina soyoae*
- 4a schelp met hoek aan achterzijde, zeer fijne ongelijkzijdige ribben, glanzend, één kleine cardinale tand in linker klep, lunula verzonken in slotplaat
.....*Bourdotia boschorum*
- 4b schelp ongeveer cirkelrond, ribben grover, twee

- left valve5
- 5a heavy, hardly skewed, ribs which form a serrate margin; inner shell margin smooth (*Divaricella*) ...6
- 5b weaker, skewed, ribs which hardly project beyond the shell margin; inner shell margin fine denticulated (use a magnifying glass) (*Divalinga*)9
- 6a angle of divarication <70° ..*Divaricella macandreae*
- 6b angle of divarication wider7
- 7a ribs narrow, highly elevated, deep interspaces
.....*Divaricella angulifera*
- 7b ribs broader, not very elevated, Australia8
- 8a shell large, rather flat and ribs strong, coarse serrated margin*Divaricella irpex*
- 8b shell smaller (usually < 15 mm), less solid, rather globose and ribs less prominent, weak serrated margin*Divaricella occidua*
- 9a in larger specimens (> 1 cm) ribs near the angle of divarication disappearing, forming a smooth strip ...
.....*Divalinga dalliana*
- 9b ribs near the angle of divarication always visible, although they might be weak10
- 10a specimen small, usually < 20 mm, from Red Sea or Arabian Gulf.....*Divalinga arabica*
- 10b species larger, from other localities11
- 11a angle of divarication < 100°, shell rather inflated
.....*Divalinga sechellensis*
- 11b angle of divarication > 110°, shell relatively flattened, Western Australia*Divalinga bardwelli*
- cardinale tanden in linker klep5
- 5a zware, bijna gelijkzijdige ribben vormen gezaagde schelprand, binnenzijde schelprand glad (*Divaricella*)6
- 5b zwakkere, ongelijkzijdige ribben die nauwelijks over de schelprand reiken, binnenzijde schelprand met fijne tandjes (loep gebruiken) (*Divalinga*)9
- 6a 'divaricate' hoek < 70°*Divaricella macandreae*
- 6b 'divaricate' hoek groter7
- 7a ribben smal, sterk verheven, diepe tussenruimten
.....*Divaricella angulifera*
- 7b ribben breder, niet sterk verheven. Australië8
- 8a schelp groot, nogal plat met sterke ribben, grof gezaagde schelprand*Divaricella irpex*
- 8b schelp kleiner (gewoonlijk < 15 mm), minder stevig, nogal bol, ribben minder opvallend, zwak gezaagde schelprand *Divaricella occidua*
- 9a bij grotere exemplaren (> 1 cm) ribben verdwijnend bij de 'divaricate' hoek en een gladde strook vormend
..... *Divalinga dalliana*
- 9b ribben bij de 'divaricate' hoek altijd zichtbaar, hoewel zij zwak kunnen zijn10
- 10a schelp klein, gewoonlijk < 20 mm, Rode Zee of Arabische Golf.....*Divalinga arabica*
- 10b schelp groter, andere gebieden11
- 11a 'divaricate' hoek < 100°, schelp nogal gezwollen.....
.....*Divalinga sechellensis*
- 11b 'divaricate' hoek > 110°, schelp betrekkelijk afgeplat, West-Australië*Divalinga bardwelli*

summary of genus characteristics	DIVARICELLA	DIVALINGA	LUCINELLA	DIVALUCINA	BOURDOTIA
outline	subcircular	subcircular	subcircular	subtrigonal	subquadrate
ribs skewed	no/little	yes	yes	little/yes	yes
smooth angel of divarication margin serrate	no	no/yes	no	no	no
inner margin denticulate	yes	no	no	no	no
lunule	no	yes	yes	no	no
long anterior adductor scar	small	intermediate	intermediate	large	intermediate
number of cardinals in left valve	no	no	no	yes	no
internal ligament	2	2	2	2	1
	no	no	yes	no	no

samenvatting van de genuskenmerken	DIVARICELLA	DIVALINGA	LUCINELLA	DIVALUCINA	BOURDOTIA
schelpomtrek	vrijwel rond	vrijwel rond	vrijwel rond	afgekn.driehoek.	afgekn.vierhoek.
ribben ongelijkzijdig driehoekig	nee/weinig	ja	ja	weinig/ja	ja
gladde zone 'divaricate' hoek	nee	nee/ja	nee	nee	nee
schelprand gezaagd	ja	nee	nee	nee	nee
binnenzijde schelprand getand maantje	nee	ja	ja	nee	nee
lange voorste sluitspier	klein	middelgroot	middelgroot	groot	middelgroot
aantal cardinale tanden in linker klep	nee	nee	nee	ja	nee
inwendig ligament	2	2	2	2	1
	nee	nee	ja	nee	nee

TABLE 1 / TABEL 1

Summary of genus characteristics, which can be used to determine the genus to which a species belongs. / Samenvatting van de genus-kenmerken, welke gebruikt kunnen worden om te bepalen tot welk genus een soort behoort.

LUCINIDAE Fleming, 1828	
<i>LUCININAE</i> Fleming, 1828	
Divaricella Martens in Möbius, 1880	Lucinella Monterosato, 1883
<i>Divaricella ornatissima</i> (d'Orbigny, 1846)	<i>Lucinella divaricata</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Divaricella macandreae</i> (H. Adams, 1871)	Pompholigina Dall, 1901
<i>Divaricella irpex</i> (E.A. Smith, 1885)	<i>Pompholigina gibba</i> (Gray, 1825)
<i>Divaricella occidua</i> (Cotton & Godfrey, 1938)	
<i>Divaricella dentata</i> (W. Wood, 1815)	MYRTEINAE Chavan, 1969
<i>Divaricella spec.</i>	
Divalinga Chavan, 1951	Bourdotia Dall, 1901
<i>Divalinga quadrisulcata</i> (d'Orbigny in Sagra, 1842)	<i>Bourdotia boschorum</i> Dekker & Goud, sp.nov.
<i>Divalinga eburnea</i> (Reeve, 1850)	
<i>Divalinga perparvula</i> (Dall, 1901)	MILTHINAE Chavan, 1969
<i>Divalinga weberi</i> Olsson & McGinty, 1958	
<i>Divalinga sechellensis</i> (d'Orbigny, 1846)	Divalucina Iredale, 1936
<i>Divalinga dalliana</i> (Vanatta, 1901)	<i>Divalucina cumingi</i> (A. Adams & Angas, 1864)
<i>Divalinga arabica</i> Dekker & Goud sp.nov.	<i>Divalucina euclia</i> Cotton & Godfrey, 1938
<i>Divalinga bardwelli</i> (Iredale, 1936)	<i>Divalucina soyoae</i> Habe, 1952

TABLE 2 / TABEL 2

Summary of living divaricellid systematics. / Samenvatting van de systematische indeling van de levende divaricella's.

DESCRIPTION OF THE SPECIES BESCHRIJVING VAN DE SOORTEN

***Divaricella ornatissima* (d'Orbigny, 1846)**

Synonym: *Lucina* (*Divaricella*) *angulifera* Martens in Möbius, 1880
Type material: no types of *L. ornatissima* could be traced in BMNH (K. Way, pers. comm. November 1992) nor in MNHN (Th. E.J. Ripken, pers.

comm. 1992); types of *L. angulifera* are probably in the Berlin Museum [Dance, 1986:218].

Type localities: *L. ornatissima*: Réunion; *L. angulifera*: Mauritius.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

- 1846 *Lucina ornatissima* d'Orbigny:584
- 1880 *Lucina* (*Divaricella*) *angulifera* Martens in Möbius:321, pl. 22 figs 14-14a
- 1885 *Lucina ornata* Reeve (= *L. angulifera*) - Smith:177 [non *L. ornata* Reeve]
- 1921 *Divaricella ornata* Reeve [in part] - Lamy:266, 270-272 [non Reeve]
- 1929 *Divaricella angulifera* - Dautzenberg:624
- 1930 *Divaricella ornata* - Cox:156 (Pleistocene) [non Reeve]
- 1932 *Divaricella ornata* - Prashad:160 [non Reeve]
- 1935 *Divaricella* (*Divaricella*) *angulifera* - Thiele:867

- 1951 *Divaricella* (*Divaricella*) *angulifera* - Chavan:3-4, 19-20
- 1951 *Divaricella* (*Egracina*) *dentata sechellensis* Orb. - Chavan:20 [non d'Orbigny]
- 1958 *Divaricella angulifera* - Fischer-Piette:121 (Pleistocene)
- 1967 *Divaricella* (*Divaricella*) *rapa* - Glibert & v.d.Poel:49 (Pliocene) [non Cossmann]
- 1969 *Divaricella* (*Divaricella*) *angulifera* - Chavan:N506, figs E10.1 & E12.1
- 1973 *Divaricella angulifera* - Habe & Kosuge:149, pl. 57 figs 2-3
- 1988 *Divaricella angulifera* - Drivas & Jay:138, pl. 54 fig. 6

Description. - Shell outline subcircular. Valves not much inflated and moderately solid. The lunule is very small and deeply impressed and about equal in both valves. Sculpture of strong ribs which are narrow and highly raised, not skewed. Angle of divarication usually between 75° and 105°. The margin is strongly serrate and internally not denticulate. The left valve with two cardinals and no laterals. The right valve with one bifid cardinal and no laterals. Colour white. Maximum size observed (LxHxB): 21 x 20 x 6.5 mm.

Habitat: in sand and silty bottoms from 1 to 57 m.
Distribution: from eastern Africa to Indonesia and the Philippines.

Differences. - *D. ornatissima* is most close to *D. irpex*

Beschrijving. - Schelpontrek vrijwel rond. Kleppen niet erg opgeblazen en vrij stevig. Het maantje is zeer klein maar sterk verzonken en in beide kleppen ongeveer gelijk. Sculptuur van zware ribben, dicht opeen en sterk verheven, gelijkzijdig. Hoek van divaricate ribben tussen 75° en 105°. De schelprand is duidelijk zaagvormig, maar inwendig niet getand. De linker klep met twee cardinale en zonder laterale tanden. De rechter klep met een gesplitste cardinale en zonder laterale tanden. Kleur wit. Grootste waargenomen afmetingen (LxBxH): 21 x 20 x 6,5 mm.

Habitat: in zand en slikbodems van 1 tot 57 m diepte.
Verspreiding: van Oost-Afrika tot Indonesië en de Filipijnen.

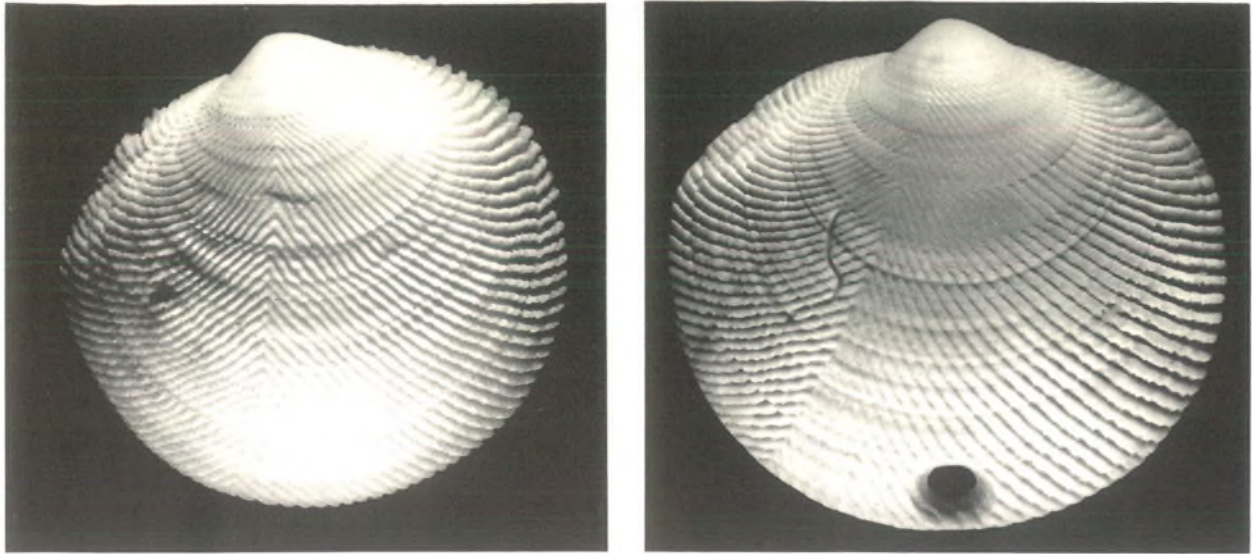


Fig. 4. *Divaricella ornatissima* (d'Orbigny, 1846). Left: Philippines, Sulu Archipelago, Tawi Tawi Bay, dredged between mud and dead shells at 22 m depth, Pele Sulu Expedition, 24-ii-1964, coll. WAM 3631-68; 18.5 x 18.5 mm. Right: Indonesia, Sulawesi, leg. E.J. Koperberg, coll. NNM, 21 x 19.5 mm.

but differs from this species by its finer, more numerous ribs which are narrow and highly raised. *D. macandreae* has a much smaller angle of divarication and has rough ribs.

Discussion. - This species is better known as *Divaricella angulifera* but this name has to be replaced by the older name *D. ornatissima*. From the original description given by d'Orbigny [1846: 584] of his *Lucina ornatissima*, "côtes divergentes très-élevées et formant chacune une très-forte saillie séparée par une profond sillon", it is clear that d'Orbigny's species is conspecific with *Divaricella angulifera*. There is no type of d'Orbigny's species found. The identity of *L. ornatissima* has not been recognized in the past so it is advisable to designate a neotype. Specimens from Reunion (the type locality) were not available so we refrain from doing this herein.

Material studied / Onderzocht materiaal. - KENYA: Mombasa (NMW). TANZANIA: Mbudya Is. 15 km N Dar es Salaam (AMS), Mtwara (WAM). SEYCHELLES: NE of Mahé 38 m (NNM), W of Poivre Atoll 57 m (NNM), N of Ile Desnoeufs 54 m (NNM). MAURITIUS: (NSMT). SRI LANKA: north coast (AMS). MALAYSIA: Palau Babi Ujong (WAM), 1 km N Tanjong, Labuan Is. (JR: HD). INDONESIA: Sulawesi (NNM), Sulawesi, Paré Paré (ZMA), Sulawesi, Ujong Pandang [=Makassar] (ZMA, ex Siboga exp.), Ambon, Suli (NNM). PHILIPPINES: Mindanao, Zamboanga (NNM: NSMT), Sulu Archipelago, TawiTawi Bay (WAM). INDIA: Karikal (KBIN, Pliocene)

Verschillen. - *D. ornatissima* komt overeen met *D. irpex* maar verschilt ervan door zijn fijnere en talrijker ribben, welke smal en sterk verheven zijn.

Opmerkingen. - Deze soort is beter bekend onder de naam *Divaricella angulifera*, die echter vervangen dient te worden door de oudere naam *D. ornatissima*. Uit de originele beschrijving door d'Orbigny [1846: 584] van zijn *Lucina ornatissima*, "côtes divergentes très-élevées et formant chacune une très-forte saillie séparée par une profond sillon", blijkt duidelijk dat het dezelfde soort betreft als *Divaricella angulifera*. Door ons werd geen type van d'Orbigny's soort getraceerd. De identiteit van *L. ornatissima* was tot op heden niet duidelijk; het zou wenselijk zijn een neotype aan te wijzen. Door het ontbreken van materiaal van Réunion (de typelocatie) wijzen wij hier geen neotype aan.

Divaricella macandreae (H. Adams, 1871)

Synonym: *Divaricella rapa* Cossmann, 1924.

Type material: lectotype herein selected for *L. macandreae* BMNH Reg. No. 1871.3.22.14. ex M'Andrew collection, right valve; syntypes of *D. rapa*

Literature records / Literatuur vermeldingen.

- 1870 *Lucina (Cyclas) Macandreae* H. Adams - M'Andrew:448 [nomen nudum]
- 1871 *Lucina (Cyclas) macandreae* H. Adams:791, pl. 48 fig. 15
- 1885 *Lucina macandreae* - Smith:177
- 1886 *Lucina Macandreae* - Cooke:99
- 1888 *Cyclas macandreae* - Jousseau:210 (Pleistocene)
- 1888 *Lucina divaricata* - Caramagna:138 [non Linnaeus]
- 1899 *Lucina macandreae* - Sturany:284
- 1907 *Lucina divaricata* Linnaeus - Hall & Standen:68 [non Linnaeus] (Pleistocene)
- 1916 *Divaricella Macandreae* - Lamy:187
- 1921 *Divaricella Macandreae* - Lamy:278
- 1924 *Divaricella rapa* Cossmann:120, pl. 6 figs. 24-26, non 39 (Pliocene)
- 1931 *Divaricella macandreae* - Cox:6,8 (Pleistocene)

not located.

Type localities. *L. macandreae*: Egypt, Gulf of Suez; *D. rapa*: India, Karikal (Pliocene).

- 1938 *Divaricella macandreae* - Lamy:32
- 1942 *Divaricella Macandreae* - Abrard:41, pl. 4 fig. 31 (Pleistocene)
- 1951 *Divaricella (Divaricella) macandreae* - Chavan:20
- 1951 *Divaricella (Divaricella) rapa* - Chavan:20 (Pliocene)
- 1967 *Divaricella (Divaricella) macandreae* - Glibert & v.d.Poel:49 (Pleistocene)
- 1967 *Divaricella (Divaricella) rapa* - Glibert & v.d.Poel:49 (Pliocene)
- 1979 *Divaricella macandreae* - Mastaller:148
- 1981 *Divaricella soyoae* Habe, 1952 - Brauwer et al.:163, pl. 10 fig. lower right [non Habe]
- 1992 *Divaricella macandreae* - Oliver:96, pl. 19 figs 1a-1b
- 1993 *Divaricella macandreae* - Mounoury:124
- 1994 *Divaricella (Divaricella) macandreae* - Mounoury:88



Fig. 5. *Divaricella macandreae* (H. Adams, 1871). Left: Lectotype; Egypt, Red Sea, Gulf of Suez, leg. R. McAndrew, coll. BMNH 1871.3.22.14, 17.7 x 16.4 mm. Middle: Egypt, 7 km S of Hurghada, Holocene, leg. H. Dekker, viii-1988; coll. HD, 51.1a, 18.2 x 16.6 mm. Right: Same data as from the middle, 20.0 x 19.2 mm.

Description. - Shell outline subcircular, valves rather inflated and moderately solid. The lunule is very small, deeply impressed and nearly equal in both valves. The sculpture consists of strong ribs which are triangular in cross section. The top of the ribs bears squama which makes the ribs feel rough and which inspired Cossmann to name this species *D. rapa* (after rasp). Angle of divarication clearly visible and very sharp, usually between 35° and 50°. The margin is strongly serrate and internally not denticulated. Left valve with two cardinals, the posterior more developed and slightly bifid and no laterals. The right valve with one bifid cardinal and no laterals. Colour of fresh specimens white with a peach coloured umbonal region. Usually only old (or fossil) valves found on the beach. Maximum size observed (LxHxB): 20.5 x 19.5 x 6.1 mm.

Habitat: no living specimens recorded but probably living in sand in somewhat deeper water because few fresh valves are found on the beach.

Distribution: northwest Indian Ocean, mainly in the Red Sea but also recorded from Oman. Fossil specimens are known from the raised Pleistocene coral reefs along the Red Sea and Gulf of Aden coasts and from the Pliocene of India (Karikal).

Differences. - This species is easily recognized by its very sharp angle of divarication and the rasp-like ribs.

Discussion. - *D. rapa* is a synonym of *D. macandreae* with which it was not compared by Cossmann in his original description.

Beschrijving. - Schelpomtrek vrijwel rond, kleppen nogal opgeblazen en stevig. Het maantje is zeer klein, sterk verzonken en in beide kleppen vrijwel gelijk. De sculptuur bestaat uit zware, in dwarsdoorsnede driehoekige ribben. Op de ribben staan schubjes, waardoor zij ruw aanvoelen, hetgeen Cossmann inspireerde de soort *D. rapa* (naar rasp) te noemen. Hoek van divaricate ribben duidelijk zichtbaar en scherp, gewoonlijk tussen 35° en 50°. De schelprand is sterk zaagvormig en inwendig niet getand. Linker klep met twee cardinale tanden, de achterste meer ontwikkeld en enigszins gespleten, geen laterale tanden. De rechter klep met een gespleten cardinale en zonder laterale tanden. Kleur van verse exemplaren wit met een perzikkleurige top. Gewoonlijk worden slechts oude (of fossiele) kleppen op het strand gevonden. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 20,5 x 19,5 x 6,1 mm.

Habitat: geen levende exemplaren gemeld; vermoedelijk levend in zand op grotere diepte, omdat weinig verse kleppen gevonden zijn.

Verspreiding: noordwestelijke Indische Oceaan, hoofdzakelijk in de Rode Zee maar ook bekend van Oman. Fossiele exemplaren zijn bekend van de verheven Pleistocene koraalriffen langs de Rode Zee en de Golf van Aden en van het Pliocen van India (Karikal).

Verschillen. - De soort is eenvoudig herkenbaar aan de schubjes en aan de scherpe hoek van de divaricate ribben.

Opmerkingen. - *D. rapa* is een synoniem van *D. macandreae*, waarmee hij door Cossmann in zijn originele beschrijving niet werd vergeleken.

Material studied / Onderzocht materiaal. - EGYPT: Gulf of Suez (BMNH, lectotype), 7 km S of Hurghada (HD, Holocene), 20 km S of Hurghada (HD), Safāga (NNM), Sinaï, Ras Matarmah (NNM), Sinaï, R'as Mohammed (HD), Sinaï, Na'ama Bay (HD). YEMEN: Midi (HD), Tawq Island (HD), al-Mukha (HD). OMAN: dredged off Seeb in 30 m (ZMA).

Divaricella irpex (E. A. Smith, 1885)

Synonym: *Lucina ornata* Reeve, 1850 (non Agassiz, 1845; nec C.B. Adams, 1847 (nomen nudum))

Type material: syntypes of *L. irpex* in BMNH Reg. No. 1887.2.9.2765. ex Challenger expedition, one left valve and one right valve. The right valve, figured by Smith, is designated lectotype herin; syntypes of *L. ornata*

Reeve in BMNH Reg. No. 1963.186, one left and one right valve, both not figured by Reeve. The right valve is designated lectotype herin.

Type localities: *L. irpex*: Australia, Queensland, Cape York Peninsula; *L. ornata*: none.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1850 *Lucina divaricata* Linnaeus [in part] - Reeve: *Lucina* species 47, pl. 8 fig. 47b only [non Linnaeus]

1850 *Lucina ornata* Reeve: *Lucina* species 48, pl. 8 fig. 48 [non Agassiz, 1845]

1857 *Lucina (Cyclas) ornata* Reeve - H. & A. Adams: 467

1885 *Lucina (Divaricella) irpex* Smith: 176, pl. 13 figs 4,4a

1921 *Divaricella irpex* - Lamy: 280

1951 *Divaricella (Divaricella) irpex* - Chavan: 20

1990 *Divaricella ornata* (Reeve, 1850) - Slack-Smith: 135, 148

1992 *Divaricella ornata* (Reeve, 1850) - Lamprell & Whitehead: pl. 22 figs 143

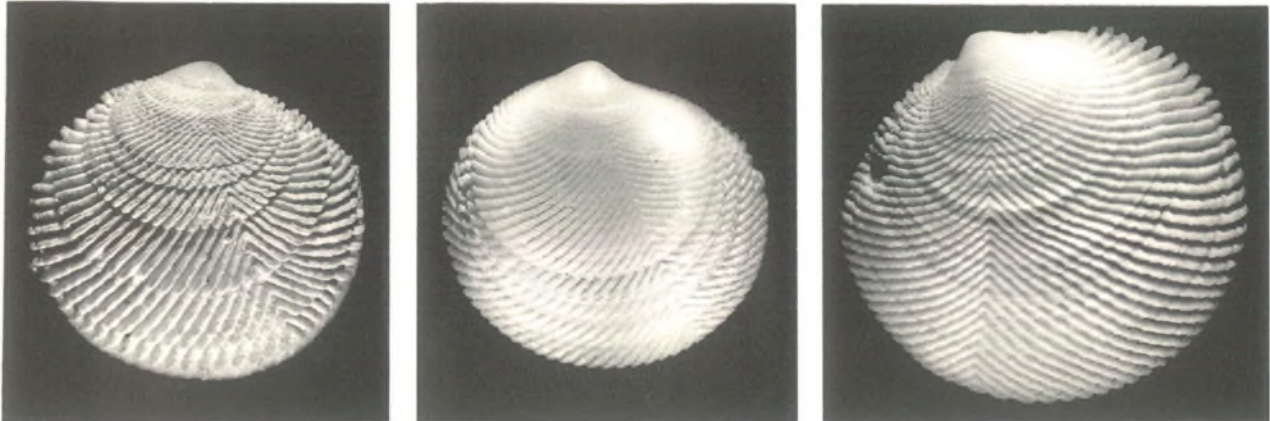


Fig. 6. *Divaricella irpex* (E.A. Smith, 1885). Left: Lectotype; Queensland, Cape York Peninsula; 5-22 m, ex Challenger Expedition, coll. BMNH 1887.2.9.2765, 14.6 x 14.1 mm. Middle: Lectotype of *Lucina ornata* Reeve, 1850, unknown locality; ex coll. H. Cuming, coll. BMNH 1963.186, 16.8 x 16.0 mm. Right: Queensland, North Keppel Island, leg. L. Woolcott, viii-1946, coll. AMS C117406, 21.2 x 19.9 mm.

Description. - Shell outline subcircular, valves not much inflated and moderately solid. The lunule is very small, deeply impressed and in both valves about equal. Sculpture consists of strong ribs which are usually angular or might be skewed. The top of the ribs is not very sharp, often rounded. Angle of divarication usually between 90° and 110°. The margin is very strongly serrate and internally not denticulate. The left valve has two cardinals and no laterals. The right valve with one broad, slightly bifid, cardinal and no laterals. Colour off white. Maximum size observed (LxHxB): 25 x 24 x 6.5 mm.

Habitat: burrows in sandy bottoms from 1 to 110 m depth.

Distribution: northern Australia, from Western Australia (Shark Bay) to Queensland.

Differences. - *D. irpex* has coarse ribs which are more or less rounded on top instead of finer triangular ribs in *D. ornatissima*. Differs from *D. occidua* in its larger and heavier shell, its more flattened valves and the more pronounced coarser ribs which results in a much stronger serration.

Discussion. - As can be concluded from the material studied, this species is very common in the northern half of Australia. Its identity and correct name have not been understood well in literature starting with Reeve in 1850. He depicted a specimen of *D. irpex* under the name *L. divaricata* Linnaeus and also a specimen with large growth interruptions as his new species *L. ornata*

Beschrijving. - Schelpontrek vrijwel rond, kleppen niet erg opgeblazen en matig stevig. Het maantje is zeer klein, sterk verzonken en in beide kleppen ongeveer gelijk. Sculptuur bestaat uit zware ribben, welke gewoonlijk hoekig zijn, soms ongelijkzijdig driehoekig. De top van de ribben is niet erg scherp, vaak afgerond. Hoek van divaricate ribben gewoonlijk tussen 90° en 110°. De schelprand is zeer sterk zaagvormig en inwendig niet getand. De linker klep heeft twee cardinale tanden en geen laterale tanden. De rechter klep met één brede, iets gespleten cardinale tand en zonder laterale tanden. Kleur witachtig. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 25 x 24 x 6,5 mm.

Habitat: graaft in zandige bodems van 1 tot 110 m diep.

Verspreiding: noordelijk Australië, van West-Australië (Shark Bay) tot Queensland.

Verschillen. - *D. irpex* heeft grove ribben welke min of meer afgerond zijn in plaats van fijnere driehoekige ribben zoals bij *D. ornatissima*. Verschilt van *D. occidua* door zijn grotere en zwaardere schelp, zijn plattere kleppen en de meer geprononceerde, grovere ribben, met een veel sterker gezaagde rand.

Opmerkingen. - Uit het bestudeerde materiaal blijkt dat deze soort zeer algemeen is in de noordelijke helft van Australië. Zijn ware identiteit en juiste naam zijn sinds Reeve (1850) slecht begrepen geweest. Hij beeldde enerzijds een exemplaar van *D. irpex* af onder de naam *L. divaricata* Linnaeus en anderzijds een exemplaar met grote groei-onderbrekingen als zijn nieuwe soort *L. ornata*,

without type locality. The figured malformed specimen of *L. ornata* Reeve was difficult to interpret which resulted in a very large misuse of this name. In literature and (museum-) collections nearly all divaricellid species are once called *D. ornata* Reeve! A lot of discussion on the status of *L. ornata* can be found e.g. in Lamy [1921:270-273] or Chavan [1951:3-5] who did not study the types. The name *L. ornata* Reeve, 1850 is not available because it is a junior primary homonym of *L. ornata* Agassiz, 1845.

zonder de typelocatie aan te geven. Het afgebeelde misvormde exemplaar van *L. ornata* Reeve was moeilijk thuis te brengen, hetgeen aanleiding gaf tot vele speculaties en foutieve naamgevingen. In de literatuur en (museum-) collecties zijn bijna alle 'divaricella' soorten wel eens *D. ornata* Reeve genoemd! Veel discussie rond de naam *L. ornata* treffen we aan bij Lamy [1921:270-273] en Chavan [1951:3-5] die echter beide geen typemateriaal bestudeerden. De naam *L. ornata* Reeve, 1850 is niet beschikbaar omdat het een primair junior homoniem is (naam is al gebruikt voor een andere soort in hetzelfde geslacht) van *L. ornata* Agassiz, 1845.

Material studied / Onderzocht materiaal. - QUEENSLAND: Lizard Is., Watson Bay (WAM: AMS 13m), Lizard Is., E of Palfrey Is. 12m (AMS), Lizard Is., Casuarina Beach 1-2 m (AMS), Lizard Is., Bird Islet 3-24 m (AMS), Lizard Is., Rocky Point 15 m (AMS), Torres Strait, Murray Island (NNM), off Murray Is. 9-15 m (AMS), Torres Strait, Prince of Wales Is. (AMS), Torres Strait, Thursday Island (NNM: WAM: AMS), Cape York Pen. (BMNH, syntypes *L. irpex*), Cape York Penin., Albany Passage 7-26 m (AMS), Cape York Penin., Mapoon (AMS), N of Mackay, Brampton Island (AMS), Great Barrier Reef, Lindeman Is. (SAM), N of Proserpine, Dingo Beach (AMS), Caloundra Head (AMS; WAM; SAM), Moreton Bay, Stradbroke Island (WAM; AMS), Moreton Bay, Brisbane (AMS), Townsville (AMS), off Townsville 40-41 m (AMS), S of Townsville (AMS), Cape York Penin., Somerset (AMS), Swain Reefs, Centenary Reef 10 m (AMS), SE Swain Reefs 22°31'S:152°33'E 100 m (AMS), off Cairns, Green Is. (AMS; NSMT), Cairns, Yarrabay (AMS), N end Ecl Reef 4-8 m (AMS), Gulf of Carpentaria 14.5 m (AMS), Tugan Beach (AMS), Brampton Is., Home Beach (AMS), Capricorn Group, One Tree Is. (AMS), Magnetic Is., Arcadia Bay (AMS), Keppel Bay, Great Keppel Is. (AMS), Keppel Bay, N Keppel Island (AMS). NORTHERN TERRITORY: Arafura Sea (NSMT), Darwin (NNM: SAM), Arnhem Land, Boucaut Bay (AMS), Gove Penin., Melville Bay (AMS), Gulf of Carpentaria, Groote Eylandt (AMS), Goode Isl. (NSMT), Cobourg Penin., Smith Point and Berkeley Bay (AMS). WESTERN AUSTRALIA: Broome (WAM), Shark Bay, Taillefer Isthmus (WAM), Shark Bay, Peron Penin. (WAM), Carnarvon, Babbage Is. (AMS), NNW of Dampier 19°29'S:116°29'E, 110 m (AMS), NNE Port Hedland 19°04'S:119°03'E, 82 m (AMS). WITHOUT LOCALITY: (BMNH, syntypes of *L. ornata*)

Divaricella occidua (Cotton & Godfrey, 1938)

Type material: holotype of *Divalucina occidua* in SAM Reg. No. D12845, right valve.

Type locality: Australia, Western Australia, King George's Sound, 22-26 m.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1938 *Divalucina occidua* Cotton & Godfrey:202, fig. 212

1951 *Divalucina* or *Egracina occidua* - Chavan:24

1961 *Divaricella occidua* - Cotton:215, fig. 219

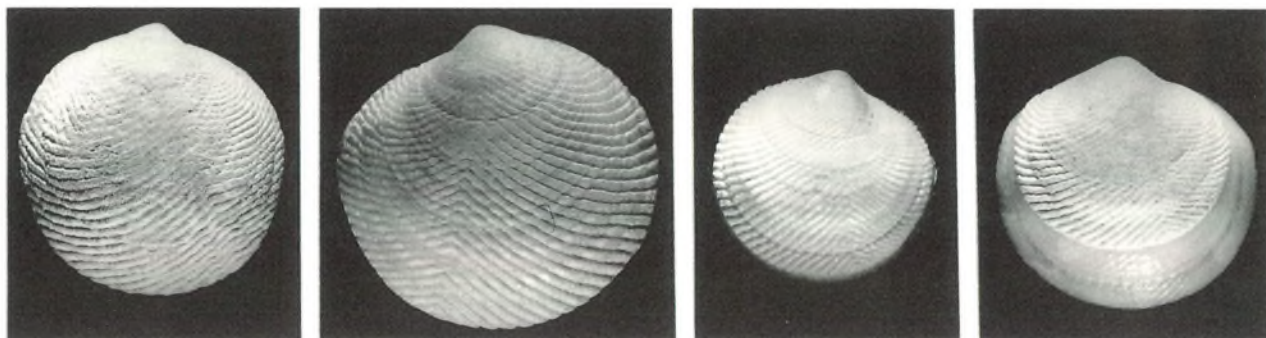


Fig.7. *Divaricella occidua* (Cotton & Godfrey, 1938). Left: Holotype; Western Australia, King George Sound, 22-26 m., leg J.C. Verco, coll. SAM D12845, 15.0 x 15.5 mm. Middle-left: Topotype; same locality data, 13.6 x 14.3 mm. Middle-right: idem, 12.5 x 12.5 mm. Right: idem, 12.9 x 12.8 mm.

Description. - Shell subcircular, valves rather inflated and rather thin. The lunule is very small, deeply impressed and larger in the right valve. The sculpture consists of ribs which are flattened and a little skewed. Angle of divarication clearly visible and usually between 100° and 130°. The margin is slightly serrate and internally not denticulated. Left valve with two cardinals, anterior one more developed and no laterals present. The right valve with one broad, sometimes bifid, cardinal. The edge of the lunule in this valve is a little raised from the hinge plate and forms a small

Beschrijving. - Schelp vrijwel rond, kleppen nogal opgeblazen en vrij dun. Het maantje is zeer klein, diep verzonken, in de rechter klep groter. De sculpture bestaat uit ribben welke afgeplat en iets ongelijkzijdig driehoekig zijn. De hoek van de divaricate ribben is duidelijk zichtbaar en gewoonlijk tussen 100° en 130°. De schelprand is licht gezaagd en inwendig niet getand. Linker klep met twee cardinale tanden, de voorste beter ontwikkeld; geen laterale tanden aanwezig. De rechter klep met één brede, soms gespleten, cardinale tand. De rand van het maantje in deze klep iets afstaand van de slotplaat, een kleine tandvormige

toothlike procession. Colour off white. Maximum size observed (LxHxB): 17.4 x 16.2 x 5.6 mm.

Habitat: in sand from shallow water to 64 m depth.

Distribution: South Australia and south Western Australia to North West Cape.

Differences. - This species differs from the other *Divaricella* species in the less developed and relatively broad ribs which gives the shell margin only a modest serrate appearance. It differs further from *D. irpex* in having a more inflated and thinner shell and staying smaller; most specimens seen reach only about 13 mm in length.

Discussion. - This species is very little mentioned in literature but is clearly differentiated from the other Australian *Divaricella*, *D. irpex*. Most specimens seen (only loose valves) are old and the outer shell layer is often shed of, following a growthmark. The moderately serrated margin is lost in this case. Even some shells are seen of which only the inner shell layer was left which is fairly smooth.

Material studied / Onderzocht materiaal. - SOUTH AUSTRALIA: (SAM), W St. Francis Is. 64 m (SAM). WESTERN AUSTRALIA: type locality (SAM, holotype + topotypes), King George Sound 51 m (SAM), Bunburry 27 m (SAM), Fremantle (SAM), Busselton (NNM), Cockburn Sound, Parmelia Bank (WAM), Cockburn Sound, Woodman Point (WAM), Cheyne Beach E of Albany (WAM), Houtman Abrolhos (SAM), NW of Geraldton (WAM), North West Cape (WAM).

verhoging vormend. Kleur witachtig. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 17,4 x 16,2 x 5,6 mm.

Habitat: in zand van ondiep water tot 64 m diep.

Verspreiding: Zuid-Australië en zuidelijk West-Australië tot Noordwest-Kaap.

Verschillen. - Deze soort verschilt van de andere *Divaricella* soorten door de minder goed ontwikkelde en relatief brede ribben waardoor de schelprand slechts matig gezaagd is. Hij verschilt van *D. irpex* door de meer opgeblazen en dunnere schelp en hij blijft kleiner; de meeste bestudeerde exemplaren waren slechts ca. 13 mm lang.

Opmerkingen. - De soort wordt zeer weinig genoemd in de literatuur, maar verschilt duidelijk van de enige andere Australische *Divaricella*, *D. irpex*. De meeste bestudeerde exemplaren (alleen losse kleppen) zijn oud en de buitenste schelplag is vaak afgebladderd tot aan een oude groeilijn. De matig gezaagde schelprand is in dit geval verloren gegaan. Zelfs was bij enkele van de bekeken schelpen nog slechts de gladde binnenste schelplag over.

Divalinga sechellensis (d'Orbigny, 1846)

Type material: neotype herein designated NNM reg. no. 56802, right valve. Leg. J. Goud, NIOP-E Seychelles expedition, SW coast of Praslin, Grand Anse, Fond

de l'Anse. On shore collected on sandy and muddy tidal flat 22-i-1993.

Type locality: Seychelles.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1840 ? *Lucina divaricata* - Dufo:218 [non Linnaeus]

1846 *Lucina sechellensis* - d'Orbigny:584

1850 *Lucina sechellensis* - Philippi:105

1885 *Lucina sechellensis* - Smith:178

1921 *Lucina sechellensis* - Lamy:273

1924 *Divaricella* cf. *divaricata* (Linnaeus) - Cossmann:120, pl. 6 figs 22-23 (Pliocene) [non Linnaeus]

1951 *Divalinga* sp. nov. - Chavan:24 [refers to Cossmann, 1924]

1958 ? *Divaricella cumingi* - Fischer-Piette:121 (Pleistocene) [non Adams & Angas]

1988 *Divaricella daliana* [sic] - Drivas & Jay:138, pl. 54 fig. 7 [non Vanatta]

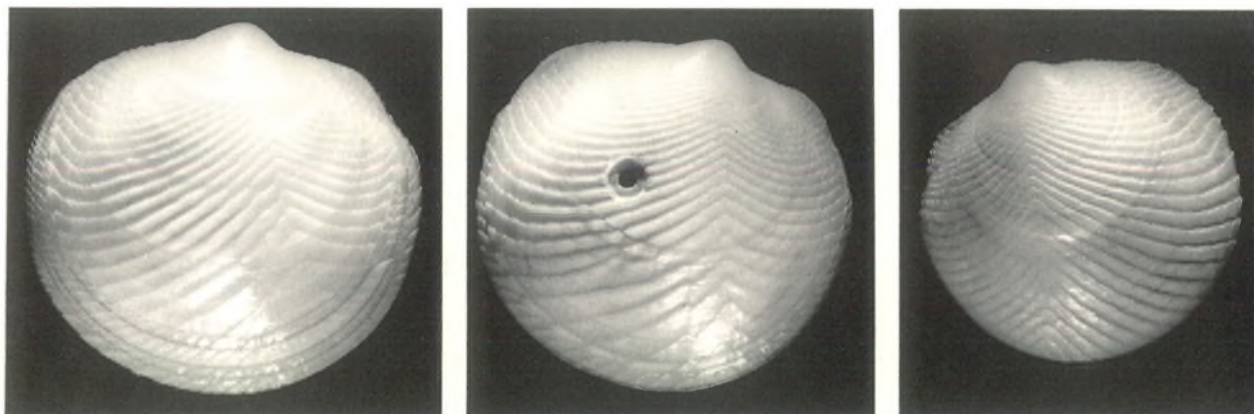


Fig. 8. *Divalinga sechellensis* (d'Orbigny, 1846). Left: Neotype; Seychelles, SW coast of Praslin, Grand Anse, Fond de l'Anse, sandy muddy tidal flat, 22-i-1993, NIOP-E Seychelles Expedition leg. J. Goud, coll. NNM 56802, 28.6 x 26.9 mm. Middle: Seychelles, ex T. Mellon coll., NMW 1925.170, 28 x 27 mm. Right: Malaysia, Langkawi Island, Tanjung Rhu Beach, leg. B.R. Wilson, coll. WAM 812-91, 22.7 x 21.9 mm.

Description. - Shell outline subcircular, valves inflated and thin. The lunule is intermediate in length and more

Beschrijving. - Schelpomtrek vrijwel rond, kleppen opgeblazen en dun. Het maantje is gemiddeld van lengte en

developed in the right valve. The sculpture consists of very broad skewed ribs. Angle of divarication usually visible but in some specimens the height of the ribs decreases near the angle of divarication giving a more smoothed surface. The angle of divarication varies between 90° and 110°. There are two radial sulci present on the anterior slope of which the posterior one forms a little carina. The ribs might extend a little beyond the posterior shell margin to form little sharp teeth. The remainder of the shell margin is hardly serrate and internally the margin is finely denticulated. Left valve with two cardinals which are about equally developed. Anterior lateral present as a small denticle and posterior lateral present as small duplicate laminae. Right valve with one bifid cardinal. An anterior lateral present as a small denticle and posterior laterals present as small duplicate laminae. The laterals may be obscure in some specimens. Colour white. Maximum size observed (LxHxB): 28 x 28 x 8.5 mm.

Habitat: probably living in (muddy) sand, dead valves known from the beach to 38m depth.

Distribution: Seychelles, Mauritius and/or Reunion and Malaysia, Langkawi Island. The species is known from the Pliocene of south India, Karikal.

Differences. - This species differs from *Divalinga arabica* in being larger and having much broader ribs. It differs from *Divalinga dalliana* in being more inflated, having a sharper angle of divarication, having broader ribs and not having a smooth strip on the expected place of the angle of divarication. *Divalinga bardwelli* is less inflated, has a more asymmetrical lunule and less broad ribs.

Discussion. - There are no types located in the BMNH (K. Way, pers. comm. Nov. 1992) nor in the MNHNP (Th.E.J. Ripken, pers. comm. 1992). The original description was not accompanied by a figure. The description makes it although possible to recognize this species from material collected from the type locality. This species is not recognized after its original description.

beter ontwikkeld in de rechter klep. De sculptuur bestaat uit zeer brede ongelijkzijdig driehoekige ribben. De hoek van de divaricate ribben is gewoonlijk zichtbaar, maar bij sommige exemplaren neemt in de richting van die hoek de hoogte van de ribben af, zodat daar het oppervlak gladder wordt. De hoek van de divaricate ribben varieert tussen 90° en 110°. Aan de voorzijde lopen twee radiale groeven waarvan de achterste een kleine richel vormt. De ribben kunnen iets over de achterste schelprand uitsteken, waar zij kleine tandjes vormen. De rest van schelprand is nauwelijks gezaagd, inwendig is hij wel fijn getand. Linker klep met twee cardinale tanden welke ongeveer gelijk zijn. Voorste laterale tand aanwezig als een klein knobbeltje en de achterste als kleine dubbele lamellen. Rechter klep met één gespleten cardinale tand. Een voorste laterale tand aanwezig als een klein knobbeltje en achterste laterale tanden als kleine dubbele lamellen. De laterale tanden kunnen onduidelijk zijn bij sommige exemplaren. Kleur wit. Grootste waargenomen afm. (LxHxB): 28 x 28 x 8,5 mm.

Habitat: waarschijnlijk levend in (modderig) zand, lege kleppen bekend van het strand tot 38 m diep.

Verspreiding: Seychellen, Mauritius en/of Réunion en Maleisië, Eiland Langkawi. De soort is bekend van het Pliocene van Zuid-India, Karikal.

Verschillen. - Deze soort verschilt van *Divalinga arabica* doordat hij groter is en veel bredere ribben heeft. Hij verschilt van *Divalinga dalliana* doordat hij meer opgeblazen is, een scherpere hoek van de divaricate ribben en bredere ribben heeft en een gladde streep in de zone van de hoek van de divaricate ribben ontbreekt. *Divalinga bardwelli* is minder opgeblazen, heeft een meer symmetrisch maantje en minder brede ribben.

Opmerkingen. - Er zijn geen types teruggevonden in BMNH (K. Way, pers. meded. nov. 1992) noch in het MNHNP (Th.E.J. Ripken, pers. meded. 1992). De originele beschrijving gaat niet vergezeld van een afbeelding. Aan de hand van de beschrijving is het mogelijk deze soort uit op de typelocatie verzameld materiaal terug te herkennen. Na de originele beschrijving is de soort niet eerder herkend.

Material studied / Onderzocht materiaal. - SEYCHELLES: (NMW, 2 v., NMV, 1 p.), SW coast of Praslin (NNM, neotype), NE of Mahé, 38 m (NNM, 1 v.). MALAYSIA: Malayan Peninsula, Langkawi Island, Tanjung Rhu Beach (WAM, 10 v.).

Divalinga dalliana (Vanatta, 1901)

Type material: holotype of *L. dalliana* ANSP No. 79380.

Type locality: South Africa.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1897 *Lucina quadrisulcata* d'Orbigny, 1846 - Sowerby:26 [non d'Orbigny]
 1901 *Lucina (Divaricella) dalliana* Vanatta:184-185, pl. 5 figs 10-11
 1903 *Lucina (Divaricella) dalliana* - Smith:399
 1915 *Divaricella quadrisulcata* - Bartsch:241 [non d'Orbigny]
 1921 *Divaricella ornata* Reeve [in part] - Lamy:273 [non Reeve]
 1951 *Divalinga* (? *Viaderella*) *dalliana* - Chavan:8

1964 *Divaricella dalliana* - Spry:27, pl. 2 fig. 107
 1964 *Divaricella dalliana* - Barnard:478
 1965 *Divaricella dalliana* - Boshoff:145
 1970 *Divaricella (Divaricella) dalliana* - Moura (Pleistocene)
 1981 *Divaricella dalliana* - Richards:84, pl. 54 fig. 480
 1982 *Divalinga dalliana* - Kilburn & Rippey:173, pl. 39 fig. 2

Description. - Shell outline subcircular, valves moderately inflated and not very solid. The lunule is interme-

Beschrijving. - Schelpomtrek vrijwel rond, kleppen matig opgeblazen en niet zeer stevig. Het maantje is middelmatig

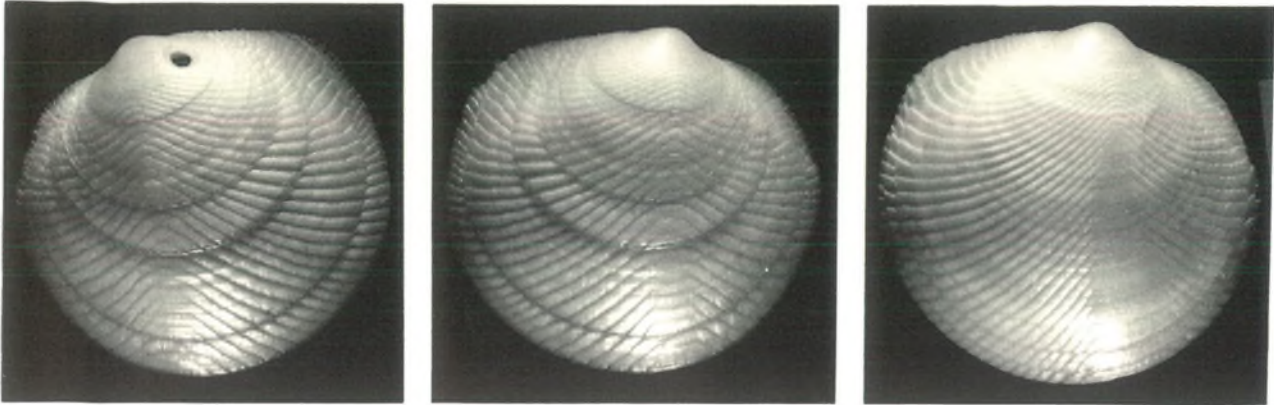


Fig.9. *Divalinga dalliana* (Vanatta, 1901). Left: Kenya, Mombasa, Bambury Beach, sand at low tide, leg. K. van Duin sr., coll. WO 14.3153, 22 x 21 mm. Middle: idem. Right: Tanzania, Dar es Salaam, vii-1963, leg. F. de Waardt, coll. ZMA 25.2 x 23.9 mm.

diate in length and much more developed in the right valve. Sculpture consists of skewed ribs which are broad. The angle of divarication is only visible in juvenile specimens smaller than about 1 cm. In full grown shells there is a smooth strip on the place of the angle. The angle varies between 90° and 120° (when ribs are extrapolated). There are four radial sulci on the anterior outer shell surface. The anterior two are clearly visible and form a pseudolunule, the posterior two are often obscure. The margin is not serrate but is internally finely denticulate. Left valve with two cardinals of which the anterior one is more produced. One small posterior lateral and a faint anterior lateral present, both as a small denticle. Right valve with one little bifid cardinal. Anterior lateral tooth as a little denticle in most valves and posterior lateral absent. Color white or with a hue of orange, especially the innerside and the umbo. Maximum size observed (LxHxB): 26 x 25 x 7.3 mm

Habitat: probably in sand in shallow water.

Distribution: eastern Africa, from South Africa (Natal) to Tanzania. Known from the Pleistocene to recent times.

Differences. - This species is easily recognized through the smooth strip in the ornamentation on the outer surface. *Divalinga arabica* is smaller, has a thinner shell and is always white. *Divalinga sechellensis* is more inflated, has broader ribs and a smaller angle of divarication.

Material studied / Onderzocht materiaal. - SOUTH AFRICA: Port Edward (ZMA), Port Elisabeth (NNM). MOZAMBIQUE: Lourenço Marques (NNM). KENYA: Mombasa, Bambury Beach (WO), Lamu Island (HD). TANZANIA: Dar es Salaam (ZMA), Kunduchi Beach 6 km N Dar es Salaam (AMS), Fumba (AMS).

van lengte en veel sterker ontwikkeld in de rechter klep. Sculptuur bestaat uit brede, ongelijkzijdig driehoekige ribben. De hoek van de divaricate ribben is slechts zichtbaar bij jonge exemplaren, kleiner dan ca. 1 cm. Bij volwassen schelpen is er een gladde streep op die plek. De hoek varieert tussen 90° en 120° (als de ribben denkbeeldig worden verlengd). Er bevinden zich vier radiale groeven aan de voorzijde van de schelp. De voorste twee zijn duidelijk zichtbaar en vormen een 'pseudolunula', de achterste twee zijn meestal vaag. De schelprand is niet gezaagd, de binnenrand wel fijn getand. Linker klep met twee cardinale tanden waarvan de voorste het meest naar voren staat. Eén achterste en een vage voorste laterale tand aanwezig, beide als een klein knobbeltje. Rechter klep met één weinig gespleten cardinale tand. Voorste laterale tand als een klein knobbeltje aanwezig in de meeste kleppen, achterste laterale tand afwezig. Kleur wit of met een zweem van oranje, vooral in de binnenzijde en bij de top. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 26 x 25 x 7,3 mm.

Habitat: waarschijnlijk in zand in ondiep water.

Verspreiding: oostelijk Afrika, van Zuid-Afrika (Natal) tot Tanzania. Bekend van het Pleistoceen tot recent.

Verschillen. - Deze soort is eenvoudig herkenbaar door de gladde streep in de sculptuur van het schelpoppervlak. *Divalinga arabica* is kleiner, heeft een dunnere schelp en is altijd wit. *Divalinga sechellensis* is meer opgeblazen, heeft bredere ribben en een kleinere hoek van de divaricate ribben.

Divalinga arabica sp. nov.

Type material:

Holotype: ZMA No. 93016, leg. H. Dekker. Paratypes all material studied.

Etymology:

This species occurs on both sides of the Arabian Peninsula, hence it's name.

Type locality:

Egypt, 7 km S of Hurghada, El Samaka Holliday Village, 27°10'N 33°50'E, beach with sandflat at low tide; 24-viii-1988.

Etymologie:

Deze soort komt voor aan beide zijden van het Arabische Schiereiland, vandaar zijn naam.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1870 *Lucina* (*Cyclas*) *quadrifasciata* [sic] d'Orbigny - M'Andrew:448 [non d'Orbigny]
 1871 *Lucina ornatissima* d'Orbigny - P. Fischer:216 [non d'Orbigny]
 1886 *Lucina quadrifasciata* d'Orbigny - Cooke:98 [non d'Orbigny]
 1899 *Lucina quadrifasciata* - Sturany:285 [non d'Orbigny]
 1916 *Divaricella quadrifasciata* - Lamy:185 [non d'Orbigny]
 1921 *Divaricella ornata* Reeve [in part] - Lamy:270 [non Reeve]
 1938 *Divaricella angulifera* Martens - Lamy:31 [non Martens]
 1939 *Divaricella quadrifasciata* - Moazzo:114 [non d'Orbigny]
 1942 *Divaricella quadrifasciata* - Abrard:40, pl. 4 fig. 30 (Pleistocene) [non d'Orbigny]
 1960 *Divaricella dalliana* - Biggs & Grantier:388 [non Vanatta]
 1973 *Divaricella cumingi* - Biggs:393 [non Adams & Angas]

1974 *Divaricella ornata* - Tadjalli-Pour:165, pl. 22 fig. 21 [non Reeve]
 1978 *Divaricella angulifera* - Mastaller:139 [non Martens]
 1979 *Divaricella quadrifasciata* - Mastaller:148 [non d'Orbigny]
 1979 *Divaricella angulifera* - Mienis:200 [non Martens]
 1979 *Divaricella cumingi* - Smythe:71 [non Adams & Angas]
 1982 *Divaricella* [sic] *cumingiana* [sic] - Smythe:98, pl. 17c [non Adams & Angas]
 1984 *Divaricella cumingi* - Glayzer et al.:326 [non Adams & Angas]
 1984 *Divaricella ornata* - Morris in Sharabati: pl. 45 fig. 4 [non Reeve]
 1986 *Divaricella angulifera* - Barash & Danin:127 [non Martens]
 1992 *Egracina ornata* - Oliver:97, pl. 19 figs 3a-3b [non Reeve]
 1992 *Divaricella angulifera* - Barash & Danin:263 fig. 282 [non Martens]
 1994 *Divaricella* (*Egracina*) *cf. dalliana* - Mounoury:88 [non Vanatta]

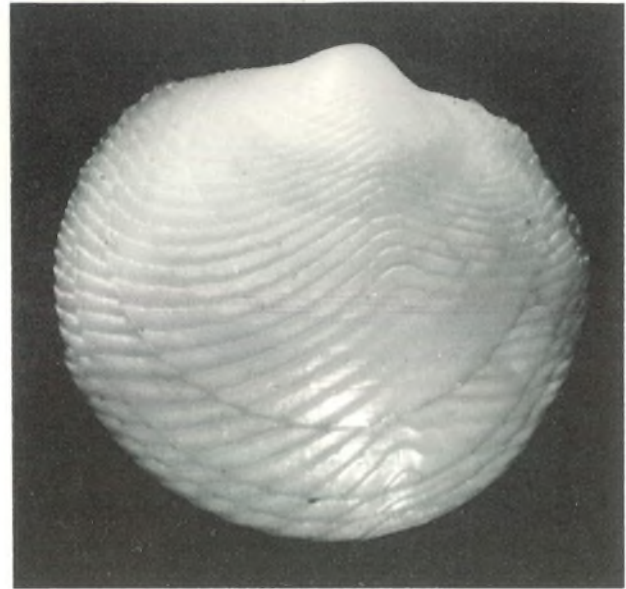
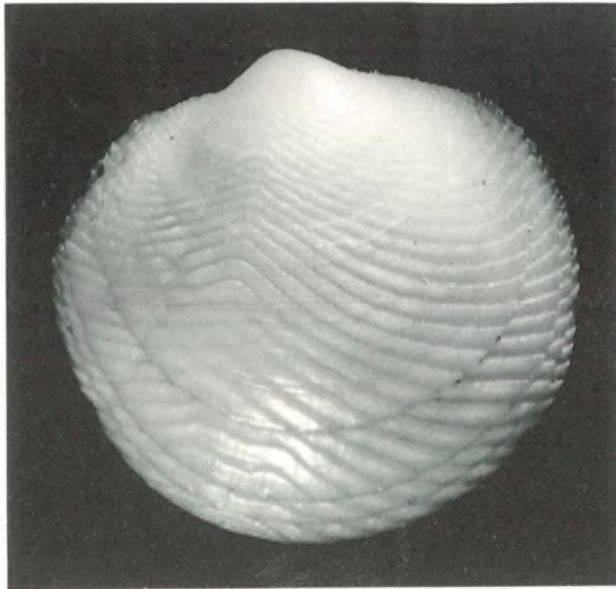


Fig.10. *Divalinga arabica* Dekker & Goud sp.nov. Left: Holotype, left valve; Egypt, 7 km S of Hurghada, El Samaka Holliday Village, intertidal sandflat, 24-viii-1988, leg. H. Dekker, coll. ZMA 93016, 15.6 x 14.8 mm. Right: Holotype, right valve.

Description. - Shell outline subcircular, valves rather inflated and thin. The lunule is intermediate in length and much more developed in the right valve. The sculpture consists of skewed ribs which are rather narrow. The angle of divarication is clearly visible and varies between 100° and 135°. There are four radial sulci on the anterior part of the shell. The margin is not serrate but is internally finely denticulate. This denticulation is often obscure and the use of a binocular is often needed in this species for checking on denticulation. Left valve with two cardinals, anterior one stronger and a little bifid in some specimens. Anterior and posterior laterals present as small denticles only or absent, especially in juvenile specimens. Right valve with one cardinal. An anterior lateral present as denticle and posterior lateral absent. Colour white. Maximum size observed (LxHxB): 22 x 21 x 7 mm.

Habitat: living in sand in shallow water.

Distribution: the Red Sea and the Arabian Gulf. By Lessepsian migration through the Suez Canal this species is also reported from the Mediterranean Sea [Mienis, 1979; Barash & Danin, 1986].

Differences. - This species is differentiated from the other IWP *Divalinga* species by the smaller size, thin shell, obscure denticulated inner margin and relatively

Beschrijving. - Schelpontrek vrijwel rond, kleppen nogal opgeblazen en dun. Het maantje is middelmatig van lengte en veel sterker ontwikkeld in de rechter klep. De sculptuur bestaat uit vrij smalle, ongelijkzijdig driehoekige ribben. De hoek van de divaricate ribben is duidelijk zichtbaar en varieert tussen 100° en 135°. Er bevinden zich vier radiale groeven op het voorste deel van de schelp. De schelprand is niet gezaagd, binnenrand fijn getand. Deze tanding is vaak onduidelijk en alleen met een vergrootglas goed te zien. Linker klep met twee cardinale tanden, de voorste sterker en in sommige exemplaren een beetje gespleten. Voorste en achterste laterale tanden aanwezig als kleine knobbeltjes of afwezig, vooral in jonge exemplaren. Rechter klep met één cardinale tand. Een voorste laterale tand aanwezig als knobbeltje, een achterste afwezig. Kleur wit. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 22 x 21 x 7 mm.

Habitat: levend in zand in ondiep water.

Verspreiding: De Rode Zee en de Arabische Golf. Ten gevolge van migratie via het Suez-kanaal is de soort ook in de Middellandse Zee waargenomen [Mienis, 1979; Barash & Danin, 1986].

Verschillen. - Deze soort verschilt van alle andere IWP *Divalinga* soorten door zijn kleine afmeting, de dunne schelp, een vaag getande binnenste schelprand en relatief

narrow ribs. *D. arabica* sp.nov. is most close to the American species *Divalinga quadrisulcata* but differs from this species in the thinner shell, the sharper angle of divarication and especially in the less developed lateral teeth.

Discussion. - This species is often recorded in literature under different specific names. Confusion with other species made that this separate species was still undescribed.

smalle ribben. *D. arabica* sp.nov. lijkt veel op de Amerikaanse soort *Divalinga quadrisulcata* maar verschilt ervan door de dunnere schelp, de scherpere hoek van de divaricate ribben en vooral door minder ontwikkelde laterale tanden.

Opmerkingen. - Deze soort is vaak vermeld in de literatuur met verschillende soortnamen. Verwarring met andere soorten is de reden dat hij nog steeds onbeschreven was.

Material studied / Onderzocht materiaal. - EGYPT: Type locality (ZMA 1 p.; BMNH 3 p.; HD 23 p.; 10 v.; NNM 25+12+3 p.; 2+1 v.; WO 3 p.), N of Dishet el Daba (NNM 6 v.), Sinaï, Gulf of Suez, Ras el Sudr (NNM 6 v.), Gulf of Suez, Ras Gemsa (NNM 3 v.), El Qalawa (WO 4 p.), Safāga (NNM 1 p.; + 10 v.; AH 1 p.), Sinaï, Gulf of Aqaba, Na'ama (WO 2 p.), Sinaï, Nuweiba (AMS C169329 1), Sinaï, R'as Mohammed (HD 30 v.), Sinaï, Dahab (HD 4 p.; +33 v.), Hurghada (NNM 58 v.), Abu Minqār Island (NNM 1 p.), N of Ras Nusrani (WO 3 p.). ISRAEL: Eilat (WO 1 p.). SAUDI ARABIA: Arabian Gulf: Ras Tanura (ZMA 1 p.), Jubail (NNM 1 v.). SUDAN: Port Sudan (NNM ex Mastaller 1978 2 v.). BAHRAIN: Hidd (ZMA 1 v.), Hidd, S Asry (ZMA 70 v., HD 10 v.), Hidd, N side Muharraq-Hidd causeway (ZMA 110 v.; HD 12 v.).

Divalinga bardwelli (Iredale, 1936)

Type material: two syntypes, AMS No. C60711 & No. C56131, both pairs presented by Mr B.E. Bardwell. Lectotype designated herein No. C60711.

Type locality: Western Australia, Broome, Roebuck Bay.

Literature records / Literatuur vermeldingen.

1936 *Divalucina cumingi bardwelli* Iredale:273
 1951 *Divalucina cumingi* var. *cardwelli* [sic] - Chavan:13
 1981 *Divalucina cumingi* (Adams & Angas) - Roberts & Wells:83, pl. 44 fig. 216 [non Adams & Angas]

1990 *Divalinga* sp. - Kendrick:36 (Pleistocene)
 1990 *Divalinga* sp. - Slack-Smith:135, 148
 1992 *Divalucina cumingi* [in part] - Lamprell & Whitehead: pl. 23 figs 144 [non Adams & Angas]

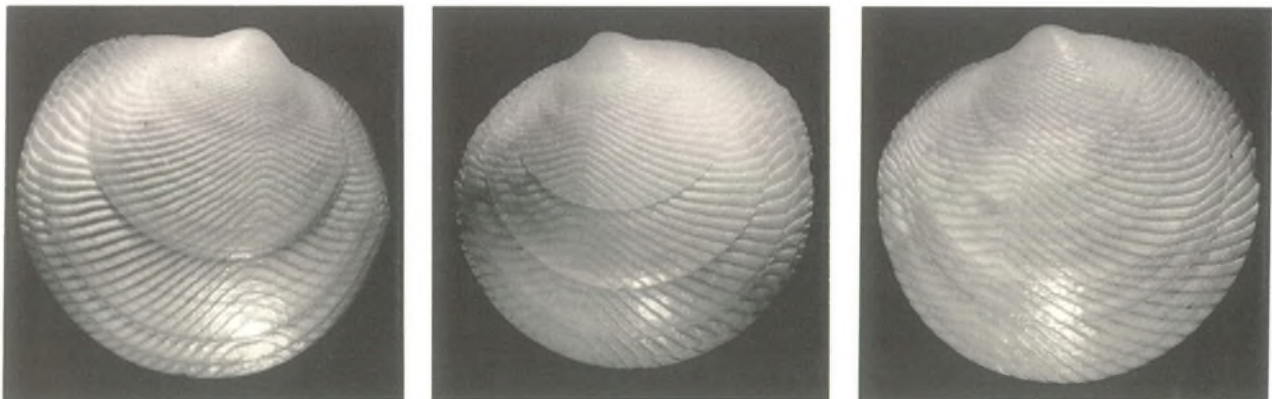


Fig.11. *Divalinga bardwelli* (Iredale, 1936). Left: Lectotype; Western Australia, Broome, Roebuck Bay, leg. B.E. Bardwell, coll. AMS C60711, 22.6 x 21.6 mm. Middle: Western Australia, Shark Bay, N-side Denham jetty, sandflat, 29-xii-1959, leg. B.R. Wilson, coll. WAM N4666, 21.8 x 19.8 mm. Right: Western Australia, Shark Bay, Denham, low tide, iii-1976, leg. A.J. Bos, coll. WO 19A.3171, 18 x 17 mm.

Description. - Shell outline subcircular, valves moderately inflated and rather thin. The lunule is intermediate in length and much more developed in the right valve. The extended lunule of the right valve forms nearly the whole lunule when seen with both valves together. The sculpture consists of skewed ribs which are rather broad. Angle of divarication is clearly seen but in the more mature part this angle often becomes rounded or the sculpture is even partly concentric. The angle between the two major directions (extrapolated) varies between 110° and 125°. There are four anterior radial sulci present of which the two posterior ones might be obscure. The margin is weakly serrate and internally finely denticulate. The left valve with two cardinals, the

Beschrijving. - Schelpomtrek vrijwel rond, kleppen matig opgeblazen en nogal dun. Het maantje is middelmatig van lengte en veel sterker ontwikkeld in de rechter klep. Het verbrede deel van het maantje in de rechter klep vormt vrijwel de gehele lunula. De sculptuur bestaat uit vrij brede, ongelijkzijdig driehoekige ribben. De hoek van de divaricate ribben is duidelijk zichtbaar, maar dicht bij de onderrand is de hoek vaak afgerond of verloopt de sculptuur zelfs concentrisch. De hoek tussen de twee hoofdrichtingen (geëxtrapoleerd) varieert tussen 110° en 125°. Er bevinden zich vier radiale groeven op het voorste deel van de schelp, de achterste twee kunnen vaag zijn. De schelprand is zwak gezaagd en inwendig fijn getand. De linker klep heeft twee cardinale tanden, de voorste breder

anterior one broader and a little bifid. No laterals present. The right valve with one broad cardinal and no laterals. Colour white. Maximum size observed (LxHxB): 27 x 26 x 7.0 mm.

Habitat: living in sandflats in shallow water.

Distribution: Western Australia, from Shark Bay to Broome.

This species is known from the Pleistocene onwards.

Differences. - This species differs from *D. dalliana* in not having the smooth strip, from *D. sechellensis* in being less inflated and having finer ribs and from *D. arabica* in being larger.

Discussion. - *D. bardwelli* is very common in the Shark Bay area but its identity was not until now clarified. Iredale described this species as a subspecies of *Lucina cumingi* when he introduced the genus name *Divalucina*. He apparently did not observe the large difference in the length of the anterior adductor scar in both species. His subspecies *Divalucina cumingii bardwelli* is a valid species belonging to the genus *Divalinga*.

en iets gespleten. Geen laterale tanden aanwezig. De rechter klep met één brede cardinale tand en zonder laterale tanden. Kleur wit. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 27 x 26 x 7,0 mm.

Habitat: levend in zandvlakten in ondiep water.

Verspreiding: West-Australië, van Shark Bay tot Broome.

Deze soort is bekend vanaf het Pleistoceen.

Verschillen. - De soort verschilt van *D. dalliana* door het ontbreken van de gladde streep, van *D. sechellensis* doordat hij minder opgeblazen is en fijnere ribben heeft en van *D. arabica* doordat hij groter is.

Opmerkingen. - *D. bardwelli* is zeer algemeen in de Shark Bay, maar zijn identiteit was tot op heden onduidelijk. Iredale beschreef deze soort als een ondersoort van *Lucina cumingi* bij de introductie van de genusnaam *Divalucina*. Het grote verschil in lengte van het voorste spierindruksel bij beide soorten moet hij niet gezien hebben. Zijn ondersoort *Divalucina cumingii bardwelli* beschouwen wij als volwaardige soort behorend tot het genus *Divalinga*.

Material studied / Onderzocht materiaal. - WESTERN AUSTRALIA: type locality (AMS, lecto-, paralectotype), Shark Bay (SAM; AH), Shark Bay, Monkey Mia (ZMA; HD), Shark Bay, Peron Penin. (WAM), Shark Bay, Denham (WAM; AMS; ZMA; WO; HD), Port Gregory (WAM), Eighty Mile Beach (WAM), Carnarvon (AMS).

Bourdotia boschorum sp.nov.

Type material:

Holotype NMW Reg. No. Z 1991.102 (pair); paratypes ZMA Reg. No. 93.017 (9 valves) and HD (2 valves), all from type locality. Holotype leg. D.T. Bosch, 17-ii-1989 and paratypes leg. R.G. Moolenbeek & H. Dekker, 22-xi-1991.

Etymology:

Named after Eloise and Donald T. Bosch who both extensively collected marine shells along the Oman shores.

Type locality:

Oman, Masirah Island, Sur Masirah 20°25'N 58°44'E, on sand flat at low tide.

Etymologie:

Genoemd naar Eloise en Donald T. Bosch die beide uitgebreid zeeschelpen langs de kust van Oman hebben verzameld.

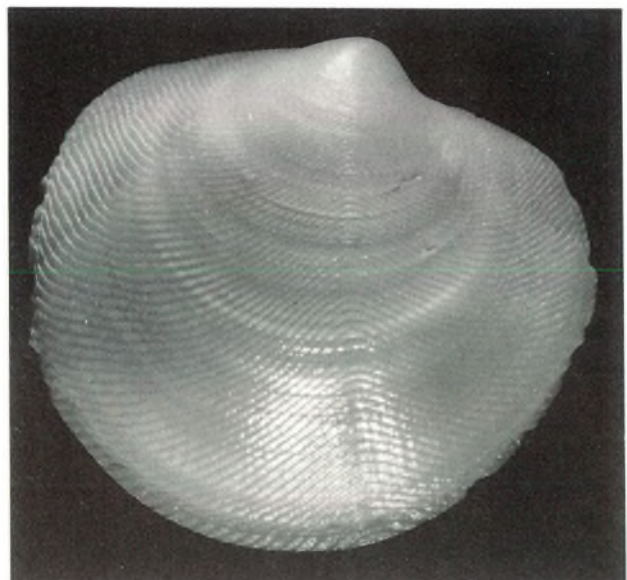
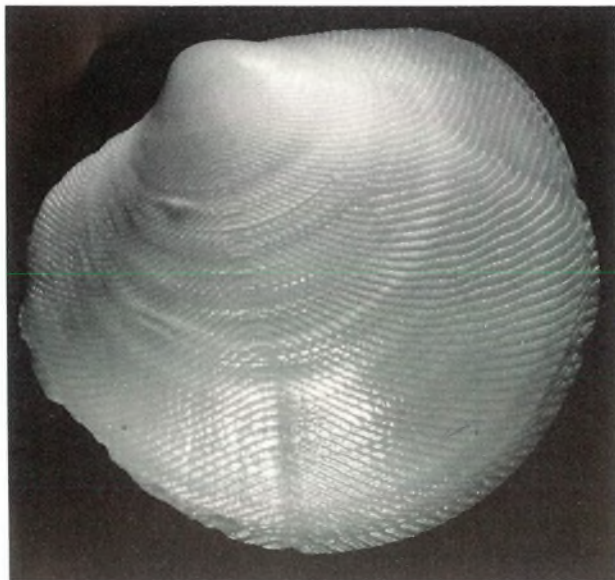


Fig.12. *Bourdotia boschorum* Dekker & Goud, sp.nov. Left: Holotype, left valve; Oman, Masirah Island, Sur Masirah, muddy sand, 17-ii-1989, leg. D.T. Bosch, coll. NMW Z1991.102, 21.5 x 19.7 mm. Right: Holotype, right valve.

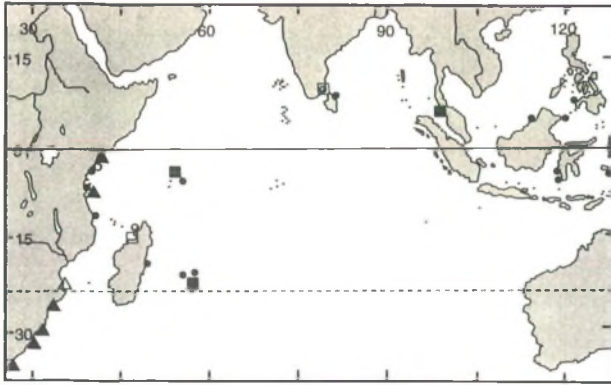


Fig.13. Distribution of *Divaricella ornatissima* (dots), *Divalinga sechellensis* (squares) and *Divalinga dalliana* (triangles). Open symbols indicate fossil records.

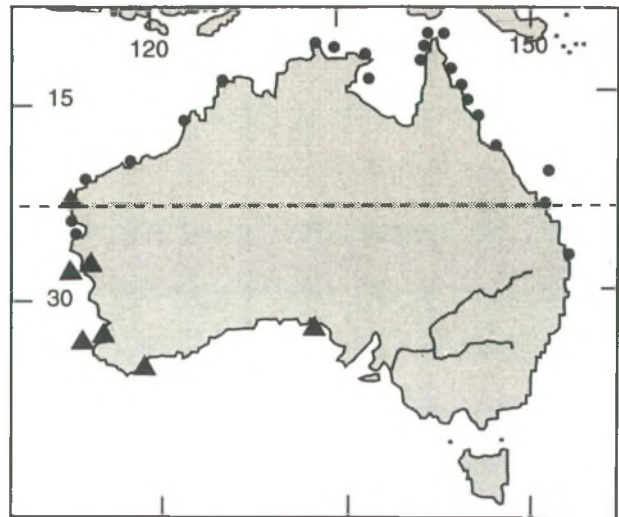


Fig.14. Distribution of *Divaricella irpex* (dots) and *Divaricella occidua* (triangles)

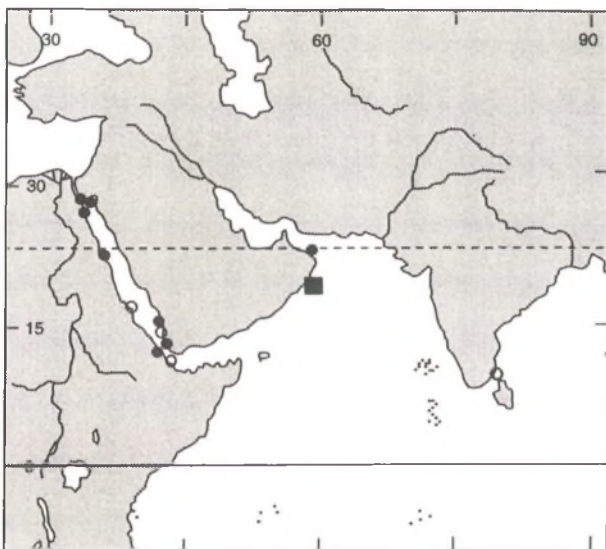


Fig.15. Distribution of *Divaricella macandreae* (dots, open are fossil records) and *Bourdotia boschorum* (square).

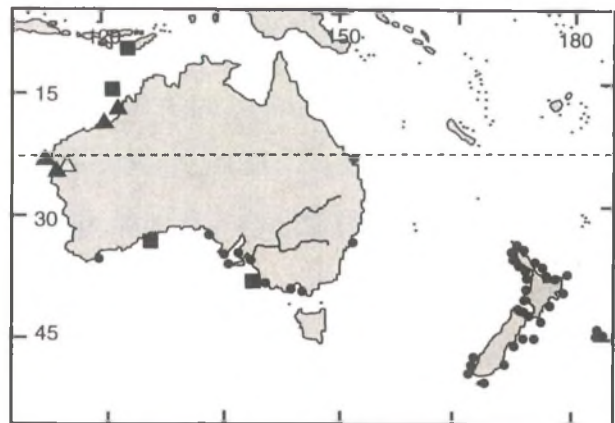


Fig.16. Distribution of *Divalucina cumingi* (dots, fossil records omitted), *Divalucina euclia* (squares) and *Divalinga bardwelli* (triangles, open is fossil record).

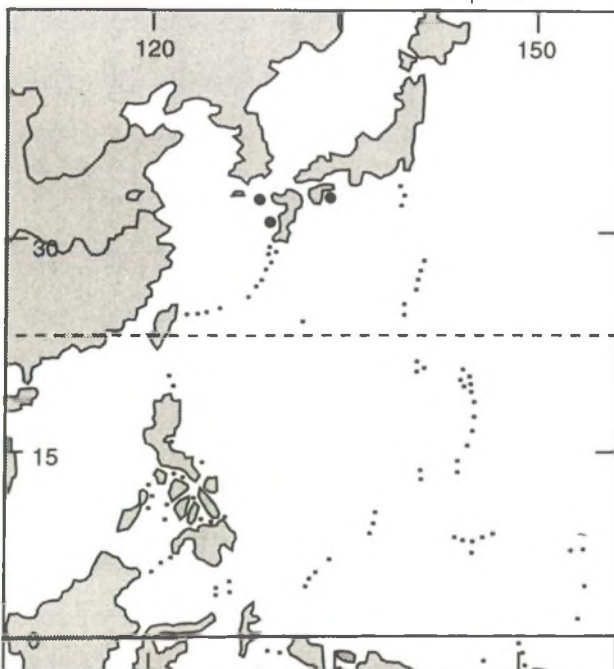


Fig.17. Distribution of *Divalucina soyoae* (dots).

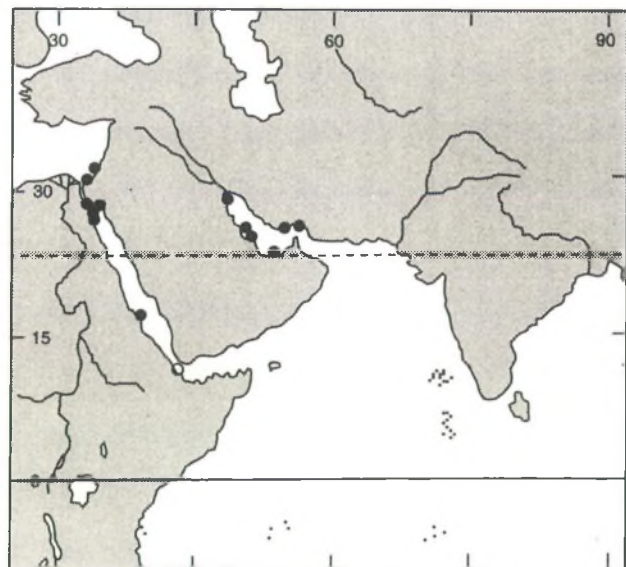


Fig.18. Distribution of *Divalinga arabica* (dots, open symbol is fossil record).

Description. - Shell outline subquadrate, valves moderately inflated. The valves are thickened, inside there are small pits visible together with a groove running from the hinge plate to the antero-ventral margin. Lunule short lanceolate, excavated and forming a ridge along the hinge plate. It is more developed in the right valve. The sculpture consists of skewed divaricating ribs which are fine resulting in a silky gloss. The angle of divarication varies between 105° and 115°. There is only one radial sulcus present on the anterior slope. On the posterior wing of the valve are two faint radial sulci present. The left valve with one small cardinal being fused with the ridge formed by the excavated lunule. The anterior lateral is present and the posterior laterals are small duplicate laminae. Right valve with one weak cardinal tooth. Lateral teeth are present of which the anterior is more developed. The ligamental groove is infra-marginal. Colour white with the more thickened internal part light yellow-orange. Maximum size observed (LxHxB): 21.5 x 19.7 x 5.6 mm (= holotype).

Habitat: living in sandflats in shallow water.

Distribution: known only from the type locality, Oman, Masirah Island, Sur Masirah.

Differences. - The hinge characters, truncated posterior wing, internal structure and the fine divaricate ribs differentiate *Bourdotia boschorum* from all other living IWP divaricellids.

Discussion. - This is the first record of a living species in the genus *Bourdotia*. Comparing this living species with the Eocene fossil species *Bourdotia pulchella* (Agassiz, 1845) and *Bourdotia ermenonvillensis* (d'Orbigny, 1850) from the Paris Bassin revealed that the living species is certainly congeneric with the fossil ones. Similar, the Eocene lucinid genus *Barbierella* Chavan, 1938 was also shown to contain recent members in Mauritius (Viader, 1951:133; Chavan 1969:N494) and the Red Sea (Oliver & Abou-Zeid, 1986:221-224).

It is remarkable that more endemic species are found sympatrically with *Bourdotia boschorum* sp. nov., for example *Actaeon eloisae* Abbott, 1973 and *Umbonium eloisae* Dance, Moolenbeek & Dekker, 1992.

Material studied / Onderzocht materiaal. - Oman, type locality (NMW: ZMA: HD).

(to be continued in next issue)

Beschrijving. - Schelpontrek afgerond vierhoekig, kleppen matig opgeblazen. De kleppen zijn verdikt, aan de binnenzijde zijn kleine putjes zichtbaar, samen met een groef lopend van de slotplaat naar de voorkant van de ventrale schelprand. Lunula kort lancetvormig, verdiept en een richel vormend langs de slotplaat, in de rechter klep sterker ontwikkeld. De sculptuur bestaat uit ongelijkzijdig driehoekige divaricate ribben welke door hun fijne structuur een zijde-achtige glans veroorzaken. De hoek van de divaricate ribben varieert tussen 105° en 115°. Er is op de voorzijde slechts één radiale groef aanwezig. Op het achterste deel van de klep bevinden zich twee vage radiale groeven. In de linker klep smelt één kleine cardinale tand samen met de richel gevormd door de verdiepte lunula. De voorste laterale tand is aanwezig, de achterste laterale tanden bestaan uit kleine dubbele lamellen. Rechter klep met één zwakke cardinale tand; laterale tanden aanwezig, de voorste meer ontwikkeld. De ligamentgroeve is binnen de schelprand gelegen. Kleur wit, het dichtere inwendige deel licht geel-oranje. Grootste waargenomen afmetingen (LxHxB): 21,5 x 19,7 x 5,6 mm (= holotype).

Habitat: levend in zandvlakten in ondiep water.

Verspreiding: alleen bekend van de typelocatie, Oman, Masirah Eiland, Sur Masirah.

Verschillen. - De slotkenmerken, afgeknotte achterste 'vleugel', de inwendige structuur en de fijne divaricate ribben onderscheiden *Bourdotia boschorum* van alle andere recente IWP divaricella's.

Opmerkingen. - Dit is de eerste waarneming van een recent voorkomende soort, behorend tot het genus *Bourdotia*. Vergelijking van deze recente soort met de uit het Eoceen bekende fossiele soorten *Bourdotia pulchella* (Agassiz, 1845) en *Bourdotia ermenonvillensis* (d'Orbigny, 1850), beide uit het Bekken van Parijs, laat zien dat ze tot hetzelfde genus behoren. Zo zijn ook van het Eocene genus *Barbierella* Chavan, 1938, dat eveneens tot de Lucinidae behoort, recente vertegenwoordigers bekend van Mauritius (Viader, 1951:133; Chavan 1969:N494) en de Rode Zee (Oliver & Abou-Zeid, 1986:221-224).

Het is opmerkelijk dat er bij Masirah meerdere endemen tezamen met *Bourdotia boschorum* sp. nov. leven, zoals bijvoorbeeld *Actaeon eloisae* Abbott, 1973 en *Umbonium eloisae* Dance, Moolenbeek & Dekker, 1992.

(wordt vervolgd in volgende nummer)

Date of publication: 20-xii-1994

Publishing in VITA MARINA

We accept:

High quality manuscripts considering marine invertebrate animals such as:

- revisions of genera, families etc. (also containing introduction(s) of new taxa and parts on ecology and/or anatomy)
- systematic works on all groups of all kinds
- faunistic works, excursion- and expeditionreports

We do not accept:

- introductions of new taxa on their own
- ecological, anatomical or biochemical works

We wish:

Manuscripts matching the following requirements:

- preferably in English, although Dutch is also accepted
- text should preferably be sent on floppy-disk (3,5" & 5,25" MS-DOS and 3,5" Apple Macintosh in plain ASCII (without special codes) or a popular word-processor format will be accepted). The text should be accompanied by a paper printout. If you are not able to send your manuscripts in one of the above mentioned ways, please contact the editor first
- Manuscripts should be accompanied by illustrations of high quality (black & white and colour prints or slides, line drawings, maps, graphics etc.). Illustrations may not be incorporated in the text but should be sent on paper separately. If you do have a high quality manuscript but you can not supply illustrations, please contact the editorial staff first
- Manuscripts should be accompanied by all usual references (bibliography, material used etc.)
- Authors should use the metric system rather than the Imperial system ("centimetre" instead of "inch", "kilometre" instead of "mile" etc.)
- Authors should respect the "Code of ethics" as published in appendix A of the "International Code of Zoological Nomenclature".

We offer: A high quality publication and 50 free copies of your paper. For larger quantities we charge lower prices, but please contact the editorial staff first.

Publiceren in VITA MARINA

Wij accepteren:

Manuscripten van hoge kwaliteit betrekking hebbend op mariene ongewervelde dieren zoals:

- revisies van geslachten, families enz. (eventueel introductie(s) van één of meer nieuwe taxa en/of gedeelten over ecologie en anatomie bevattend)
- systematische werken over alle groepen in alle soorten
- faunistische werken, excursie- en expeditie-verslagen

Wij accepteren geen:

- introducties van nieuwe taxa of zich zelf
- ecologische, anatomische of biochemische artikelen

Wij wensen:

Manuscripten welke aan de volgende eisen voldoen:

- bij voorkeur in de engelse taal, ook nederlands wordt geaccepteerd
- tekst bij voorkeur op floppy-disk aangeleverd (3,5" & 5,25" MS-DOS en 3,5" Apple Macintosh in kaal ASCII (zonder codes) of een gangbaar tekstverwerker-formaat wordt geaccepteerd). De tekst dient vergezeld te gaan van een afdruk op papier. Wanneer u niet in staat bent aan het bovenstaande te voldoen, verzoeken wij u eerst contact op te nemen met de redactie
- Manuscripten moeten inclusief illustraties van hoge kwaliteit (zwart/wit en kleuren foto's of dia's, lijntekeningen, kaarten, grafieken) aangeleverd worden. Illustraties mogen niet in de tekst opgenomen zijn maar moeten los op papier aangeleverd worden. Wanneer u wel een manuscript van hoge kwaliteit aan wilt bieden, maar niet de mogelijkheid heeft daar illustraties bij te maken, verzoeken wij u contact op te nemen met de redactie
- manuscripten moeten inclusief alle verwijzingen (bibliografie, materiaalverantwoording enz.) aangeleverd worden
- auteurs moeten het metrische systeem in plaats van het engelse systeem gebruiken ("centimeter" in plaats van "inch", "kilometer" in plaats van "mile" enz.)
- auteurs moeten de "Code of Ethics" zoals opgenomen in Appendix A van de "International Code of Zoological Nomenclature" respecteren.

Wij bieden: Een hoge kwaliteit publikatie van uw artikel en 50 gratis overdrukken. Voor grotere aantallen rekenen wij de laagst mogelijke prijs, hiervoor dient u vooraf contact met de redactie op te nemen.

VITA MARINA

VOLUME 42

CONTENTS INHOUD

1st issue

- MOOLENBEEK, R.G. & H. DEKKER, 1993. On the identity of *Strombus decorus* and *Strombus persicus*, with the description of *Strombus decorus masirensis* n. ssp. and a note on *Strombus fasciatus*. / De identiteit van *Strombus decorus* en *S. persicus*, en de beschrijving van *S. decorus masirensis* n. ssp. met een opmerking over *S. fasciatus*. (Gastropoda: Strombidae)3
- MAN IN 'T VELD, L. & G.J. VISSER, 1993. A revision of the subgenus *Doxander* Iredale, 1931, including a nomen novum for *S. turritus* and the description of a new subspecies from the Philippines. / Revisie van het ondergeslacht *Doxander* Iredale, 1931, inclusief een nomen novum voor *S. turritus* en de beschrijving van een nieuwe ondersoort van de Filippijnen. (Gastropoda: Strombidae).....11

2nd issue

- FINET, Y, 1993. Marine Molluscs of the Galápagos Islands. Gastropoda - I. families Haliotidae and Scissurellidae. / Marine weekdieren van de Galapagos Eilanden. - I. Families Haliotidae en Scissurellidae.....33
- KRONENBERG, G.C., 1993. On the identity of *Lambis wheelwrighti* Greene, 1978 and *L. arachnoides* Shikama, 1971. / Over de identiteit van *Lambis wheelwrighti* en *L. arachnoides* Shikama, 1971. (Gastropoda: Strombidae).....40

3rd issue

- KRONENBERG, G.C., 1994. A review of the Personidae Gray, 1854, with the description of *Distorsio ventricosa* spec. nov. / Een overzicht van de Personidae Gray, 1854, met de beschrijving van *Distorsio ventricosa* spec. nov. (Mollusca: Gastropoda)57

4th issue

- FRANSEN, C.H.J.M., 1994. Shrimps and Molluscs. / Garnalen en Weekdieren.105
- DEKKER, H. & J. GOUD, 1994. Review of the living Indo-West-Pacific species of *Divaricella* sensu auct. with descriptions of two new species and a summary of the species from other regions. (Part 1) / Overzicht van de levende soorten van *Divaricella* sensu auct. uit de Indo-West-Pacific met de beschrijving van twee nieuwe soorten en een opsomming van de soorten uit andere gebieden. (Deel 1) (Bivalvia: Lucinidae).....115