

A review of the genus *Clanculus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae) in Australia, with description of a new subspecies and the introduction of a nomen novum

Een overzicht van het geslacht *Clanculus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Trochidae)
in Australië, met de beschrijving van een nieuwe ondersoort
en de introductie van een nomen novum

Patty I. Jansen

11 Eden Street, Belgian Gardens, Queensland 4810, Australia.

ABSTRACT SAMENVATTING

Thirty species of *Clanculus* from Australia are discussed: *Clanculus aloysii* Tenison-Woods, 1876, *C. atropurpureus* (Gould, 1849), *C. bicarinatus* Angas, 1880, *C. brunneus* A. Adams, 1853, *C. clanguloides* (Wood, 1828), *C. clangulus* (Wood, 1828), *C. comarilis* Hedley, 1912, *C. consobrinus* Tate, 1893, *C. denticulatus* (Gray, 1827), *C. dunkeri* (Koch in Philippi, 1843), *C. euchioides* Tate, 1893, *C. flagellatus* (Philippi, 1849), *C. floridus* (Philippi, 1850), *C. granosus* Brazier, 1877, *C. granti* Hedley, 1907, *C. johnstoni* Hedley, 1917, *C. leucomphalus* Verco, 1905, *C. limbatus* (Quoy & Gaimard, 1834), *C. margaritarius margaritarius* (Philippi, 1846), *C. maugeri* (Wood, 1828), *C. maxillatus* (Menke, 1843), *C. personatus* (Philippi in Küster & Kobelt, 1847), *C. philippii* (Koch in Philippi, 1843), *C. plebejus* (Philippi, 1851), *C. ringens* (Menke, 1843), *C. septenarius* (Melvill & Standen, 1899), *C. stigmatarius* A. Adams, 1853, *C. undatooides* Tenison-Woods, 1879 and *C. undatus* (Lamarck, 1816).

Clanculus margaritarius multipunctatus n. ssp. is described and *Clanculus albanyensis* nomen novum is introduced to replace *Clanculus ochroleucus* (Philippi, 1849).

Dertig Australische *Clanculus* soorten worden besproken: *Clanculus aloysii* Tenison-Woods, 1876, *C. atropurpureus* (Gould, 1849), *C. bicarinatus* Angas, 1880, *C. brunneus* A. Adams, 1853, *C. clanguloides* (Wood, 1828), *C. clangulus* (Wood, 1828), *C. comarilis* Hedley, 1912, *C. consobrinus* Tate, 1893, *C. denticulatus* (Gray, 1827), *C. dunkeri* (Koch in Philippi, 1843), *C. euchioides* Tate, 1893, *C. flagellatus* (Philippi, 1849), *C. floridus* (Philippi, 1850), *C. granosus* Brazier, 1877, *C. granti* Hedley, 1907, *C. johnstoni* Hedley, 1917, *C. leucomphalus* Verco, 1905, *C. limbatus* (Quoy & Gaimard, 1834), *C. margaritarius margaritarius* (Philippi, 1846), *C. maugeri* (Wood, 1828), *C. maxillatus* (Menke, 1843), *C. personatus* (Philippi in Küster & Kobelt, 1847), *C. philippii* (Koch in Philippi, 1843), *C. plebejus* (Philippi, 1851), *C. ringens* (Menke, 1843), *C. septenarius* (Melvill & Standen, 1899), *C. stigmatarius* A. Adams, 1853, *C. undatooides* Tenison-Woods, 1879 en *C. undatus* (Lamarck, 1816).

Clanculus margaritarius multipunctatus n. ssp. wordt beschreven en *Clanculus albanyensis* nomen novum wordt geïntroduceerd om *Clanculus ochroleucus* (Philippi, 1849) te vervangen.

INTRODUCTION INLEIDING

The genus *Clanculus* has a wide distribution in tropical and subtropical waters, which includes the Indo-Pacific region, Africa and Europe. It is absent from both North and South America. A concentration of species occur in Australia, particularly along the southern Australian coastline. The southern Africa species were recently revised by Herbert (1993).

The shells of *Clanculus* are generally characterised by their conical shape, sculpture of spiral rows of fine granules and complex apertural characteristics, which include one or more columellar teeth or wrinkles and teeth or wrinkles on the outer lip and parietal callus. The shells have a false or true umbilicus.

The animals of *Clanculus* are active and are most common in shallow water or the intertidal zone, where they graze the algae on seaweed or hard substrates. Some species have developed the ability to roll their foot along a blade of seagrass (Hickman and McLean, 1990). They possess a pair of long tentacles and eyes situated on short eye stalks. Epipodial tentacles are long. The operculum is horny, large and does not fit easily through the aperture. It is retracted at an angle to the axis of coiling with the aid of columellar teeth (C. Hickman, personal communication). The animals are

Het geslacht *Clanculus* heeft een groot verspreidingsgebied in tropische en subtropische wateren, hetwelk de Indo-Pacific, Afrikaanse en Europese regio's omvat. Het komt niet voor in Noord- en Zuid-Amerika. De Australische kust is rijkelijk beïnvloed met *Clanculus*-soorten, vooral de zuidkust. De Zuid-Afrikaanse soorten zijn recentelijk door Herbert (1993) herzien.

Schelpkenmerken van *Clanculus* zijn de kegelvorm, de sculptuur van spiraalsgewijze rijen knobbeltjes en de complexe structuur van de mond, zoals één of meerdere columellaire tanden alsmede tanden of plooiën in de buitenlip en op het pariëtale eelt. De schelpen hebben een valse of een echte navel (umbilicus).

De dieren van *Clanculus* zijn actief en komen het meeste voor in ondiep water of in het littoraal, waar ze algen grazen op zeewier of rotsen. Sommige soorten kunnen hun voet in de lengte rond een sprietje zee gras rollen (Hickman and McLean, 1990). De dieren hebben een paar lange voelsprietten en ogen op korte steeltjes. De voet bezit lange tentakels langs de rand. Het operculum is hoornachtig, groot en past niet gemakkelijk door de mondopening. Bij het intrekken wordt het met behulp van de columellaire tanden schuin ten opzichte van de schelp-

drably coloured, brownish or grey, sometimes spotted with darker or lighter colours.

SYSTEMATICS

The genus *Clanculus* was described by Montfort in 1810 and this author designated *Trochus pharaonius* Linnaeus, 1758 as type species. *Clanculus* is closely related to the genera *Trochus* Linnaeus, 1758 and *Tectus* Montfort, 1810. Together they have been placed in the tribe Trochini of the subfamily Trochinae within the family Trochidae (Hickman and McLean, 1990). The Trochinae are separated from other subfamilies on anatomical and radular characters of the animal. The tribes within the Trochinae are based on shell morphology.

The genus *Clanculus* has been divided into subgenera based on shell characters. Cotton and Godfrey (1934) introduced the genera *Macroclanculus*, *Microclanculus*, *Mesoclanculus*, *Isoclanculus*, *Euriclanculus* and *Euclanculus* for southern Australian species. However, their taxonomy is not readily applicable to species from other regions, including tropical northern Australia. *Pulchrastele* Iredale, 1929 is a synonym of *Clanculus*. Subdivision of the genus *Clanculus* has so far not proven necessary on the base of animal or radula (C. Hickman, personal communication) and therefore it has been decided to omit subgenera in this review.

MATERIAL STUDIED

Material in the Australian Museum, Sydney (AMS) and the Western Australian Museum, Perth (WAM) was studied, as well as material collected by and currently in the collection of the author (PJ). For photography specimens were also obtained from the Zoological Museum, University of Amsterdam (ZMA) and from the collection of Henk Dekker, Winkel, The Netherlands (HD). Only species for which material could be traced have been dealt with in this review. This leaves four species which must be considered as doubtful; these are dealt with below.

EXCLUDED TAXA

Thirty species of *Clanculus* from Australia are treated in this review. Four more species have been described from Australia: *C. albinus* A. Adams, 1853, *C. albugo* (Watson, 1885), *C. jucundus* Gould, 1861 and *C. nodulosus* A. Adams, 1853.

* *C. albinus* is a tropical species, reported from Fitzroy Island, Queensland (Brazier, 1871). An illustration of a syntype, present in The Natural History Museum, London, can be found in Wilson, 1993: plate 8 fig. 7. It shows a shell somewhat like *C. stigmatarius*, with a similar colouration, but with irregular brown spots. No further specimens have been recorded from Australia.

* *C. albugo* was described from Sydney Harbour in the genus *Solariella* and has since been reported from the north coast of New South Wales (Thornley, 1951). The type specimen in The Natural History Museum, London, is an immature specimen of a *Cantharidella* species, probably the common Sydney trochid *Cantharidella picturata* (A. Adams & Angas, 1864) (W. Ponder, personal communication).

as gehouden (C. Hickman, persoonlijke mededeling). De dieren zijn vaal van kleur, bruinachtig of grijs, soms met donker of lichter gekleurde spikkels.

SYSTEMATIEK

Het geslacht *Clanculus* is door Montfort in 1810 beschreven met de door deze auteur aangewezen typesoort *Trochus pharaonius* Linnaeus, 1758. *Clanculus* is nauw verwant aan de geslachten *Trochus* Linnaeus, 1758 en *Tectus* Montfort, 1810. Deze zijn samen geplaatst in de tribus Trochini binnen de onderfamilie Trochinae van de familie Trochidae (Hickman en McLean, 1990). De Trochinae worden op anatomische en radula kenmerken onderscheiden van de andere onderfamilies. De tribus binnen de Trochinae zijn gebaseerd op schelpkenmerken.

Het geslacht *Clanculus* wordt soms verdeeld in ondergeslachten op basis van schelpkenmerken. Cotton en Godfrey (1934) hebben de geslachten *Macroclanculus*, *Microclanculus*, *Mesoclanculus*, *Isoclanculus*, *Euriclanculus* en *Euclanculus* voorgesteld voor de soorten van zuidelijk Australië. Deze onderverdeling is echter niet erg bruikbaar voor soorten uit andere regio's, met inbegrip van die uit het tropische deel van noordelijk Australië. *Pulchrastele* Iredale, 1929 is een synoniem van *Clanculus*. Tot nu toe heeft onderzoek aan de dieren van *Clanculus* nog geen aanleiding gegeven om het geslacht op te delen (C. Hickman, persoonlijke mededeling) en daarom is besloten in dit overzicht geen ondergeslachten op te nemen.

BESTUDEERD MATERIAAL

Het materiaal in het Australian Museum, Sydney (AMS) en Western Australian Museum, Perth (WAM) werd bestudeerd, evenals materiaal verzameld door en thans in de collectie van de auteur (PJ). Voor fotografie werden ook exemplaren verkregen uit de collecties van het Zoölogisch Museum, Universiteit van Amsterdam (ZMA) en van Henk Dekker, Winkel, Nederland (HD). Slechts soorten waarvan materiaal getraceerd kon worden zijn behandeld in dit overzicht. Vier soorten die als twijfelachtig kunnen worden aangemerkt worden hierna besproken.

NIET OPGENOMEN SOORTEN

Dertig Australische *Clanculus*-soorten worden in dit overzicht besproken. De literatuur geeft nog vier andere soorten uit Australië en wel *C. albinus* A. Adams, 1853, *C. albugo* (Watson, 1885), *C. jucundus* Gould, 1861 en *C. nodulosus* A. Adams, 1853.

* *C. albinus* is een tropische soort, beschreven van Fitzroy Island, Queensland (Brazier, 1871). Een illustratie van een syntype, aanwezig in het Natural History Museum, Londen, kan worden gevonden in Wilson, 1993: plaat 8, fig. 7. Deze laat een enigszins op *C. stigmatarius* gelijkende schelp zien met dezelfde lichte kleur, maar met onregelmatige bruine stipjes. Er zijn verder geen vondsten gemeld.

* *C. albugo* werd beschreven van Sydney Harbour in het geslacht *Solariella* en werd van de noordkust van New South Wales gemeld (Thornley, 1951). Het holotype in het Natural History Museum, Londen, is een onvolgroeid exemplaar van een *Cantharidella*-soort, waarschijnlijk *Cantharidella picturata* (A. Adams & Angas, 1864), een soort die rond Sydney erg algemeen is (W. Ponder, persoonlijke mededeling).

* *C. jucundus* was originally described from Sydney. The holotype is in the United States National Museum (Johnson, 1964: 95). According to Hedley (1913: 277) this species is not Australian and the type locality is erroneous.

* The illustration of the holotype of *C. nodulosus* is somewhat similar to *C. philippii*, but the identity is uncertain. This name has not been used since.

* *C. jucundus* is oorspronkelijk beschreven van Sydney. Het holotype is in het United States National Museum (Johnson, 1964: 95). Volgens Hedley (1913: 277) is deze soort niet Australisch en de type-vindplaats onjuist.

* De afbeelding van het holotype van *C. nodulosus* is enigszins vergelijkbaar met *C. philippii*, maar de identiteit is onzeker. De naam is sindsdien niet meer gebruikt.

NOTES ON THE DESCRIPTIONS

Type localities are given, when known, under 'synonymy' in square brackets.

Australia is a commonwealth of states; the following abbreviations have been used:

NSW - New South Wales
 Qld. - Queensland
 Vic. - Victoria
 SA - South Australia
 WA - Western Australia
 NT - Northern Territory
 Tas. - Tasmania

Distribution ranges are given clockwise, eg. WA to Qld. for a tropical species and NSW to WA for a temperate species. Depth ranges are given when known. Localities are indicated in fig. 1.

Measurements apply to the largest specimen studied.

OPMERKINGEN BIJ DE BESCHRIJVINGEN

Onder 'synonymie' wordt tussen rechthoekige haakjes de type-locatie gegeven wanneer deze bekend is.

Australië is een gemeenebest van staten. De volgende afkortingen zijn gebruikt:

NSW - New South Wales
 Qld. - Queensland
 Vic. - Victoria
 SA - South Australia
 WA - Western Australia
 NT - Northern Territory
 Tas. - Tasmania

Verspreidingsgebieden zijn met de klok mee aangegeven, bijvoorbeeld WA tot Qld. bij een tropische soort en NSW tot WA voor een soort uit gematigde zones. Diepte wordt vermeld wanneer die bekend is. Belangrijke plaatsen zijn in fig. 1 aangegeven. Afmetingen hebben betrekking op het grootste exemplaar dat bestudeerd werd.

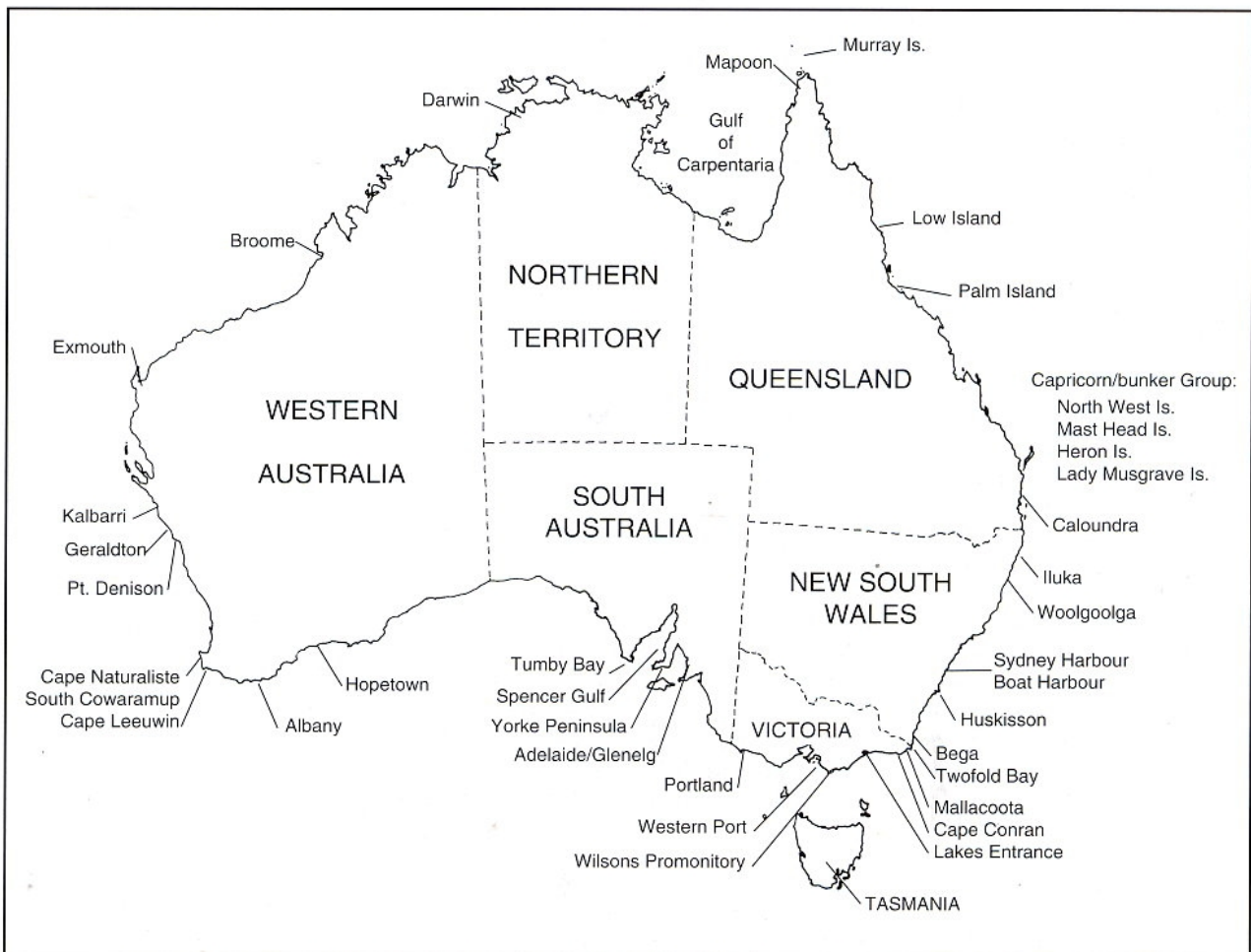


Fig.1. The Australian coastline, with major localities indicated. / De Australische kustlijn met de belangrijkste plaatsen.

DESCRIPTIONS OF SPECIES SOORTBESCHRIJVINGEN

Clanculus albanysensis nomen novum

(pl. 2, figs 13-15)

Synonymy / Synonymie:

Trochus ochroleucus Philippi in Küster & Kobelt, 1849: pl. 36 fig. 16 (non Gmelin, 1791)
Trochus ochroleucus Philippi, 1850b: 187

Trochus ochroleucus Philippi — Philippi in Küster & Kobelt, 1852: 243
Trochus ochroleucus Philippi — Pilsbry, 1889: 57, pl. 13 figs 95-96
Clanculus ochroleucus (Philippi, 1853).—Wilson, 1993: 87, pl. 8 fig. 17

Description. - Shell depressed conical and solid. Sides of spire straight to convex. Periphery rounded; base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of numerous, fine, crowded, finely nodulose ribs, continuing and becoming even finer on the base. Columella slightly oblique, with a small tooth at its base. Umbilicus narrow and bordered by a nodulose rib. Outer lip blunt and weakly lirate within. Colour uniformly olive to yellowish brown. Umbilical area white, columella grey, inside of shell silvery iridescent. Size: height 8 mm, width 11 mm.

Distribution. - Vic., Balnarring to WA, Albany.

Discussion. - See under *C. consobrinus*. The tropical *C. atropurpureus* is slightly similar, but black or red and more coarsely sculptured. *C. denticulatus* is also similar, but red and with more widely spaced ribs. *Trochus ochroleucus* Philippi, 1849 is a primary homonym of *Trochus ochroleucus* Gmelin, 1791 (p. 3571). No replacement name or secondary synonym is available so this species had to be renamed. It is named after the Western Australian town of Albany, where the author has found numerous specimens of this species.

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig en stevig. Zijkanten recht tot convex. Periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaande uit talrijke fijne, dicht opeengepakte gecreneleerde ribben, die zelfs fijner worden aan de onderkant. Columella enigszins schuin, met een kleine tand aan de basis. Navel nauw en omzoomd door een rib van knobbeltjes. Mondrand stomp, binnenzijde zwak geplooid. Kleur effen olijf- tot geelachtig bruin. Navelstreek wit, columella grijs, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 11 mm.

Verspreiding. - Vic., Balnarring tot WA, Albany.

Opmerkingen. - Zie bij *C. consobrinus*. De tropische soort *C. atropurpureus* lijkt enigszins op deze soort, maar is zwart of rood en heeft een grovere sculptuur. *C. denticulatus* vertoont ook een lichte gelijkenis met deze soort, maar is rood en heeft verder uit elkaar liggende ribben. *Trochus ochroleucus* Philippi, 1849 is een primair homonym van *Trochus ochroleucus* Gmelin, 1791 (p. 3571). Er is geen vervangende naam of synoniem voor handen, zodat deze soort moest worden hernoemd. De soortnaam is afgeleid van de West-australische stad Albany, waar de auteur vele exemplaren van deze soort heeft gevonden.

Clanculus aloysii Tenison-Woods, 1876

(pl. 1, figs 1-3)

Literature records / Literatuurvermeldingen:

Clanculus aloysii Tenison-Woods, 1876: 23 [Tasmania]

Clanculus aloysii Tenison Woods — Wilson, 1993: 84, text fig.

Description. - Shell conical and rather thin; sides of spire straight. Periphery angulated, base flat. Spire whorls flattened; sutures indented, giving the shell a turreted appearance. Sculpture on body whorl consisting of at least five granulose spiral ribs, which are unequal in size, top and bottom ones larger than those in between. Base with about seven finely granulose ribs, finer than those on the whorls. Umbilicus wide but shallow, partly filled with callus and bordered by a smooth rib. Columella smooth with a small tooth at its base. Inside of outer lip finely lirate. Colour off-white to light brown, sparsely mottled with dark purple. Columella and umbilical area white, inside silvery iridescent. Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - Vic., Western Port to SA, Cape Jervis, including Tas., 4 - 77 m.

Discussion. - This species bears a close resemblance to *C. philippii* from SA and *C. undatooides* from NSW. Cotton and Godfrey (1934) treat *C. aloysii* as a synonym of *C. philippii*,

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en betrekkelijk dun; zijkanten recht. Periferie hoekig, onderkant vlak. Windingen afgeplat, licht inspringend, enigszins trapvormig aflopend. Sculptuur op de laatste winding bestaat uit tenminste vijf gekorrelde spiraalribben, die ongelijk van grootte zijn, de bovenste en onderste zijn groter dan die daar tussenin. Onderkant met ongeveer zeven fijnkorrelige ribben, fijner dan die op de windingen. Navel wijd maar ondiep, gedeeltelijk met eelt gevuld en omringd door een gladde rib. Columella glad, met een kleine tand. Binnenzijde buitenlip met fijne plooiën. Kleur gebroken wit tot licht bruin, spaarzaam gespikkeld met donkerpaars. Columella en navelstreek wit, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - Vic., Western Port tot SA, Cape Jervis, en Tas., 4 - 77 m.

Opmerkingen. - Deze soort lijkt op *C. philippii* uit SA en *C. undatooides* uit NSW. Cotton en Godfrey (1934) beschouwen *C. aloysii* als een synoniem van *C. philippii*, maar de drie

but the three forms are treated as separate species in the AMS collection. *C. philippii* has much rougher sculpture than *C. aloysii* and *C. undatoides*. Moreover, it is always dark purple. The difference between *C. aloysii* and *C. undatoides* is mainly in colour; *C. aloysii* is white and *C. undatoides* is red. *C. undatoides* often has slightly finer sculpture, with many fine nodulose ribs above the periphery. While *C. philippii* can commonly be found on the beach, *C. aloysii* and especially *C. undatoides* appear to be restricted to deeper water. It seems that these three forms may be extremes of a range within one species, a possibility that remains to be investigated.

vormen worden gescheiden gehouden in de AMS collectie. *C. philippii* heeft een veel ruwere sculptuur dan *C. aloysii* en *C. undatoides*. Bovendien is deze soort altijd donkerpaars. Het belangrijkste verschil tussen *C. aloysii* en *C. undatoides* is de kleur; *C. aloysii* is wit en *C. undatoides* is rood. *C. undatoides* heeft vaak een fijnere sculptuur, met een groot aantal fijne geknobbeld ribben boven de periferie. *C. philippii* wordt algemeen op het strand gevonden, maar *C. aloysii* en vooral *C. undatoides* lijken alleen voor te komen in dieper water. Het zou kunnen dat er sprake is van uiterste vormen binnen één soort, een mogelijkheid die nog nader onderzocht moet worden.

Clanculus atropurpureus (Gould, 1849)

(pl. 1, figs 4-6, tekstfig. 2A)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (Monodonta) atropurpureus Gould, 1849: 107 [Samoa Islands, Tutuila]
Trochus samoensis Rousseau in Hombron & Jaquinot, 1854: 58, pl. 14 figs

21-25

Clanculus atropurpureus (Gould, 1849) — Short & Potter, 1987: pl. 5 fig. 9
Clanculus atropurpureus (Gould, 1849) — Cernohorsky, 1978: 32, pl. 8 fig. 3
Clanculus atropurpureus (Gould, 1849) — Wilson, 1993: 84, pl. 8 figs 23a-b

Description. - Shell solid and flattened. Sides of spire convex; periphery rounded, base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of about 8 squarely nodulose ribs, about equal in size, apart from the top one, which may be a double rib. Ribs slightly wider than interstices between them; interstices finely obliquely striated. Base with about 10 spiral ribs, the last rib broad and fusing into the nodulose edge of the umbilicus, which has one large and up to four small denticles protruding into the umbilicus. Columella oblique, with two denticles, one above and one below, in between which it is reflected. Columella enters the umbilicus. Outer lip weakly dentate within. Colour black, brown or red. Apical whorls often lighter coloured. Columella, inside of outer lip, rib around umbilicus and inside of umbilicus white. Size: height 9 mm, width 12 mm.

Beschrijving. - Schelp stevig en plat. Zijkanten convex; periferie afgerond, onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaande uit ongeveer acht spiraalribben van vierkante knobbeljes; ribben ongeveer van gelijke grootte, behalve de bovenste, die soms dubbel is. Ribben enigszins breder dan de tussenruimtes; tussenruimtes met fijne schuine ribben. Onderkant met ongeveer tien spiraalribben, waarvan de laatste rib samenvalt met de geknobbeld navelrand, die één grote en tot vier kleine tot in de navel reikende tanden heeft. Columella schuin, met twee kleine tanden, één boven en één beneden, en daartussen omgeslagen. Columella verdwijnt in de umbilicus. Buitenlip met zwakke plooiën. Kleur zwart, bruin of rood. Eerste windingen vaak lichter van kleur. Columella, binnenzijde van mondrand, rib rond navel en binnenkant navel wit. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 12 mm.

Distribution. - WA, South Cowaramup to Qld., Capricorn/Bunker Group, Great Barrier Reef, intertidal and shallow water down to 30 m. Outside Australia: Indo-Pacific.

Verspreiding. - WA, South Cowaramup tot Qld., Capricorn/Bunker Group, Groot Barrière Rif, littoraal en ondiep water to 30 m. Buiten Australië: Indo-Pacific.

Discussion. - The general appearance of this species is very similar to that of *C. denticulatus*, but that species can be recognised by its much narrower ribs, which are smooth on the base, and the columella, which does not enter the umbilicus (fig. 2). Also, *C. denticulatus* has a much more limited distribution, found only on the southwestern Australian coast.

Opmerkingen. - Deze soort lijkt erg op *C. denticulatus*, maar die soort onderscheidt zich door zijn veel smallere ribben, die aan de onderzijde glad zijn en de columella, die niet tot in de navel loopt (fig.2). Bovendien heeft *C. denticulatus* een veel beperkter verspreidingsgebied en komt alleen voor aan de uiterste zuidwestkust van Australië.

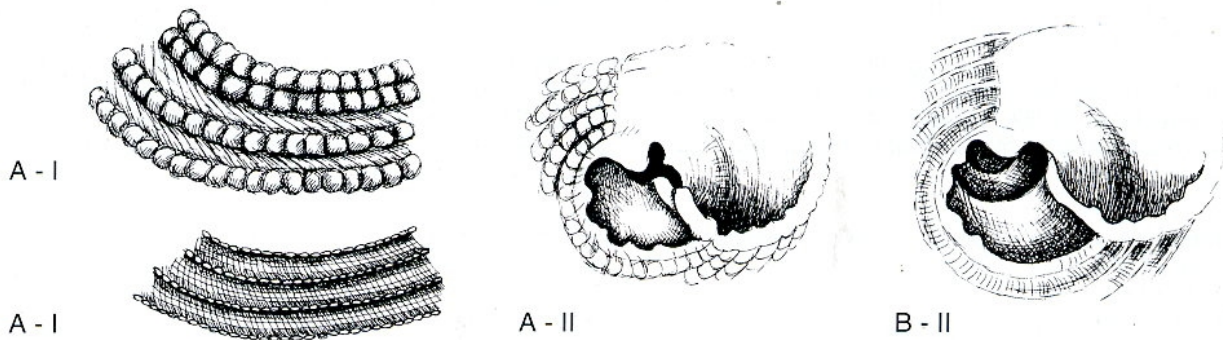


Fig.2. Details of shells of (A) *Clanculus atropurpureus* (Gould, 1849) and (B) *C. denticulatus* (Gray, 1827) showing (I) differences in sculpture and (II) columellar characteristics. / Details van schelpen van (A) *Clanculus atropurpureus* (Gould, 1849) en (B) *C. denticulatus* (Gray, 1827), die (I) het verschil in microsculptuur en (II) in columella-kenmerken laten zien.

Clanculus bicarinatus Angas, 1880

(pl. 1, figs 7-9)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus bicarinatus Angas, 1880: 419 [Darwin]

Description. - Shell solid and depressed conical; sides of spire straight. Periphery roundly angulated; base convex. Spire whorls angulated; sutures impressed. Sculpture consisting of about eight rows of square nodules, irregular in size and placing. Interstices as wide or wider than the spiral ribs; the fourth and eighth row of nodules stronger than the others, giving the shell an angulated appearance. Base with eight spiral ribs. Columella reflected, with two small nodules, reflected callus crenelated. Umbilicus wide and very deep, columella entering it. Umbilicus bordered by a crenelated rib with a large tooth protruding into the umbilicus just outside the aperture. Parietal area covered in transparent wrinkled callus. Outer lip blunt and thickened, inside lirate. Colour grey, deep dark purple to black, rib encircling the periphery with one white nodule every four or five nodules, also visible in previous whorls. Columella and the umbilical area white, inside silvery iridescent. Size: height 15 mm, width 21 mm.

Distribution. - WA, Broome to Qld., Batavia River, down to 22 m.

Discussion. - This species is somewhat similar to *C. atropurpureus* from which it can be separated by its larger size and angulated whorls. It is quite rare in collections, probably due to the restricted accessibility of a large part of the range.

Clanculus bicarinatus Angas, 1880 — Wilson, 1993: 84, pl.8 figs 5a-b

Beschrijving. - Schelp stevig en afgeplat kegelvormig; zijkanten recht. Periferie met ronde hoeken; onderzijde convex. Windingen hoekig; naden ingedrukt. Sculptuur bestaande uit ongeveer acht rijen vierkante knobbeltjes, onregelmatig van afmeting en op ongelijke afstand van elkaar. Tussenruimten even breed of breder dan de ribben; vierde en achtste rij knobbels zwaarder dan de andere, waardoor de schelp een hoekig uiterlijk heeft. Onderzijde met acht spiraalribben. Columella omgeslagen, met twee kleine knobbeltjes, het omgeslagen eelt gecreneleerd. Wijde en zeer diepe navel, waarin columella verdwijnt. Navel omgeven door een gecreneleerde rib met één grote tand die net buiten de mondopening recht in de navel steekt. Pariëtaal gebied bedekt met transparant, geplooid eelt. Mondrand stomp en verdikt, binnenzijde geplooid. Kleur grijs, diep donkerpaars tot zwart. Rib rond de periferie met één wit knobbeltje om de vier of vijf knobbeltjes, ook zichtbaar op voorgaande windingen. Columella en navelstreek wit, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 15 mm, breedte 21 mm.

Verspreiding. - WA, Broome tot Qld., Batavia River, tot 22 m.diep

Opmerkingen. - Deze soort vertoont enige gelijkenis met *C. atropurpureus*, waarvan zij onderscheiden kan worden door de grotere afmeting en hoekige windingen. Zij is tamelijk zeldzaam in verzamelingen, waarschijnlijk vanwege de beperkte bereikbaarheid van een groot gedeelte van het verspreidingsgebied.

Clanculus brunneus A. Adams, 1853

(pl. 1, figs 10-12)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus brunneus A. Adams, 1853: 161 [Sydney, NSW]

Clanculus omalophilus A. Adams, 1853: 162 [Sydney, NSW]

Description. - Shell rather thin and conical. Spire whorls flat; sutures only slightly indented or impressed. Sides of spire straight. Sculpture consisting of irregular spiral rows of nodules, wider than the interstices between them. Body whorl with a prominent and sharp keel. Outer lip sharp and lirate within. Columella straight and bears one bifid tooth. Umbilicus wide and deep. Colour mostly a dirty brown, but sometimes red or pink, mottled with blotches of dark brown, black or dark red. Base usually lighter coloured and irregularly spotted with brown, red or pink. Apex frequently green, especially in worn specimens. Size: height 11 mm, width 16 mm.

Distribution. - NSW, Woolgoolga to Vic., Mallacoota, intertidal to 29 m.

Discussion. - There has been some confusion regarding the synonymy of this species and *C. limbatus*. Macpherson and Gabriel (1962) have synonymised *C. brunneus* with *C. limbatus*, but the two species are mostly treated as separate, although they are very similar. *C. limbatus* is larger and has

Clanculus zebrides A. Adams, 1853: 161

Clanculus brunneus Adams, 1853 — Wilson, 1993: 84, pl. 8 figs 16a-c.

Beschrijving. - Schelp nogal dun en kegelvormig. Windingen afgeplat; naden slechts een weinig ingedrukt of ingesprongen. Zijkanten recht. Sculptuur bestaande uit onregelmatige spiraalsgewijze rijen knobbeltjes, breder dan de tussenruimten. Laatste winding met een duidelijke en scherpe kiel. Mondrand scherp, binnenzijde geplooid. Columella recht en met één gegroefde tand. Navel wijd en diep. Kleur meestal vuil bruin, maar soms rood of roze, met donkerbruine, zwarte of donkerrode vlekken. Onderzijde meestal lichter van kleur en onregelmatig gespikkeld met bruin, rood of roze. Top vaak groen van kleur, vooral bij afgesleten exemplaren. Afmetingen: hoogte 11 mm, breedte 16 mm.

Verspreiding. - NSW, Woolgoolga tot Vic., Mallacoota, littoraal tot 29 m.

Opmerkingen. - Met betrekking tot de synoniemen van deze soort en *C. limbatus* bestaat nogal wat verwarring. Macpherson and Gabriel (1962) rekenen *C. brunneus* tot een synoniem van *C. limbatus*, maar beide worden meestal als afzonderlijke soorten beschouwd ondanks de vele overeen-



PLATE 1

Figs.1-3 *Clanculus aloysii* Tenison-Woods, 1876, 9.1x10.6 mm, Tas., West Head, Tamar river mouth (AMS C304244); figs. 4-6 *C. atropurpureus* (Gould, 1849), 9.2x10.9 mm, Qld., E. coast Mornington Island, White Cliffs & Melbidir Bay (AMS C014570); figs. 7-9 *C. bicarinatus* Angas, 1880, 12.4x17.3 mm, Qld., off Wenlock (=Batavia) river, Gulf of Carpentaria (AMS C006649); figs. 10-12 *C. brunneus* A. Adams, 1853, 10.2x13.0 mm, NSW, Sydney, Port Jackson (ZMA); figs. 13-15 *C. clangulus* (Wood, 1828), 9.2x10.3 mm, NSW, Port Jackson (ZMA); figs. 16-18 *C. comarilis* Hedley, 1912, 10.0x8.4 mm, Indonesia, Bay of Jakarta, Leiden Island (ZMA); figs. 19-21 *C. consobrinus* Tate, 1893, 8.0x10.2 mm, WA, Ellensbrook (=South Cowaramup), near Margaret river mouth (AMS C304242); figs. 22-24 *C. dunkeri* (Koch in Philippi, 1843), 7.5x8.1 mm, SA, Adelaide, Glenelg Beach (AMS); figs. 25-27 *C. euchelioides* Tate, 1893, 5.9x6.1 mm, WA, South Cowaramup (AMS C304241); figs. 28-30 *C. johnstoni* Hedley, 1917, 5.3x5.7 mm, Qld., Caloundra, Shelly Beach (AMS C304234); figs. 31-33 *C. limbatus* (Quoy & Gaimard, 1834), 16.2x19.7 mm, WA, Dambury (HD). Dimensions height x width. Photographs: 19-21 by the author, others by R.A. Voskuil.

nodulose ribs on the base, including a nodulose rib around the umbilicus. In the vicinity of Twofold Bay in southern NSW, where the ranges of the two species overlap, the differences become less clear. A study of the animals of both forms will be necessary to determine their status.

komsten. *C. limbatus* is groter, heeft aan de onderzijde ribben van knobbeltjes en een geknobbelde rib rond de navel. In de buurt van Twofold Bay in zuidelijk NSW overlappen de verspreidingsgebieden van de twee soorten elkaar en hier zijn de verschillen vaak minder duidelijk. Onderzoek naar de dieren van beide vormen zal nodig zijn om duidelijkheid te verschaffen over hun status.

Clanculus clanguloides (Wood, 1828)

(pl. 2, figs 18-20)

Synonymy / Synonymie:

Trochus clanguloides Wood, 1828: pl. 6 fig. 39

Clanculus clanguloides Wood, 1828 — Hinton, 1978: pl. 3 fig. 20 (not 20a)

Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Wilson, 1993: 84, pl. 8 figs 1a-b

Description. - Shell conical, convex near the periphery and concave near the apex. Shell height usually greater than width, but great variation exists between specimens. Sculpture consisting of seven rows of rounded nodules on the body whorl above the periphery. Interstices as wide as the rows themselves. Columella with a strong tooth and two support nodules; inside of outer lip with a large bifid nodule; inside of shell wrinkled. Parietal area covered with a wrinkled callus. Colour brown or pink. Base usually lighter coloured. Apical whorls orange. The third and seventh row of nodules bear alternating white and dark brown groups of nodules, top one of which visible on all previous whorls. Size: height 13 mm, width 13 mm.

Distribution. - Qld., Palm Is. to Low Is. Outside Australia: Indo-Pacific.

Discussion. - There seems to have been a lot of confusion between this species and *C. stigmatarius*, another tropical species, which is somewhat similar in shape. This has resulted in the fact that Hinton (1978, pl. 3 fig. 20a), Short and Potter (1987) and Abbott and Dance (1986) have in fact illustrated specimens of *C. stigmatarius* under the name *clanguloides*. Angas (1867) even recorded *C. clanguloides* from Sydney Harbour; he probably confused this species with *C. clangulus*. *C. stigmatarius* has, in the past been synonymised with this species, but both are distinct species (Rajagopal and Mookherjee, 1978). *C. clanguloides* seems to be quite rare in Australia and is restricted to the mainland islands of Qld. This species can most easily be distinguished from *C. stigmatarius* by its colour; *C. clanguloides* is brown while *C. stigmatarius* is nearly white with bright pink spots. It is often more convex and higher spired, but both species are very variable in shape. A useful recognition mark is that this species does not have a deeply excavated furrow inside the umbilicus as in *C. stigmatarius*.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig, convex bij de periferie en concaaf bij de top. Schelp meestal hoger dan breed, maar er is grote verscheidenheid binnen de soort. Sculptuur boven de periferie bestaat uit zeven rijen ronde knobbeltjes op de laatste winding. Tussenruimten even breed als ribben. Columella met een grote tand en twee kleine knobbeltjes; binnenzijde mondrand met een grote gegroefde tand. Binnenzijde schelp geplooid. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur bruin of roze. Onderzijde meestal lichter van kleur. Eerste windingen oranje. Derde en zevende rib van laatste winding hebben om en om groepjes witte en donkerbruine knobbeltjes, bovenste van deze ribben op alle voorgaande windingen zichtbaar. Afmetingen: hoogte 13 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - Qld., Palm Is. tot Low Is. Buiten Australië: Indo-Pacific.

Opmerkingen. - Er lijkt een hoop verwarring te hebben bestaan tussen deze soort en *C. stigmatarius*, een andere tropische soort, die enigszins op deze soort lijkt. Dit heeft tot resultaat gehad dat Hinton (1978, pl. 3, fig. 20a), Short en Potter (1987) en Abbott en Dance (1986) exemplaren van *C. stigmatarius* onder de naam *clanguloides* afgebeeld hebben. Angas (1867) maakt melding van het feit dat *C. clanguloides* in Sydney Harbour gevonden is; waarschijnlijk bedoelde hij *C. clangulus* (Wood, 1828). *C. stigmatarius* is in het verleden ook beschouwd als synoniem van de hier besproken soort, maar beide zijn aparte soorten (Rajagopal en Mookherjee, 1978). *C. clanguloides* lijkt tamelijk zeldzaam in Australië en is beperkt tot de rotsachtige eilanden voor de kust van Qld. De kleur is het beste kenmerk aan de hand waarvan deze soort van *C. stigmatarius* onderscheiden kan worden; *C. clanguloides* is bruin, terwijl *C. stigmatarius* bijna wit is met helder roze stipjes. Deze soort is ook meer convex van vorm en hoger, maar beide soorten zijn zeer variabel van vorm. Een bruikbaar kenmerk is dat deze soort geen diep uitgeholde groef aan de binnenzijde van de navel heeft, zoals *C. stigmatarius*.

Clanculus clangulus (Wood, 1828)

(pl. 1, figs 13-15)

Synonymy / Synonymie:

Trochus clangulus Wood, 1828: 17, pl. 5 fig. 31 [Sydney, NSW]

Clanculus clangulus Wood, 1828 — Wilson & Gillett, 1982: 40, pl. 5 figs

10, 10a, 10b.

Clanculus clangulus (Wood, 1828) — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 15a-b

Description. - Shell thin and conical. Spire relatively high. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sides of spire straight to slightly concave. Sculpture consisting of narrow spiral cords, seven to eight on the body whorl, which bear

Beschrijving. - Schelp dun en kegelvormig. Top tamelijk hoog. Windingen bollend; naden ingedrukt. Zijkanten recht tot enigszins concaaf. Sculptuur bestaat uit smalle spiraalribben, zeven of acht op de laatste winding, met kleine knob-

small nodules. Interstices wider than the cords themselves close to the suture, the cords becoming more crowded toward the periphery. Base covered with spiral cords, closely packed together. Outer lip sharp, lirate within, with one tooth close to the suture. Columella with a prominent bifid tooth near its base. Umbilicus wide and deep. Colour dark green to olive brown, mottled with red. Base often much lighter in colour, with numerous small red spots. Columella and umbilical area white. Inside iridescent. Size: height 10 mm, width 13 mm.

Distribution. - Qld., Caloundra to NSW, Huskisson.

Discussion. - *C. leucomphalus* is a somewhat similar species from SA and Vic. It can be separated by its less rounded whorls, larger columella tooth and more uniform colour.

beltjes. Tussenruimten breder dan de ribben direct onder de naad, ribben dicht bij elkaar naar de periferie toe. Onderzijde met dicht op elkaar staande spiraalribben. Mondrand scherp, binnenzijde geplooid, met een tand bovenaan. Columella met een opvallende gegroefde tand aan de onderzijde. Navel wijd en diep. Kleur donkergroen tot olijfgroen met rode spikkels. Onderzijde vaak lichter van kleur, met talrijke kleine rode stipjes. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 10 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - Qld., Caloundra tot NSW, Huskisson.

Opmerkingen. - *C. leucomphalus* uit SA en Vic. lijkt enigszins op deze soort, maar heeft minder bolle windingen, een grotere columella-tand en een meer egale kleur.

Clanculus comarilis Hedley, 1912

(pl. 1, figs 16-18)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus comarilis Hedley, 1912: 136, pl. 40 figs 9-11 [Palm Island, Qld.]

Description. - Shell solid, high-spired and conical. Sides of spire straight; sutures barely indented. Sculpture consisting of twelve spiral rows of nodules on the body whorl, four above the periphery, ribs becoming more crowded, not fading, on the base. Base with a rather rough appearance. Interstices as wide as the ribs themselves. Outer lip sharp, inside with a tooth. Columella with a massive tooth and one support nodule, wrinkled. Columella enters the umbilicus, point where the columella joins the previous whorl not visible. Umbilical area deeply excavated. Colour white to light brown with black spots on each row of nodules, about 2 mm apart on the periphery. Apex pink. Size: height 15 mm, width 7 mm.

Distribution. - NT, Yirrkala to Qld., Heron Is. Outside Australia: Indonesia. Intertidal down to 37 m.

Discussion. - This species resembles *C. margaritarius* but has fewer and stronger nodules, it is also white rather than brown and the more numerous black spots do not have white shadows. It is also higher spired. *C. margaritarius* has more ribs above the periphery, flatter ribs and a less excavated area near the umbilicus.

Beschrijving. - Schelp stevig, kegelvormig en met een hoge top. Zijkanten recht; naden nauwelijks ingekeept. Sculptuur bestaat uit twaalf uit knobbeltjes bestaande spiraalribben op de laatste winding, waarvan vier boven de periferie; aan de onderzijde staan de ribben dicht op elkaar, maar vervagen niet. Onderzijde met een ruw aandoende sculptuur. Tussenruimten net zo breed als de ribben. Mondrand scherp, binnenzijde met een tand. Columella geplooid, met een zeer grote tand en een knobbeltje. Columella verdwijnt in de navel, het punt waar de columella bij de voorlaatste winding aansluit, is niet zichtbaar. Navelstreek diep uitgehold. Kleur wit tot lichtbruin met zwarte stippen op elke rib, ongeveer 2 mm uit elkaar op de periferie. Top roze. Afmetingen: hoogte 15 mm, breedte 7 mm.

Verspreiding. - NT, Yirrkala tot Qld., Heron Is. Buiten Australië: Indonesië. Littoraal tot 37 m diep..

Opmerkingen. - Deze soort vertoont gelijkenis met *C. margaritarius* maar heeft minder en sterkere knobbeltjes en is meer wit dan bruin. Ook hebben de talrijkere zwarte stippen geen witte schaduwen. Bovendien is de top hoger. *C. margaritarius* heeft meer ribben boven de periferie, vlakke ribben en een minder diepe navelstreek.

Clanculus consobrinus Tate, 1893

(pl. 1, figs 19-21)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus consobrinus Tate, 1893: 193, pl. 1 figs 1, 1a [South Australia]

Description. - Shell depressed conical and light-weight. Sides of spire straight to slightly convex; periphery rounded; base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of about six spiral ribs, about their own width apart, with very fine nodules, rib at the periphery slightly larger than the others. Base with about eight finely nodulose spiral ribs. Columella oblique, with a small tooth at its base, otherwise entirely smooth. Umbilicus wide and open, but not very deep, bordered by some small denticles or wrinkles. Outer lip sharp, inside almost smooth. Colour reddish brown,

Clanculus consobrinus Tate, 1893 — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 71
Clanculus consobrinus Tate, 1893 — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 21a-b

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig en licht in gewicht. Zijkanten recht of enigszins convex; periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer zes gecreneleerde spiraalribben, ongeveer net zo breed als de tussenruimten; de rib rond de periferie is iets groter dan de andere. Onderzijde met ongeveer acht uit fijne knobbeltjes bestaande spiraalribben. Columella schuin, met een kleine tand aan de onderzijde en verder glad. Navel wijd en open, maar niet erg diep, omgeven door een aantal kleine tandjes of plooitjes. Mondrand scherp,

fading to red in worn specimens, mottled with small black spots. Columella and the umbilical area white. Inside blueish iridescent. Size: height 9 mm, width 13 mm.

Distribution. - SA, Adelaide to WA, Kalbarri, intertidal to 18 m.

Discussion. - *C. plebejus* is similar to this species, but does not have nodules on all spiral ribs, is lighter in colour, has fewer spiral ribs and does not have a columella tooth. *C. albanensis* has a finer sculpture, is lighter and more uniformly coloured.

binnenzijde bijna glad. Kleur roodachtig bruin, verkleurd tot rood bij strandexemplaren, met kleine zwarte stipjes. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde blauwachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - SA, Adelaide tot WA, Kalbarri, littoraal tot 18 m.

Opmerkingen. - *C. plebejus* lijkt op deze soort, maar heeft geen knobbeltjes op alle ribben, is lichter van kleur, heeft minder ribben en heeft geen columellaire tand. *C. albanensis* heeft een fijnere sculptuur en is lichter en meer egaal van kleur.

Clanculus denticulatus (Gray, 1827)

(pl. 2, figs 1-3, text fig. 2B)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta denticulata Gray, 1827: 479 [King Georges Sound, WA]

Monodonta lupina Menke, 1843: 15 [Western coast]

Clanculus denticulatus (Gray, 1827) — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 20a-b

Description. - Shell solid and flattened. Sides of spire slightly convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of about 21 primary ribs on the body whorl, 7 of which above the periphery. Ribs on top part of body whorl nodulose and much narrower than interstices. Ribs on base, including the one at the periphery, smooth. Umbilicus bordered by a smooth rib with one larger and up to four smaller denticles. Columella oblique, slightly reflected and with a small denticle below. Outer lip thickened and dentate within. Thin callus linking columella and outer lip. Colour reddish brown, spiral ribs darker in colour than rest of the shell. Early whorls white with bright pink spiral ribs. Columella, inside of aperture, inside of umbilicus and rib around umbilicus white. Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - WA from South Cowaramup to Geraldton, intertidal to 8 m.

Discussion. - See under *C. atropurpureus*.

Beschrijving. - Schelp stevig en afgeplat. Zijkanten enigszins convex. Windingen bollend, naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer 21 primaire ribben op de laatste winding, waarvan zeven boven de periferie. Ribben aan de bovenzijde van de laatste winding met knobbeltjes en veel smaller dan de tussenruimten. Ribben op de onderzijde en rib rond de periferie glad. Navel omzoomd door een gladde rib met één grote en tot vier kleinere tanden. Columella schuin, enigszins teruggeslagen en met een klein tandje aan de onderzijde. Mondrand verdikt en getand aan de binnenzijde. Een dunne eeltlaag verbindt de columella met de mondrand. Kleur roodachtig bruin, ribben donkerder van kleur. Eerste windingen wit met felroze ribben. Columella, binnenzijde navel en rib rond navel wit. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - WA van South Cowaramup tot Geraldton, littoraal tot 8 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. atropurpureus*.

Clanculus dunkeri (Koch in Philippi, 1843)

(pl. 1, figs 22-24)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (Monodonta) dunkeri Koch in Philippi, 1843: 67, Trochus pl. 2 fig. 5

Isoclanculus weedingi Cotton, 1939: 168 [Reevesby Island, SA]

Clanculus dunkeri (Koch, 1843) — Wilson, 1993: 85, pl. 8 figs 19a-b

Description. - Shell stout and solid. Sides of spire straight to convex; periphery rounded; base convex. Spire whorls flattened; sutures only slightly incised. Sculpture consisting of four nodulose spiral ribs on the body whorl, the one below the suture the largest. Ribs about their own width apart; interstices finely obliquely striated. Base with about five spiral ribs, slightly smaller than the ones above the periphery. Umbilicus narrow and shallow, partly filled with parietal callus. Columella short, slightly oblique, with a simple tooth. Inside of outer lip lirate. Colour dark purple, sparsely mottled with white in some specimens. Columella and umbilical area white. Size: height 8 mm, width 10 mm.

Distribution. - Vic., Portland to WA, Albany.

Discussion. - *C. weedingi* (Cotton, 1938) has been described

Beschrijving. - Schelp dik en stevig gebouwd. Zijkanten recht of convex; periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen afgeplat; naden slechts weinig ingesneden. Sculptuur laatste winding bestaat uit vier spiraalribben van knobbeltjes, waarvan de rib direct onder de naad de breedste is. Tussenruimten en ribben van ongeveer gelijke breedte, tussenruimten met fijne schuine streepjes. Onderzijde met ongeveer vijf spiraalribben, iets smaller dan die boven de periferie. Navel nauw en ondiep, gedeeltelijk gevuld met eelt. Columella kort, enigszins schuin, met een enkelvoudige tand. Binnenzijde mondrand geplooid. Kleur donkerpaars, sommige exemplaren hier en daar met witte spikkels. Columella en navelstreek wit. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - Vic., Portland to WA, Albany.

Opmerkingen. - *C. weedingi* (Cotton, 1939) is als een aparte

as a distinct species on the basis of shell sculpture; it has small spiral ribs in the interstices between the primary spiral rows. However, intermediate forms exist, so *C. weedingi* is treated here as a synonym of *C. dunkeri*.

C. philippii is a similar species, which can be separated by its angulated periphery and a more crowded sculpture.

soort beschreven aan de hand van de sculptuur. Deze soort heeft fijne spiraalribben in de tussenruimten tussen de primaire geknobbelde ribben. Er bestaan echter tussenvormen, zodat *C. weedingi* hier wordt beschouwd als een synoniem van *C. dunkeri*.

Deze soort lijkt enigszins op *C. philippii*, maar laatstgenoemde heeft een meer hoekige periferie en meer ribben.

Clanculus euchelioides Tate, 1893

(pl. 1, figs 25-27)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus euchelioides Tate, 1893: 193 [South Australia]

Clanculus gatiffi Tomlin, 1924: 24, tekstfig. [Western Australia; Wreck Reef,

Coral Sea]

Clanculus euchelioides Tate, 1893 — Wilson, 1993: 86, text fig.

Description. - Shell lightweight and conical. Sides of spire straight; spire whorls rounded; sutures indented. Sculpture consisting of many fine, narrow spiral cords of nodules becoming even finer on the base and a somewhat stronger cord around the periphery. Rib around umbilicus smooth. Outer lip sharp and weakly dentate within. Columella with one bifid tooth and a 'lump' above. Colour brown or black above the periphery with white maculations below the suture. Base mostly lighter coloured. Apex often red. Size: height 8 mm, width 9 mm, but mostly smaller.

Distribution. - SA, Spencer Gulf to WA, Broome, intertidal to 178 m.

Discussion. - The range extension to northern WA has not been recorded previously; specimens from this area are much larger than those from southern WA.

The Coral Sea locality reported by Tomlin could be erroneous; *C. euchelioides* is easily confused with *C. johnstoni*, but *C. johnstoni* is narrower (especially the aperture), more coarsely sculptured and heavier.

Beschrijving. - Schelp licht in gewicht en kegelvormig. Zijkanten recht; windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit vele fijne, smalle spiraalribben van knobbeltjes, die nog fijner worden op de onderzijde, en een iets steviger rib rond de periferie. Rib rond navel glad. Mondrand scherp met zwakke tandjes aan de binnenzijde. Columella met één gegroefde tand en een verdikking daarboven. Kleur bruin of zwart boven de periferie, met witte vlekken onder de naden. Onderzijde meestal lichter van kleur. Top vaak rood. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 9 mm, maar meestal kleiner.

Verspreiding. - SA, Spencer Gulf tot WA, Broome, littoraal tot 178 m.

Opmerkingen. - Van de uitbreiding van het verspreidingsgebied tot noordelijk WA is nog niet eerder melding gemaakt; exemplaren uit dat gebied zijn veel groter dan die uit zuidelijk WA. De Koraalzee, als vindplaats gemeld door Tomlin, kan onjuist zijn. *C. euchelioides* kan gemakkelijk worden verward met *C. johnstoni*, maar *C. johnstoni* is smaller (vooral de mond), grover van sculptuur en zwaarder.

Clanculus flagellatus (Philippi, 1849)

(pl. 2, figs 4-6)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (Clanculus) flagellatus Philippi, 1849: 105

Clanculus flagellatus (Philippi, 1848) — Macpherson & Gabriel, 1962: 71, fig.

100

Clanculus flagellatus (Philippi, 1848) — Wilson, 1993: 86, pl. 8 figs 9a-b

Description. - Shell depressed conical; sides of spire straight to slightly convex. Periphery angulated; base flat to convex. Spire whorls slightly rounded; sutures somewhat impressed. Sculpture consisting of six nodulose spiral cords on the body whorl, about their own width apart, the row at the periphery being the largest. Interstices finely obliquely striate. Base with seven finer spiral cords. Umbilicus wide and open, bordered by a nodulose rib. Columella strongly oblique, reflected, reflected part bearing small nodules. Columella with a strong bifid tooth and a smaller nodule above. Outer lip sharp, lirate within and bearing a bifid tooth. Parietal area covered in wrinkled callus. Colour white, marked with large red maculations, becoming smaller and disappearing on the base. Inside of shell silvery iridescent. Size: height 12 mm, width 19 mm.

Distribution. - Vic., Cape Conran to WA, Cape Leeuwin, including Tas.

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig; zijkanten recht tot enigszins convex. Periferie hoekig; onderzijde vlak tot convex. Windingen licht bollend; naden enigszins ingedrukt. Sculptuur op de laatste winding bestaat uit zes geknobbelde spiraalribben, die ongeveer even breed zijn als de tussenruimten en waarvan de rib rond de periferie de grootste is. Tussenruimten met fijne, schuine groefjes. Onderzijde met zeven fijnere spiraalribben. Navel wijd en open, omzoomd door een rib met knobbeltjes. Columella erg schuin en omgeslagen, het omgeslagen deel met kleine knobbeltjes. Columella met een sterk gegroefde tand en een kleiner knobbeltje daarboven. Mondrand scherp, binnenzijde geplooid met een gegroefde tand. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur wit met grote rode vlekken, die naar de navel toe kleiner worden en aan de basis verdwijnen. Binnenzijde schelp zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 12 mm, breedte 19 mm.

Verspreiding. - Vic., Cape Conran tot WA, Cape Leeuwin, met inbegrip van Tas.



PLATE 2

Figs. 1-3 *Clanculus denticulatus* (Gray, 1827), 4.6x6.3 mm (juvenile), WA, Ellensbrook (=South Cowaramup), near Margaret river mouth (AMS); figs. 4-6 *C. flagellatus* (Philippi, 1849), 12.0x16.1 mm, SA, Witton Bluff (HD); figs. 7-9 *C. floridus* (Philippi, 1850), 9.1x12.6 mm, NSW, Kurnell (ZMA); figs. 10-12 *C. maxillatus* (Menke, 1843), 8.2x10.4 mm, WA, Perth (HD 23- 79); figs. 13-15 *C. albanyensis* nom. nov., 8.0x9.9 mm, SA, Adelaide, Glenelg Beach (AMS C304239); figs. 16-17 *C. granti* Hedley, 1907, Lady Musgrave Island, Old. (PJ); figs. 18-20 *C. clanguloides* (Wood, 1828), 11.4x11.8 mm, Qld., Great Barrier Reef, Low Isles (AMS C304236); figs. 21-23 *C. granosus* Brazier, 1877, 6.6x7.7 mm, Qld., Great Barrier Reef, Low Isles (AMS C304235); figs. 24-26 *C. stigmatarius* A. Adams, 1853, 14.4x12.7 mm, Thailand, Phuket Island (HD); figs. 27-29 *C. personatus* (Philippi in Küster & Kobelt, 1847), 10.6x13.8 mm, Australia (ZMA). Dimensions height x width. Photographs 1-3 and 16-17 by the author, others by R.A. Voskuil



PLATE 3

Figs 1-3 *Clanculus leucomphalus* Verco, 1905, 8.3x8.9 mm, Vic., off Lakes Entrance (AMS C304240); figs. 4-6 *C. margaritarius margaritarius* (Philippi, 1846), 12.9x10.6 mm, Indonesia, West Irian, Manokwari (HD); figs. 7-9 *C. margaritarius multipunctatus* n. ssp., 12.4x11.5 mm, NT, Yirrkala, Arnhem Land (AMS C061347); figs. 10-12 *C. maugeri* (Wood, 1828), 21.7x21.7 mm, Australia (ZMA); figs. 13-15 *C. philippii* (Koch in Philippi, 1843), 10.4x11.3 mm, SA, Adelaide, Glenelg Beach (AMS C304238); figs. 16-18 *C. plebejus* (Philippi, 1851), 5.9x8.2 mm, Vic., Point Lonsdale Reef (ZMA); figs. 19-21 *C. ringens* (Menke, 1843), 9.7x11.8 mm, WA, Perth (HD 23- 80); figs. 22-24 *C. septenarius* (Melville & Standen, 1899), 10.1x9.2 mm, Qld., Mapoon, Gulf of Carpentaria (AMS C014370); figs. 25-27 *C. undatoides* Tenison- Woods, 1879, 6.3x7.5 mm, Vic., off Wilsons Promontory (AMS C304243); figs. 28-30 *C. undatus* (Lamarck, 1816), 23.7x32.5 mm, WA, Albany (HD 23- 124). Dimensions height x width. Photographs 10-12 by the author, others by R.A. Voskuil.

Discussion. - This species is considered the southwestern relative of the eastern *C. floridus*, but is much larger and coarser than that species. *C. personatus* is similar, but has a concave base and more sharply nodulose sculpture. *C. limbatus* has flatter whorls, a more crowded sculpture and smaller apertural denticles, also, most specimens of *C. limbatus* are brown.

Opmerkingen. - Deze soort wordt beschouwd als de zuidwestelijke equivalent van de oostelijke *C. floridus*, maar is veel groter en veel grover van sculptuur dan die soort. *C. personatus* vertoont ook gelijkenis met deze soort, maar de onderzijde is concaaf en de knobbeltjes zijn scherper. *C. limbatus* heeft plattere windingen, een meer opeengepakte sculptuur en kleinere tanden in de mondopening. Bovendien is die soort meestal bruin van kleur.

Clanculus floridus (Philippi, 1850)

(pl. 2, figs 7-9)

Synonymy:

Trochus floridus Philippi, 1850a: 156 [Nova Hollandia]

Clanculus gibbosus A. Adams, 1853: 162 [New Ireland]

Clanculus floridus (Philippi, 1850) — Wilson, 1993: 86, pl. 8 figs 18a-b

Description. - Shell depressed conical. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sides of spire straight to convex. Sculpture consisting of regular spiral rows of nodules, continuing, but becoming smaller on the base. Outer lip sharp, lirate within, with one tooth near the suture. Columella straight, bearing one prominent bifid tooth. Umbilicus wide and deep. Colour pink or light brown, with a pattern of darker blotches especially below the suture of the body whorl. Columella and umbilical area white. Inside iridescent. Size: height 7 mm, width 12 mm.

Distribution. - NSW, Woolgoolga to Vic., Mallacoota, intertidal down to 64 m.

Discussion. - See under *C. flagellatus*.

Beschrijving. - Schelp afgevlakt kegelvormig. Windingen bollend; naden ingedrukt. Zijkanten recht tot convex. Sculptuur bestaat uit regelmatige spiraalsgewijze rijen knobbeltjes, die op de onderzijde doorlopen, maar kleiner worden. Mondrand scherp, geplooid aan binnenzijde, met één tand bij de naad. Columella recht, met één duidelijke, gegroefde tand. Navel breed en diep. Kleur roze of lichtbruin, met een patroon van donkerder vlekken, vooral onder de naad van de laatste winding. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 7 mm, breedte 12 mm.

Verspreiding. - NSW, Woolgoolga tot Vic., Mallacoota, littoraal tot 64 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. flagellatus*.

Clanculus granosus Brazier, 1877

(pl. 2, figs 21-23, text fig. 3A)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus granosus Brazier, 1877: 43 [Barnard Island No. III, Qld.]

Clanculus granosus Brazier, 1877 — Wilson, 1993: 86, text fig.

Description. - Shell small, conical and solid. Sides of spire straight; periphery rounded; base convex. Spire whorls flattened; sutures only slightly impressed. Sculpture consisting of five nodulose spiral ribs, the top two of which closer together than the other three. Base with about seven spiral ribs, smaller and flatter than those above the periphery. Umbilicus round and narrow and bordered by a row of spine-like nodules. Columella short, only slightly oblique and smooth with only one prominent, but narrow tooth. Inside of outer lip lirate. Colour off-white, maculated with dark purple, faded to red in worn specimens, maculations becoming finer on the base. Columella and umbilical area white. Size: height 7 mm, width 7 mm.

Distribution. - WA, Exmouth to Qld., Capricorn Group, Great Barrier Reef. Outside Australia: Singapore, Malaysia. Intertidal to 36 m.

Discussion. - This species is part of a group of tropical *Clanculus* species, which are similar in appearance. *C. johnstoni* occurs in the same area, but is more finely sculptured; there are at least six spiral rows of nodules above the periphery and the sculpture continues uninterruptedly on the base; in *C. granosus*, there is an obvious change in sculpture on the base. Moreover, *C. johnstoni* has more rounded whorls. *C. thomasi* Crosse, 1863 is another species that is very similar, but has

Beschrijving. - Schelp klein, kegelvormig en stevig. Zijkanten recht; periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen afgeplat; naden slechts licht ingedrukt. Sculptuur bestaat uit vijf geknobbeld spiraalribben, de bovenste twee dichter bij elkaar dan de andere drie. Onderzijde met ongeveer zeven spiraalribben, kleiner en platter dan die boven de periferie. Navel rond en nauw en omgeven door een rij stekelachtige knobbeltjes. Columella kort, slechts een weinig schuin en glad, afgezien van één grote, maar smalle tand. Binnenzijde mondrand geplooid. Kleur gebroken wit met donkerpaarse vlekken, verkleurd tot rood bij strandexemplaren; de vlekken worden kleiner op de onderzijde. Columella en navelstreek wit. Afmetingen: hoogte 7 mm, breedte 7 mm.

Verspreiding. - WA, Exmouth tot Qld., Capricorn Group, Groot Barrière Rif. Buiten Australië: Singapore, Maleisië. Littoraal tot 36 m.

Opmerkingen. - Deze soort maakt deel uit van een groep tropische *Clanculus*-soorten, die erg op elkaar lijken. *C. johnstoni* komt in hetzelfde gebied voor, maar heeft een fijnere sculptuur; er zijn ten minste zes geknobbeld spiraalribben boven de periferie en de sculptuur loopt aan de onderkant ononderbroken door; *C. granosus* heeft een duidelijke andere sculptuur aan de onderkant. Bovendien heeft *C. johnstoni* sterker bollende windingen. De derde soort in deze groep is

never been recorded from Australia; in the AMS collection there are many lots from Norfolk Island, New Caledonia and other islands in the southwestern Pacific. It is larger than *C. granosus* and *C. johnstoni*, slightly flatter and has six ribs above the periphery, which are often unequal in size; it is usually olive green or bright red in colour. The similarities in general appearance between these species may be confusing, but differences in microsculpture are more obvious (fig. 3). In *C. granosus*, the granules are round and the interstices are sculptured with fine oblique axial ribs (fig. 3A). In *C. johnstoni*, the granules are slightly elongate and the interstices between the ribs are sculptured with oblique axial striae, which are interrupted by a very fine spiral rib (fig. 3B). In *C. thomasi*, the granules in the primary ribs are closely packed together and are sometimes crossed by a spiral groove (fig. 3C). The interstices between the ribs are obliquely striated and interrupted by a smaller secondary rib.

C. thomasi Crosse, 1863, waarvan geen vondts uit Australië bekend is. In de AMS collectie bevinden zich vele exemplaren van Norfolk Island, Nieuw-Caledonië en andere eilanden in de zuidwestelijke Stille Oceaan. Deze soort is groter dan *C. granosus* en *C. johnstoni*, iets meer afgeplat en heeft zes ribben boven de periferie, die vaak ongelijk van dikte zijn; de kleur is meestal olijfgroen of helderrood. De gelijkenis van deze drie soorten kan tot verwarring leiden, maar de verschillen in microsculptuur zijn duidelijker (fig. 3). *C. granosus* heeft ronde knobbeltjes en de tussenruimten hebben fijne, schuine axiale ribbeltjes (fig. 3A). *C. johnstoni* heeft enigszins langwerpige knobbeltjes en de tussenruimten tussen de ribben worden gekruist door fijne, schuine groefjes, onderbroken door een zeer fijne spiraalrib (fig. 3B). De primaire ribben van *C. thomasi* hebben dicht opeenstaande knobbeltjes, die soms door een spiraalsgewijze groef doorkruist worden (fig. 3C). De tussenruimten tussen de primaire ribben hebben schuine groefjes, onderbroken door een kleinere secundaire rib.

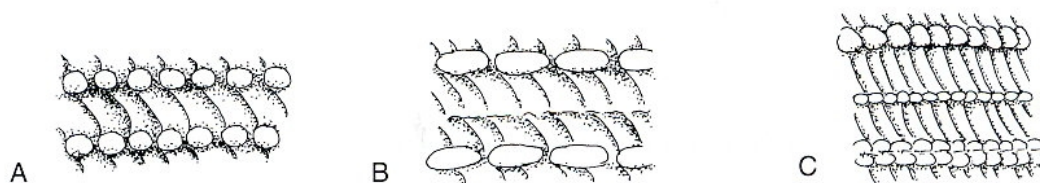


Fig. 3. Details of the sculpture of (A) *Clanculus granosus* Brazier, 1877, (B) *C. johnstoni* Hedley, 1917 and (C) *C. thomasi* Crosse, 1863. / Details van de sculptuur van (A) *Clanculus granosus* Brazier, 1877, (B) *C. johnstoni* Hedley, 1917 en (C) *C. thomasi* Crosse, 1863.

Clanculus granti Hedley, 1907

(pl. 2, figs 16-17)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus granti Hedley, 1907: 488, pl. 19 figs 45-46 [Mast Head Island, Qld.]

Clanculus granti Hedley, 1907 — Jansen, 1991: 3

Clanculus granti Hedley, 1907 — Wilson, 1993: 86, pl. 8 fig. 6

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire slightly convex; spire whorls rounded; sutures impressed. Shell with seven whorls, the third, fourth and fifth whorl of which bear spiral grooves, crossed by fine axial lines. Sixth whorl and body whorl smooth and highly polished, except for four spiral cords around the umbilicus. Outer lip sharp, inside with a prominent tooth. Columella with a prominent bifid tooth and a small nodule. Umbilicus deep and narrow. Parietal area covered with wrinkled callus. Colour off-white, with broad brick-red zig-zag bands, fading on the base. Size: height 10 mm, width 11 mm.

Distribution. - Qld., Capricorn/Bunker Group, Great Barrier Reef. Outside Australia: Philippines, Fiji, Tonga. Intertidal to 10 m.

Discussion. - Outside the holotype from Mast Head Island, Qld., there are only seven specimens of this species known to the author, three of which were found, like the type, in the Capricorn/Bunker Group of the Great Barrier Reef, one in Fiji, two in Tonga and one in the Philippines.

This species can easily be distinguished from all other Australian species of *Clanculus* by its smooth body whorl.

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten enigszins convex; windingen bollend; naden ingedrukt. Schelp met zeven windingen, de derde, vierde en vijfde winding hebben spiraalsgewijze groeven, doorkruist door fijne axiale streepjes. De zesde en de laatste winding glad en gepolijst, afgezien van vier spiraalribbels rond de navel. Mondrand scherp, binnenzijde met één opvallende tand. Columella met een flinke gegroefde tand en een klein knobbeltje. Navel diep en smal. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur gebroken wit met brede steenrode zigzagbanden, die op de onderkant vervagen. Afmetingen: hoogte 10 mm, breedte 11 mm.

Verspreiding. - Qld., Capricorn/Bunker Group, Groot Barrière Rif. Buiten Australië: Filippijnen, Fiji, Tonga. Littoraal tot 10 m.

Opmerkingen. - Behalve het holotype van Mast Head Island, Qld., zijn er slechts zeven exemplaren van deze soort bekend aan de auteur, waarvan er drie net als het holotype gevonden zijn in de Capricorn/Bunker Group van het Groot Barrière Rif, één in Fiji, twee in Tonga en één in de Filippijnen.

Deze soort is door zijn gladde oppervlak gemakkelijk te onderscheiden van alle andere Australische *Clanculus*-soorten.

Clanculus johnstoni Hedley, 1917

(pl. 1, figs 28-30, text fig. 3B)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus johnstoni Hedley, 1917: 55-56, figs 11-12 [Caloundra, Qld.]

Description. - Shell small, conical and solid. Sides of spire straight to slightly convex. Periphery rounded; base convex. Spire whorls rounded; sutures impressed. Sculpture consisting of six or more fine spiral ribs bearing nodules, continuing on the base. Columella oblique, bearing a narrow but prominent tooth. Umbilicus deep and bordered by a nodulose rib. Inside of outer lip lirate. Colour pink, green or red, with darker or lighter maculations below the sutures. Size: height 6 mm, width 6 mm.

Distribution. - NT, Darwin to Qld., Caloundra, intertidal to 36 m.

Discussion. - Differences between this species, *C. granosus* and *C. thomasi* have already been discussed, under *C. granosus*. See also under *C. euchelioides*.

Clanculus johnstoni Hedley, 1917 — Wilson, 1993: 86-87, text fig.

Beschrijving. - Schelp klein, kegelvormig en stevig. Zijkanten recht tot enigszins convex. Periferie afgerond; onderzijde convex. Windingen bollend; naden ingedrukt. Sculptuur bestaat uit zes of meer fijne spiraalribben, die met knobbeltjes bedekt zijn en doorlopen op de onderzijde. Columella schuin, met een smalle maar duidelijke tand. Navel diep en omzoomd door een rib van knobbeltjes. Binnenzijde mondrand geplooid. Kleur roze, groen of rood, met donkere of lichtere vlekken onder de naden. Afmetingen: hoogte 6 mm, breedte 6 mm.

Verspreiding. - NT, Darwin tot Qld., Caloundra, littoraal tot 36 m.

Opmerkingen. - Verschillen tussen deze soort, *C. granosus* en *C. thomasi* zijn al bij *C. granosus* besproken. Zie ook bij *C. euchelioides*.

Clanculus leucomphalus Verco, 1905

(pl. 3, figs 1-3)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus leucomphalus Verco, 1905: 168-169 [Backstairs Passage, Gulf St.

Vincent, 38-44 m.]

Clanculus leucomphalus Verco, 1905 — Wilson, 1993: 87, text. fig.

Description. - Shell conical and relatively high-spined. Sides of spire tend to be concave. Spire whorls flattened; sutures slightly indented. Sculpture consisting of nine closely packed cords of closely packed nodules above the periphery. Base with many fine rows of nodules. Outer lip finely crenelated, inside lirate. Columella with a strong tooth and a fairly large support nodule, entering the umbilicus, which is rather deep. Colour dull yellow to light brown, sometimes with fine red maculations. Some specimens pure red and have slightly more rounded and indented whorls. Size: height 8 mm, width 10 mm.

Distribution. - Vic., Lakes Entrance to SA, Spencer Gulf, including N. Tas., 38 - 77 m.

Discussion. - This is one of the few species of *Clanculus* that is restricted to deeper water. The resemblance with *C. clangulus* has already been discussed under that species.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en tamelijk hoog-toppig. Zijkanten licht concaaf. Windingen afgeplat; naden iets ingesneden. Sculptuur boven de periferie bestaat uit negen dicht naast elkaar lopende gecreneleerde ribben. Onderzijde met vele fijne rijen knobbeltjes. Mondrand gecreneleerd, binnenzijde geplooid. Columella loopt uit in de tamelijk diepe navel en heeft een sterke tand en een tamelijk grote knobbel. Kleur dof geel tot lichtbruin, soms met fijne rode stipjes. Sommige exemplaren zijn helemaal rood en hebben iets bollere en ingesnoerde windingen. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - Vic., Lakes Entrance tot SA, Spencer Gulf, met inbegrip van N. Tas., 38 - 77 m.

Opmerkingen. - Dit is één van de weinige *Clanculus*-soorten die alleen in dieper water leeft. De gelijkenis met *C. clangulus* is reeds bij die soort besproken.

Clanculus limbatus (Quoy & Gaimard, 1834)

(pl. 1, figs 31-33)

Synonymy / Synonymie:

Trochus limbatus Quoy and Gaimard, 1834: 245, pl. 63 [Western Port, Vic.]

Trochus (Clanculus) morum Philippi, 1849: 109

Clanculus maculatus A. Adams, 1853: 160

Clanculus variegatus A. Adams, 1853: 160 [Island of Siquijor, under stones]

Clanculus limbatus (Q. & G., 1834) — Macpherson & Gabriel, 1962: 73, fig. 101

Clanculus limbatus Q. & G., 1834 — Wilson & Gillett, 1982: 40, pl. 5 figs 9,9a

Clanculus limbatus (Q. & G., 1834) — Wells & Bryce 1988: 42, pl. 7 fig. 72

Clanculus limbatus (Q. & G., 1834) — Wilson, 1993: 87, pl. 8 figs 11a-b

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire straight to slightly convex. Periphery sharply angulated; base flat. Spire whorls flat; sutures only slightly indented. Sculpture consisting of about seven spiral cords of nodules, about their own width apart. Row just below the suture with slightly elongated nodules, the one at the periphery with obscure

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten recht tot licht convex. Periferie met scherpe hoeken; onderzijde afgeplat. Windingen afgeplat; naden slechts een weinig ingesneden. Sculptuur bestaat uit ongeveer zeven spiraalribben van knobbeltjes, ongeveer even breed als de tussenruimten. Rib vlak onder de naad met enigszins langwerpige

nodules, almost fusing into a continuous rib in some specimens. Base with about twelve crowded spiral rows of nodules. Umbilicus wide and deep and bordered by a nodulose rib. Columella slightly reflected, with a small bifid tooth. Outer lip lirate within. Parietal area covered in a thin callus. Colour white, heavily mottled with brown or pink. Columella and umbilical area white, apical whorls often green or yellow.

Size: height 14 mm, width 20 mm.

Distribution. - NSW, Twofold Bay to WA, Cape Naturaliste, including Tas., intertidal to 18 m.

Discussion. - See under *C. brunneus* and *C. flagellatus*.

knobbeltjes, rib rond de periferie met onduidelijke knobbeltjes, bij sommige exemplaren bijna opgaand in een doorlopende rib. Onderzijde met ongeveer twaalf dicht opstaande rijen knobbeltjes. Navel breed en diep, omzoomd door een geknobbelde rib. Columella licht teruggeslagen, met een kleine gegroefde tand. Binnenzijde mondrand met lichte plooien. Pariëtaal gebied bedekt met een dunne eeltlaag. Kleur wit, sterk gevlekt met bruin of roze. Columella en navelstreek wit, eerste windingen vaak groen of geel. Afmetingen: hoogte 14 mm, breedte 20 mm.

Verspreiding. - NSW, Twofold Bay tot WA, Cape Naturaliste, met inbegrip van Tas., littoraal tot 18 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. brunneus* en *C. flagellatus*.

Clanculus margaritarius margaritarius (Philippi, 1846)

(pl. 3, figs 4-6)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta margaritaria Philippi, 1846: 100.

Clanculus unedo A. Adams, 1853: 161

Clanculus margaritarius Philippi, 1847— Cernohorsky, 1972: 40, pl. 8 fig. 9

Clanculus margaritarius Philippi — Hinton, 1978: pl. 3 fig. 21

Clanculus margaritarius (Philippi, 1847) — Abbott & Dance, 1986: 43, textfig.

Clanculus unedo Adams, 1853 — Wilson, 1993: 89, pl. 8 figs 3a-b

Description. - Shell conical and solid. Sides of spire straight. Spire whorls flattened; sutures hardly indented. Sculpture consisting of six spiral rows of granules on the body whorl and another seven on the base. Umbilicus narrow, columella entering it. Columella with a strong tooth and one support nodule. Parietal area and inside of the shell wrinkled. Inside of outer margin with a tooth. Colour red brown (red in worn specimens) with black spots with white 'shadows' on the third, fifth and sixth row of nodules on the body whorl. Apex pink.

Size: height 16 mm, width 14 mm.

Distribution. - In Australia: Qld., Murray Is. to North West Island. Outside Australia: Japan, Philippines, China, Taiwan, Malaysia, Papua New Guinea, Solomon Islands, New Caledonia, Loyalty Islands, New Zealand (?). Intertidal down to 55 m.

Discussion. - This species has been known in Australia under the name *C. unedo* A. Adams, 1853. A syntype is figured by Wilson, 1993 (pl. 8 fig. 3b). However, the original descriptions are of species with the same characteristic colour pattern. *C. festivus* Tapparone-Canefri, 1874 described from China, Bias Bay (original description cited in Pilsbry, 1889) has a slightly different colour pattern and also, the illustration shows a more flatly conical shell; examination of the type specimen will have to establish the identity of this species.

C. margaritarius has a wide range in the Indo-Pacific and varies somewhat over this area. Japanese and other northern specimens tend to be very dark in colour and are generally broad; southern Pacific specimens, including those found in Qld., tend to be much brighter in colour and are relatively high-spined.

The occurrence of *C. margaritarius* in WA and NT has not previously been reported; these specimens are sufficiently different from the typical *C. margaritarius* to describe them as a separate subspecies.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en stevig. Zijkanten recht. Windingen plat; naden nauwelijks ingesneden. Sculptuur bestaat uit zes spiraalrijen korreltjes op de laatste winding en nog eens zeven op de onderzijde. Navel nauw, columella erin verdwijnend. Columella met een stevige tand met een knobbeltje ernaast. Pariëtaal gebied en binnenzijde van schelp geplooid. Binnenzijde van mondrand met een tand. Kleur roodbruin (rood bij strandexemplaren) met zwarte stippen met witte 'schaduwen' op de derde, vijfde en zesde rib. Top roze.

Afmetingen: hoogte 16 mm, breedte 14 mm.

Verspreiding. - In Australië: Qld., Murray Is. tot North West Island. Buiten Australië: Japan, Filippijnen, China, Taiwan, Maleisië, Papua- Nieuw-Guinea, Salomon Eilanden, Nieuw-Caledonië, Loyaliteitseilanden, Nieuw-Zeeland (?). Littoraal tot 55 m.

Opmerkingen. - Deze soort is in Australië bekend onder de naam *C. unedo* A. Adams, 1853. Een syntype is afgebeeld door Wilson, 1993 (pl. 8, fig. 3b). De originele beschrijvingen hebben echter betrekking op soorten met hetzelfde karakteristieke kleurpatroon. *C. festivus* Tapparone-Canefri, 1874, beschreven als afkomstig van China, Bias Bay, (originele beschrijving geciteerd in Pilsbry, 1889) heeft een iets ander kleurpatroon en de afbeelding laat een schelp met een lagere top zien; bestudering van het type-exemplaar zal de identiteit van deze soort moeten vaststellen.

C. margaritarius komt voor in een groot deel van de Indo-pacifische regio en is binnen dit gebied enigszins variabel. Japanse en andere noordelijke soorten zijn vaak erg donker van kleur en hebben een brede vorm; exemplaren uit de zuidelijke Stille Oceaan, waaronder die uit Qld., zijn lichter van kleur en hebben een hogere top.

Van het voorkomen van *C. margaritarius* in WA en NT is nog niet eerder melding gemaakt; deze exemplaren wijken voldoende af van de typische *C. margaritarius* om ze te beschrijven als een aparte ondersoort.

Clanculus margaritarius multipunctatus n. ssp.

(pl.3, figs 7-9, text fig. 4)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus comarilis Hedley, 1912 — Wilson, 1993: 85, pl. 8 fig. 4 [non Hedley]

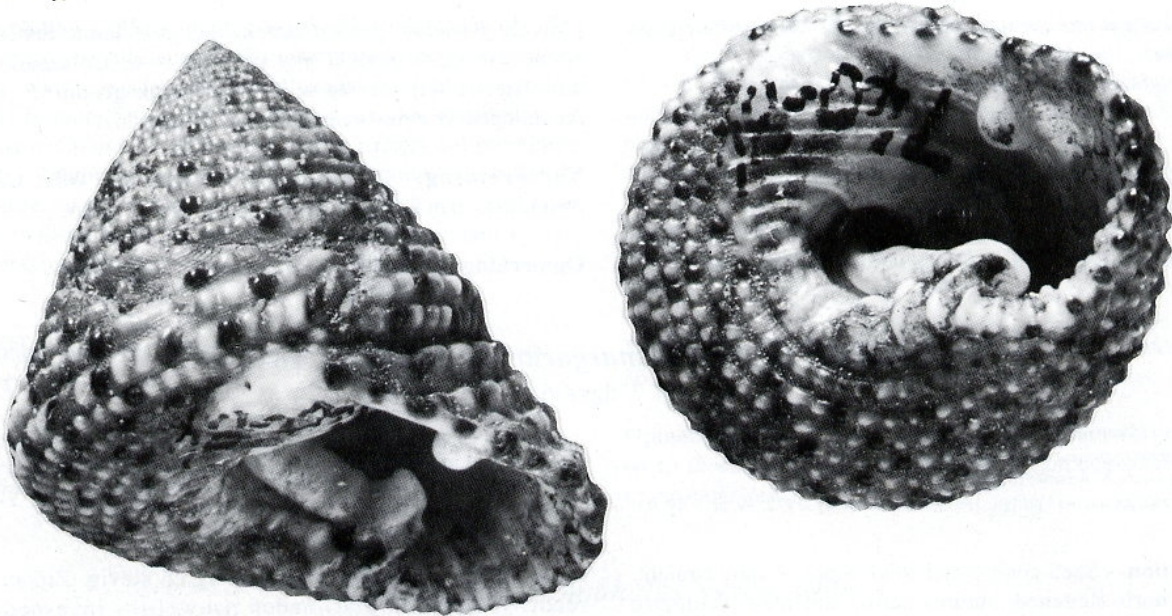


Fig. 4. *Clanculus margaritarius multipunctatus* n.ssp., holotype (WAM 740-84), Delambre Is., Dampier Archipelago, h. 14.85 mm, w. 13.89 mm.

Description. - Shell conical and solid. Spire whorls flattened; sutures only slightly indented. Periphery roundly angulated. Base flat. Sculpture consisting of spiral cords of nodules of which there are six above the periphery. Interstices with a fine microsculpture of spiral grooves. Umbilicus narrow, columella entering it. Columella with a strong tooth and a support nodule. Parietal area and inside of shell wrinkled. Inside of outer margin with a tooth. Outer margin blunt and nodulated. Colour greyish to brownish red, the spiral rows of nodules bear small black spots with white 'shadows'. Apical whorls purple.

Location of type material. - Holotype and nine paratypes, WAM 740- 84.

Size. - Holotype height 14.85 mm, width 13.89 mm. 9 paratypes, largest height 14.05 mm, width 12.91 mm, smallest height 12.10 mm, width 11.09 mm.

Type locality. - Delambre Is., Dampier Archipelago, WA.

Other material studied. - Northern Territory: Yirrkala, Arnhem Land (AMS); New Year Is., NE of Cobourg Peninsula (AMS); Dundas Beach, Melville Bay, Yirrkala, Gove Peninsula (AMS); Yirrkala Mission (AMS C74880); Yirrkala, Arnhem Land (AMS C61347).

Western Australia: Geraldton (AMS C9095); Flats around Onslow jetty, mid low tide (AMS C101456); Cape Peron, (AMS C69349); Irwin River (AMS C3312); Vansittart Bay (AMS C45143); Airlie Is. (AMS C69332); Kendrew Is., Dampier Archipelago, under boulder on reef flat (WAM 56-92); Denham, Shark Bay, Town Beach (PJ 4386); Port Denison, beach inside harbour (PJ 4559).

Distribution. - WA, Port Denison, to NT, Yirrkala, intertidal.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en stevig. Windingen afgeplat; naden slechts een weinig ingesneden. Periferie met ronde hoeken. Onderzijde vlak. Sculptuur bestaat uit spiraalribben van knobbeltjes, waarvan zes boven de periferie. Tussenruimten met een fijne microsculptuur van spiraal-groeven. Navel nauw, columella erin verdwijnend. Columella met een sterke tand en een knobbeltje ernaast. Pariëtaal gebied en binnenzijde schelp geplooid. Binnenzijde mondrand met een tand. Mondrand stomp en met knobbeltjes. Kleur grijsachtig tot bruinig rood, de ribben hebben kleine zwarte stipjes met witte 'schaduwen'. Eerste windingen paars.

Locatie van type materiaal. - Holotype en negen paratypes, WAM 740- 84.

Afmetingen. - Holotype hoogte 14,85 mm, breedte 13,89 mm. 9 paratypes, grootste hoogte 14,05 mm, breedte 12,91 mm, kleinste hoogte 12,10 mm, breedte 11,09 mm.

Typelocatie. - Delambre Is., Dampier Archipelago, WA.

Aanvullend bestudeerd materiaal. - Northern Territory: Yirrkala, Arnhem Land (AMS); New Year Is., NE of Cobourg Peninsula (AMS); Dundas Beach, Melville Bay, Yirrkala, Gove Peninsula (AMS); Yirrkala Mission (AMS C74880); Yirrkala, Arnhem Land (AMS C61347).

Western Australia: Geraldton (AMS C9095); ondiepten rond de pier van Onslow, halverwege laagwater (AMS C101456); Cape Peron (AMS C69349); Irwin River (AMS C3312); Vansittart Bay (AMS C45143); Airlie Is (AMS C69332); Kendrew Is., Dampier Archipelago, onder stenen op het rif (WAM 56- 92); Denham, Shark Bay, Town Beach (PJ 4386); Port Denison, strand in de haven (PJ 4559).

Verspreiding. - WA, Port Denison, tot NT, Yirrkala, littoraal.

Discussion. - The differences between the nominate species and the new subspecies are much larger than the differences within the nominate subspecies. However, the differences in shell characteristics were not thought to be sufficient to warrant a new species. This subspecies differs from the typical *C. margaritarius s.s.* mainly in colour, being light to dark brown, with black spots on all spiral rows of nodules, while the apex is purple as opposed to pink in *C. margaritarius s.s.* Moreover, it has slightly more convex sides and the nodules on the outer lip are slightly stronger. The spiral microsculpture between the rows of nodules is also stronger. *C. comarilis* is higher spired, has more crowded ribs and does not have spiral microsculpture between the ribs. Wilson (1993: 85) reports *C. comarilis* from Qld. to NSW. He has figured a WA specimen, which clearly belongs to the new subspecies.

Opmerkingen. - De verschillen tussen *C. margaritarius s.s.* en de nieuwe ondersoort zijn veel groter dan de verschillen binnen *C. margaritarius s.s.* De verschillen in schelpkenmerken zijn echter niet groot genoeg om een nieuwe soort te rechtvaardigen. Deze ondersoort verschilt van de typische *C. margaritarius s.s.* voornamelijk door de kleur, die licht tot donkerbruin is, met zwarte stippen op alle rijen knobbeltjes. Voorts is de top paars in plaats van roze zoals bij *C. margaritarius s.s.* Bovendien zijn de zijanten van deze ondersoort meer convex en zijn de knobbeltjes op de mondrand wat sterker. De spiraalsgewijze microsculptuur tussen de ribben is eveneens sterker. *C. comarilis* heeft een hogere top, de ribben staan dichter op elkaar en de soort mist de microsculptuur tussen de ribben. Wilson (1993: 85) vermeldt *C. comarilis* van Qld. tot NSW. Hij heeft echter een WA-exemplaar afgebeeld dat onmiskenbaar behoort tot de nieuwe ondersoort.

Clanculus maugeri (Wood, 1828)

(pl. 3, figs 10-12)

Synonymy / Synonymie:

Trochus maugeri Wood, 1828: 17, pl. 5 fig. 27 [Australia]

Clanculus maugeri (Wood, 1828) — Macpherson and Gabriel, 1962: 71, fig. 99

Clanculus maugeri Wood — Hinton, 1978: pl. 3 fig. 18

Clanculus maugeri Wood, 1828 — Wilson & Gillett, 1982: 40, pl. 5 fig. 8

Clanculus maugeri (Wood, 1828) — Wilson, 1993: 87, pl. 8 fig. 8

Description. - Shell conical and large for genus. Spire whorls flatly rounded; sutures impressed. Base flat. Body whorl strongly but roundly keeled. Sides of spire tend to be convex near the periphery and concave near the apex. Sculpture consisting of spiral rows of nodules, wider than the interstices between them. Outer lip sharp and lirate within. Columella crenelated, bearing one tooth at its base. Umbilicus wide but shallow. Colour reddish brown, mottled with small white spots. Apex green. Columella and umbilical area white. Inside iridescent. Size: height 20 mm, width 23 mm.

Beschrijving. - Schelp kegelvormig en groot voor het geslacht. Windingen afgevlakt bollend; naden ingedrukt. Onderzijde vlak. Laatste winding met sterke maar afgeronde kiel. Zijanten enigszins convex bij de periferie en concaaf bij de top. Sculptuur bestaat uit spiraalrijen van knobbeltjes, breder dan de tussenruimten. Mondrand scherp met geplooide binnenzijde. Columella gecreneleerd, met één tand onderaan. Navel wijd, maar ondiep. Kleur roodachtig bruin, gespikkeld met kleine witte stipjes. Top groen. Columella en navelstreek wit. Binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 20 mm, breedte 23 mm.

Distribution. - NSW, Iluka to Vic., Somers, intertidal down to 64 m.

Verspreiding. - NSW, Iluka tot Vic., Somers, littoraal tot 64 m diep.

Discussion. - *C. undatus* is a species from Vic. to WA, which reaches the same size. It is, however, much more rounded in shape and has black instead of white spots.

Opmerkingen. - *C. undatus*, een soort die gevonden wordt van Vic. tot WA, bereikt dezelfde afmeting. Die soort is echter rond van vorm en heeft zwarte in plaats van witte stipjes.

Clanculus maxillatus (Menke, 1843)

(pl. 2, figs 10-12)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta maxillata Menke, 1843: 14 [Western coast]

Trochus (Clanculus) anus Philippi, 1849: 101

Clanculus maxillatus (Menke, 1843) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 68

Clanculus maxillatus (Menke, 1843) — Wilson, 1993: 87, pl. 8 figs 13a-b

Description. - Shell depressed conical and solid. Sides of spire convex; periphery roundly angulated. Base concave. Spire whorls flattened; sutures only slightly impressed. Sculpture consisting of about six spiral rows of rounded granules, less than their own width apart. Base with eight rows of granules, progressively smaller toward the umbilicus. Columella enters umbilicus and is reflected, oblique, with a bifid tooth and one additional nodule. Umbilicus narrow, shallow and bordered by a rim of wrinkled callus. Parietal area with wrinkled, slightly translucent callus. Outer lip blunt and lirate within, with a nodule above. Colour white, heavily maculated with brown, usually with some larger blotches

Beschrijving. - Schelp laag kegelvormig en stevig. Zijanten convex; periferie met ronde hoeken. Onderzijde concaaf. Windingen afgevlakt; naden slechts een weinig ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer zes spiraalrijen van ronde knobbeltjes, breder dan de tussenruimten. Onderzijde met acht rijen knobbeltjes, die naar de navel toe geleidelijk in grootte afnemen. Columella loopt tot in de navel en is teruggeslagen, schuin en heeft een gegroefde tand en één extra knobbeltje. Navel nauw, ondiep en omzoomd door een rand geplooid eelt. Pariëtaal gebied met geplooid, enigszins doorzichtig eelt. Mondrand stomp, aan de binnenzijde geplooid, met een tand bovenaan. Kleur wit met vele bruine

below the sutures. Apical whorls often yellow. Umbilical area and columella white. Size: height 9 mm, width 14 mm.

Distribution. - SA, Yorke Peninsula to WA, Geraldton, intertidal.

Discussion. - This species differs from other Australian species of *Clanculus* by its rounded shape and concave base. It seems to grow larger toward the southern end of the range.

vlekjes, gewoonlijk met een aantal grote vlekken onder de naden. Eerste windingen vaak geel. Navelstreek en columella wit. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 14 mm.

Verspreiding. - SA, Yorke Peninsula tot WA, Geraldton, littoraal.

Opmerkingen. - Deze soort verschilt van de andere Australische *Clanculus*-soorten door zijn ronde vorm en concave onderkant. Naar de zuidelijke grens van het verspreidingsgebied toe lijkt de grootte toe te nemen.

Clanculus personatus (Philippi in Küster & Kobelt, 1847)

(pl. 2, figs 27-29)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta ringens Philippi, 1846: 99 (non Menke, 1843)
Trochus personatus Philippi in Küster & Kobelt, 1847: pl. 14 fig. 7
Trochus personatus Philippi in Küster & Kobelt, 1849: 78

Clanculus personatus Philippi, 1846 — Wilson & Gillett, 1982: 39, pl. 5 figs 7.7a

Clanculus personatus (Philippi, 1846) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 73
Clanculus personatus (Philippi, 1846) — Wilson, 1993: 88, pl. 8 figs 12a-b

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire straight to convex. Periphery sharply angulated; base flat to concave in adult specimens. Spire whorls flattened; sutures slightly impressed. Sculpture consisting of about six spiral rows of sharp nodules about their own width apart. Base with about seven spiral rows of nodules, gradually becoming weaker and closer together toward the umbilicus. Columella short and reflected, with a large bifid tooth and a smaller nodule above. Inside of outer lip lirate, with a large bifid tooth. Umbilicus deep and bordered by wrinkled callus. Parietal area covered with wrinkled callus. Colour white, with indistinct red blotches, darker at the sutures and the periphery. Base white. Size: height 10 mm, width 16 mm.

Distribution. - WA, Hopetoun to Port Denison, intertidal.

Discussion. - See under *C. flagellatus*. *Monodonta ringens* Philippi, 1846 is preoccupied and was renamed *Trochus personatus* by Philippi in 1847.

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten recht tot convex. Periferie met scherpe hoeken; onderzijde vlak tot concaaf bij volwassen exemplaren. Windingen afgevlakt; naden enigszins ingedrukt. Sculptuur bestaat uit ongeveer zes spiraalrijen van scherpe knobbeltjes, ongeveer even breed als de tussenruimten. Onderzijde met ongeveer zeven rijen knobbeltjes, die naar de navel toe geleidelijk zwakker worden en dichter op elkaar staan. Columella kort en teruggeslagen, met een grote gegroefde tand en een kleiner knobbeltje erboven. Binnenzijde mondrand geplooid, met een grote gegroefde tand. Navel diep en omzoomd door geplooid eelt. Pariëtaal gebied bedekt met geplooid eelt. Kleur wit met onduidelijke rode vlekken, donkerder bij de naden en de periferie. Onderzijde wit. Afmetingen: hoogte 10 mm, breedte 16 mm.

Verspreiding. - WA, Hopetoun tot Port Denison, littoraal.

Opmerkingen. - Zie bij *C. flagellatus*. *Monodonta ringens* Philippi, 1846 is een primair homoniem en werd door Philippi in 1847 herbenoemd.

Clanculus philippii (Koch in Philippi, 1843)

(pl. 3, figs 13-15)

Synonymy / Synonymie:

Trochus (Monodonta) philippii Koch in Philippi, 1843: 67, Trochus pl. 2 fig. 6 (fig. 7 in error)
Clanculus conspersus A. Adams, 1853: 163
Clanculus yatesi Crosse, 1863: 379, pl. 13 fig. 1 [South Australia]
Clanculus philomenae Tenison-Woods, 1876: 23 [Tasmania]

Clanculus raphaeli Tenison-Woods, 1877: 144 [Georges Bay, Long Bay, Tasmania]

Clanculus purpuratus Pilsbry, 1889: 61, pl. 14 fig. 33
Clanculus yatesi Crosse, 1863 — Cotton, 1959: 131-132, fig. 67
Clanculus philippii (Koch, 1843) — Wilson, 1993: 88, pl. 8 figs 22a-b

Description. - Shell solid and conical. Sides of spire straight; sutures indented. Sculpture of body whorl consisting of (from the top down): one large nodulose rib, two small weakly nodulose ribs and two strong nodulose ribs. Base with four nodulose ribs. Outer lip sharp, with a weak tooth and weakly dentate. Columella with a small tooth. Umbilicus very shallow, rib around umbilicus smooth. Colour white and purple.

Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - SA, Glenelg to Tumby Bay.

Discussion. - See under *C. aloysii* and *C. ringens*.

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Zijkanten recht; naden ingesneden. Sculptuur van de laatste winding bestaat uit (van boven naar beneden): een brede rib van knobbels, twee smalle ribben van zwakke knobbeltjes en twee sterke ribben van knobbeltjes. Onderzijde met vier geknobbelde ribben. Mondrand scherp, binnenzijde met een zwakke tand en zwak geplooid. Columella met een kleine tand. Navel erg ondiep, rib rond navel glad. Kleur wit met paars.

Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - SA, Glenelg tot Tumby Bay.

Opmerkingen. - Zie bij *C. aloysii* en *C. ringens*.

Clanculus plebejus (Philippi, 1851)

(pl. 3, figs 16-18)

Synonymy / Synonymie:

Trochus plebejus Philippi, 1851: 41

Clanculus nodiliratus A. Adams, 1853: 163

Clanculus angeli Tenison-Woods, 1877: 16 [Long Bay, Tasmania, 18 m.]

Description. - Shell low spired, relatively small for genus. Spire whorls rounded; sutures indented. Sculpture consisting of four to five strong spiral cords, arranged in the following way: from the suture down, two spiral cords closely together, a wide space, a strong single cord, followed by another wide space and two cords together at the periphery. Base relatively smooth except for some weak spiral grooves. Outer lip thickened and weakly lirate within. Columella straight, with a very small and insignificant tooth. Umbilicus wide, but filled with callus. Colour brown, mottled with black, white and pink. Columella and umbilical area white, inside iridescent. Size: height 8 mm, width 10 mm.

Distribution. - NSW, Boat Harbour to WA, Geraldton, intertidal to 15 m.

Discussion. - See under *C. consobrinus*.

Clanculus dominicana Tenison-Woods, 1877: 16 [South Tasmania]

Clanculus plebejus (Philippi, 1851) — Cotton, 1959: 138-139, fig. 73

Clanculus plebejus (Philippi, 1851) — Wilson, 1993: 88, text fig.

Beschrijving. - Schelp met lage top, betrekkelijk klein voor het genus. Windingen bollend; naden ingesneden. Sculptuur bestaat uit vier of vijf sterke spiraalribben in deze volgorde: van de naad naar beneden twee spiraalribben dicht bij elkaar, een brede tussenruimte, één enkele sterke rib, gevolgd door weer een brede tussenruimte en twee ribben vlak bij elkaar bij de periferie. Onderzijde tamelijk glad afgezien van enkele zwakke spiraalsgewijze groeven. Mondrand verdikt, aan de binnenzijde met zwakke plooien. Columella recht, met een erg kleine en onbetekende tand. Navel breed, maar met eelt gevuld. Kleur bruin met zwarte, witte en roze vlekjes. Columella en navelstreek wit, binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 8 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - NSW, Boat Harbour tot WA, Geraldton, littoraal tot 15 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. consobrinus*.

Clanculus ringens (Menke, 1843)

(pl. 3, figs 19-21)

Synonymy / Synonymie:

Monodonta ringens Menke, 1843: 14 [Western coast] (non Philippi, 1846)

Description. - Shell solid and conical; sides of spire concave. Periphery sharply angulated; base flat to slightly convex. Spire whorls slightly concave; sutures indented, giving the shell a turreted appearance. Sculpture consisting of four spiral rows of nodules, top and bottom ones stronger than the other two. Base with eight fine spiral rows of nodules. Columella short and reflected, with a bifid tooth and two smaller nodules. Umbilicus narrow and partly filled with callus; rib around umbilicus smooth. Colour white, heavily mottled with brown, inside silvery iridescent. Size: height 12 mm, width 13 mm.

Distribution. - WA, Albany to Geraldton, intertidal to 16 m.

Discussion. - This species is quite distinct in shape. Some specimens of *C. philippii* can be similar, but they can always be separated by their small columella tooth and shallow umbilicus.

Clanculus ringens (Menke, 1843) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 70

Clanculus ringens (Menke, 1843) — Wilson, 1993: 88, pl. 8 figs 10a-b

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig; zijanten concaaf. Periferie met scherpe hoeken; onderzijde vlak tot enigszins convex. Windingen enigszins concaaf; naden ingesneden, waardoor de schelp een trapvormig uiterlijk heeft. Sculptuur bestaat uit vier spiraalrijen van knobbeltjes, waarvan de bovenste en onderste sterker dan de andere twee. Onderzijde met acht fijne gecreneleerde spiraalribben. Columella kort en teruggeslagen, met een gegroefde tand en twee kleinere knobbeltjes. Navel nauw en gedeeltelijk gevuld met eelt; rib rond navel glad. Kleur wit met vele bruine vlekjes, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 12 mm, breedte 13 mm.

Verspreiding. - WA, Albany tot Geraldton, littoraal tot 16 m.

Opmerkingen. - Deze soort heeft een heel typische vorm. Sommige exemplaren van *C. philippii* lijken op deze soort, maar kunnen daarvan altijd worden onderscheiden op grond van hun kleine columellaire tand en hun ondiepe navel.

Clanculus septenarius (Melvill & Standen, 1899)

(pl.3, figs. 22-24, text fig. 5)

Synonymy / Synonymie:

Calliostoma (Eutrochus) septenarium Melvill & Standen, 1899: 176 [Albany Passage, Torres Straits, 18 m.]

Description. - Shell thin and conical. Shape not unlike *Calliostoma*. Spire high; sides of spire straight. Whorls flattened. Sculpture consisting of seven or more closely packed spiral rows of nodules above the periphery. Interstices

Pulchrastele septenarium (M. & S.) — Iredale, 1929: 271

Astele (Pulchrastele) septenarium (M. & S., 1899) — Keen & Cox, 1960: 1258

Clanculus septenarius (Melvill & Standen, 1899) — Wilson, 1993: 88, text fig.

Beschrijving. - Schelp dun en kegelvormig. Vorm lijkt op *Calliostoma*. Top hoog; zijanten recht. Windingen vlak. Sculptuur bestaat uit zeven of meer dicht opeenstaande spiraalrijen knobbeltjes boven de periferie. Tussenruimten met

axially striated. Base flat to slightly concave, with nine or more spiral cords of nodules. Outer lip thin and sharp and very weakly lirate within. Columella smooth except for one very small denticle near its base. Larger shells sometimes have two denticles. Umbilicus narrow but deep. Colour light brown to red, mottled with small white spots. Size: height 13 mm, width 12 mm.

Distribution. - NT, Darwin, to Qld., Lady Musgrave Island, 9 - 46 m.

Discussion. - This species is unlike any other species of *Clanculus* from Australia. Its *Calliostoma*-like shape has resulted in it being originally described in that genus. It is the type species of the genus *Pulchrastele* Iredale, 1929. However, its apertural characteristics and especially the columella tooth place it in *Clanculus*.

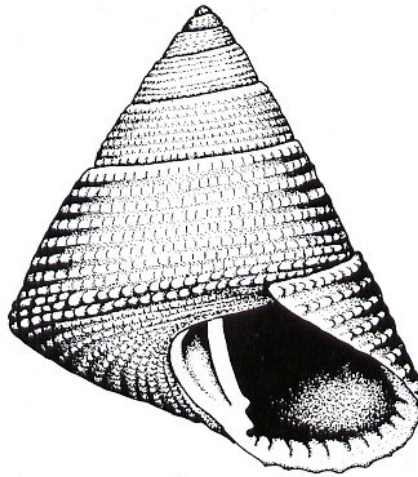


Fig.5. *Clanculus septenarius*. (Melvill & Standen, 1899). Mapoon, Gulf of Carpentaria, Qld. (AMS).

axiale ribbeltjes. Onderzijde vlak tot enigszins concaaf, met negen of meer spiraalribben van knobbeltjes. Mondrand dun en scherp, aan de binnenzijde zeer zwak geplooid. Columella glad met uitzondering van een zeer klein knobbeltje onderaan. Grotere exemplaren hebben soms twee knobbeltjes. Navel nauw, maar diep. Kleur lichtbruin tot rood, met kleine witte stipjes. Afmetingen: hoogte 13 mm, breedte 12 mm.

Verspreiding. - NT, Darwin, tot Qld., Lady Musgrave Isl., 9 - 46 m.

Opmerkingen. - Deze soort lijkt in het geheel niet op enige andere Australische *Clanculus*-soort. De *Calliostoma*-vorm heeft ertoe geleid dat deze soort oorspronkelijk in dit geslacht beschreven werd. Het is de type-soort van het geslacht *Pulchrastele* Iredale, 1929. De kenmerken van de mond en vooral de columellaire tand plaatsen deze soort echter in *Clanculus*.

Clanculus stigmatarius A. Adams, 1853

(pl. 2, figs 24-26)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus stigmatarius A. Adams, 1853: 161 [Island of Corigid or, Bay of Manila, coarse sand, 18 m.]

Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Cernohorsky, 1972: 40, pl. 8 fig. 8 [non Wood]

Clanculus clanguloides Wood — Hinton, 1978: pl. 33 fig. 20a (not 20) [non Wood]

Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Abbott & Dance, 1986: 43, tekstfig. [non Wood]

Clanculus clanguloides (Wood, 1828) — Short & Potter, 1987: 10, pl. 5 fig. 10 [non Wood]

Clanculus stigmatarius Adams, 1853 — Wilson, 1993: 88, pl. 8 fig. 2

Description. - Shell solid, conical or sometimes compressed; body whorl contracted to the same width as the previous whorl. Spire whorls flattened; sutures barely indented. Sculpture consisting of 20 closely packed spiral rows of rounded nodules, interstices always narrower than the rows themselves. Outer lip with small nodules formed by the spiral rows. Inside of outer lip with a massive bifid tooth and several lirae. Columella crenelate and with a large prominent tooth and two support nodules. Umbilical area widely excavated. Colour light brown, mottled with white. Typically, the 3rd, 7th, 9th, 12th, 14th, 16th and 20th rows of nodules with red spots. Outer lip with red spots. Apex pink in fresh specimens. Size: height 15 mm, width 15 mm.

Distribution. - Qld., Murray Is. to Capricorn Group. Outside Australia: Indo-Pacific. Intertidal to 44 m.

Discussion. - See under *C. clanguloides*.

Beschrijving. - Schelp stevig, kegelvormig of soms samengedrukt; laatste winding even breed als de winding daarvoor. Windingen vlak; naden nauwelijks ingesprongen. Sculptuur bestaat uit twintig dicht opeenstaande spiraalrijen ronde knobbeltjes, altijd breder dan de tussenruimten. Mondrand met kleine knobbeltjes, gevormd door de ribben. Binnenzijde mondrand met een massieve gegroefde tand en verschillende plooitjes. Columella gecreneleerd en met een grote duidelijke tand en twee extra knobbeltjes. Navelstreek sterk uitgehoud. Kleur beige met witte vlekjes. De 3de, 7de, 9de, 12de, 14de, 16de en 20ste rij knobbeltjes met rode stipjes. Mondrand met rode spikkels. Top roze bij verse exemplaren. Afmetingen: hoogte 15 mm, breedte 15 mm.

Verspreiding. - Qld., Murray Is. tot Capricorn Group. Buiten Australië: Indo-Pacific. Littoraal tot 44 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. clanguloides*.

Clanculus undatoides Tenison-Woods, 1879

(pl. 3, figs 25-27)

Synonymy / Synonymie:

Clanculus undatoides Tenison-Woods, 1879: 22, pl. 4 fig. 7 [Port Jackson,

NSW]

Clanculus undatoides Tenison-Woods, 1879 — Wilson, 1993: 89, text fig.

Description. - Shell solid and conical. Spire whorls flat; sutures indented. Sculpture consisting of fine cords bearing

Beschrijving. - Schelp stevig en kegelvormig. Windingen vlak; naden ingesprongen. Sculptuur bestaat uit fijne spiraal-

small nodules, wider than the interstices between them. Body whorl with a prominent keel marked by a broad rib giving the shell an angulated appearance. Outer lip sharp and liriate within. Columella slightly reflected, with a small tooth. Umbilicus narrow and very shallow. Colour red, sometimes mottled with white. Keel on the body whorl alternating white and purple spots. Inside iridescent. Size: height 9 mm, width 10 mm.

Distribution. - NSW, Sydney Harbour to Vic., Wilsons Promontory, 22 - 146 m.

Discussion. - See under *C. aloysii*.

ribbels van kleine knobbeltjes, breder dan de tussenruimten. Laatste winding met een opvallende kiel, gemarkeerd door een brede rib, die de schelp een hoekig uiterlijk geeft. Mondrand scherp, aan de binnenzijde geplooid. Columella enigszins teruggeslagen, met een kleine tand. Navel nauw en erg ondiep. Kleur rood, soms met witte vlekken. Kiel met om en om witte en paarse vlekjes. Binnenzijde iriserend. Afmetingen: hoogte 9 mm, breedte 10 mm.

Verspreiding. - NSW, Sydney Harbour tot Vic., Wilsons Promontory, 22 - 146 m.

Opmerkingen. - Zie bij *C. aloysii*.

Clanculus undatus (Lamarck, 1816)

(pl. 3, figs 28-30)

Synonymy / Synonymie:

Trochus undatus Lamarck, 1816: 10, pl. 447 fig. 3 [South Australia]

Trochus smithi Wood, 1828: 17, pl. 5 fig. 204

Macroclanculus occiduus Cotton and Godfrey, 1934: 80

Clanculus undatus (Lamarck, 1816) — Macpherson & Gabriel 1962: 71 fig. 98

Description. - Shell large for genus, solid and conical, falsely umbilicate; sides of spire straight to slightly convex. Periphery roundly angulated; base flat to slightly convex. Spire whorls slightly rounded; sutures only slightly impressed. Sculpture consisting of numerous fine crowded rows of granules, continuing on the base. False umbilicus wide, bordered by a rim of wrinkled callus. Columella oblique, wrinkled, with a small tooth. Inside of outer lip liriate; inside of shell smooth. Colour reddish brown, irregularly mottled with black. Black spots form patterns in some specimens. Columella and umbilical area white, band around false umbilicus brown, inside silvery iridescent. Size: height 28, width 34 mm.

Distribution. - NSW, Bega to WA, Cowamarup.

Discussion. - See under *C. maugeri*. Some shells tend to be less convex and higher spired; these shells have a green apex. Some of these shells do not have the brown band around the umbilicus. All have more closely packed nodules and rows of nodules than typical *C. undatus*. This form was described as *Macroclanculus occiduus* Cotton & Godfrey, 1934; it could be treated as a subspecies, but an insufficient range of material from different locations was available here to determine its true status.

ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are due to Dr. Winston Ponder, Ian Loch and Phil Colman, all at the Australian Museum, Sydney and Shirley Slack-Smith at the Western Australian Museum, Perth, for allowing me to study the research collections and their helpful suggestions and to Dr. Carole Hickman, University of California, USA for information on the animals of *Clanculus*. Robert G. Moolenbeek, Zoological Museum Amsterdam, is thanked for the loan of specimens from the collection. Ron A. Voskuil, Delft, The Netherlands is gratefully acknowledged for making the photographs. The photographs of *C. margaritarius multipunctatus* n. ssp. were taken by the Photography Department at the Australian Museum.

This work was sponsored by the Keith Sutherland Award.

Clanculus undatus Lamarck — Hinton 1978: pl. 3 fig. 17

Clanculus undatus Lamarck, 1816 — Wilson & Gillett, 1982: 34, pl. 4 figs 3,3a

Clanculus undatus (Lamarck, 1816) — Wells & Bryce, 1988: 42, pl. 7 fig. 69

Clanculus undatus (Lamarck, 1816) — Wilson, 1993: 89, pl. 8 figs 3a-b

Beschrijving. - Schelp groot voor het genus, stevig en kegelvormig, met valse navel; zijanten recht tot enigszins convex. Periferie met ronde hoeken; onderzijde vlak tot iets convex. Windingen licht bollend; naden slechts weinig ingedrukt. Sculptuur bestaat uit talrijke fijne dicht opeenstaande rijen korreltjes, die aan de onderzijde doorlopen. Valse navel breed, omzoomd door een rand geplooid eelt. Columella schuin, geplooid, met een kleine tand. Binnenzijde buitenlip met plooitjes, binnenzijde schelp glad. Kleur roodachtig bruin met hier en daar zwarte spikkels. Zwarte stippen vormen bij sommige exemplaren patronen. Columella en navelstreek wit, bruine band rond valse navel, binnenzijde zilverachtig iriserend. Afmetingen: hoogte 28 mm, breedte 34 mm.

Verspreiding. - NSW, Bega tot WA, Cowamarup.

Opmerkingen. - Zie bij *C. maugeri*. Sommige schelpen zijn iets minder convex en hebben een hogere top, deze schelpen hebben een groene top. Sommige missen de bruine band rond de navel. Bij alle schelpen van dit type staan ribben en knobbeltjes dicht op elkaar dan bij de typische *C. undatus*. Deze vorm werd beschreven als *Macroclanculus occiduus* Cotton & Godfrey, 1934. Hij zou beschouwd kunnen worden als een ondersoort, maar er was onvoldoende materiaal van verschillende vindplaatsen beschikbaar om de juiste status ervan vast te stellen.

DANKWOORD

De auteur is dank verschuldigd aan Dr. Winston Ponder, Ian Loch en Phil Colman, allen van het Australian Museum, Sydney en Shirley Slack-Smith van het Western Australian Museum, Perth, voor het beschikbaar stellen van collecties voor studie en voor hun nuttige suggesties en aan Dr. Carole Hickman, University of California, USA voor het verschaffen van informatie over de dieren van *Clanculus*. Robert G. Moolenbeek, Zoölogisch Museum Amsterdam, wordt bedankt voor het lenen van materiaal uit de collectie. De meeste soorten zijn gefotografeerd door Ron A. Voskuil, Delft, de foto's van *C. margaritarius multipunctatus* n. ssp. werden genomen door het Photography Department van het Australian Museum. Dit werk werd gesponsord door de Keith Sutherland Award.

REFERENCES LITERATUUR

- ABBOTT, R.T. & S.P. DANCE, 1986. Compendium of Seashells, third revised edition: i-x, 1-411. New York.
- ADAMS, A., 1853. Contributions towards a monograph of the Trochidae, a family of Gasteropodous Mollusca. — Proc. Zool. Soc. London [1851] 19: 150-192.
- ANGAS, G.F., 1867. A list of species of marine mollusca found in Port Jackson, NSW and on the adjacent coasts, with notes on their habits etc. — Proc. Zool. Soc. London [1867]: 185-233.
- ANGAS, G.F., 1880. Further additions to the marine molluscan fauna of South Australia, with descriptions of new species. — Proc. Zool. Soc. London [1880]: 415-419, pl. 40.
- BRAZIER, J., 1877. List of marine shells, with descriptions of the new species collected during the 'Chevert' expedition. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 1 (3): 169-181.
- CERNOHORSKY, W.O., 1972. Marine shells of the Pacific, volume II: 1-411. Sydney.
- CERNOHORSKY, W.O., 1978. Tropical Pacific marine shells: 1-352. Sydney.
- COTTON, B.C., 1939. Reports of the McCoy society for field investigation and research, part two. 4 Mollusca part 2, general. — Proc. Roy. Soc. Victoria 51: 159-176.
- COTTON, B.C., 1959. South Australian Mollusca. Archaeogastropoda: 1-449. Adelaide.
- COTTON, B.C. & F.K. GODFREY, 1934. South Australian shells (including descriptions of new genera and species), part XI Trochidae. — South Australian Nat. 15: 77-92.
- CROSSE, H., 1863. Description d'espèces nouvelles d'Australie. — J. de Conchyl. 11: 84-90.
- GOULD, A.A., 1849. Shells collected by the United States exploring expedition under the command of Charles Wilkes. — Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 3: 106-109.
- GOULD, A.A., 1861. Descriptions of shells collected in the North Pacific Exploring Expedition under Captains Ringgold and Rodgers. — Proc. Boston Soc. Nat. Hist. 8: 14-32.
- GRAY, J.E., 1827. Mollusca. In: P.P. KING. Narrative of a survey of the intertropical and western coasts of Australia, performed between 1818 and 1822, vol. 2, appendix. pp. 474-496.
- HEDLEY, C., 1907. The mollusca of Mast Head Reef, Capricorn Group, Queensland, pt. II. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 32: 476-513.
- HEDLEY, C., 1908. Studies on Australian Mollusca, pt. X. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 33: 456-489.
- HEDLEY, C., 1912. Descriptions of some new or noteworthy shells in the Australian Museum. — Rec. Aust. Mus. 8: 131-160.
- HEDLEY, C., 1917. Description of a new shell from Caloundra. — Proc. Roy. Soc. Queensland 29: 55-56.
- HERBERT, D.G., 1993. Revision of the Trochinae, tribe Trochini (Gastropoda: Trochidae) of southern Africa. — Ann. Natal Mus. 34(2): 239-308.
- HICKMAN, C.S. & J.H. McLEAN, 1990. Systematic revision and suprageneric classification of trochacean gastropods. — Nat. Hist. Mus. Los Angeles County, sci. ser. 35: i-vi, 1-167.
- HINTON, A., [1978]. Guide to Australian shells: 1-82. Port Moresby
- HOMBRON, J.B. & C.H. JACQUINOT, 1854. Voyage au Pôle Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée;, zoologie, tome 5: 132 p. Paris.
- IREDALE, T., 1929. Queensland molluscan notes No. 1. — Rec. Queensland Mus. Brisbane 9: 261-297, pls. 30-31.
- JANSEN, P.I. 1991. *Clanculus granti* Hedley, 1907: an unusual species of Trochidae from Queensland. — Aust. Shell News 76: 3.
- JOHNSON, R.I., 1964. The recent Mollusca of Augustus Addison Gould. — U.S. Nat. Mus. Bull. 239: i-v, 1-182, pls 1-45.
- KEEN, A.M. & L.R. COX, 1960. Trochinae, Calliostomatinae. In: R.C. Moore (ed.). Treatise on invertebrate paleontology, part I, Mollusca 1: i-xxiii, II-1351. Kansas.
- LAMARCK, J.B.P.A. de M. de, 1816. Tableau encyclopédique et méthodique des trois règnes de la nature: pls. 391-488. Paris.
- MACPHERSON, J.H. & C.J. GABRIEL, 1962. Marine molluscs of Victoria: i-xv, 1-475. Melbourne.
- MELVILL, J.C. & R. STANDEN, 1899. Report on marine Mollusca of the Torres Straits. — J. Linn. Soc. London (Zool.) 27: 150-206.
- MENKE, C.T., 1843. Molluscorum Novae Hollandiae specimen: 46 p. Hannoverae.
- PHILIPPI, R.A., 1842-1844. Abbildungen und Beschreibungen neuer oder wenig gekannter Conchylien, unter Mithilfe mehrerer deutscher Conchyliologen, Band 1: 204 p., 48 pls. Cassel.
- PHILIPPI, R.A., 1846. Diagnoses Testaceorum quorundam novorum. — Zeitschr. Malakoz. [1846] 3(7): 97-106.
- PHILIPPI, R.A., 1849. Centuria altera Testaceorum novorum. — Zeitschr. Malakoz. [1848] 5(7): 99-112.
- PHILIPPI, R.A., 1850a. Diagnosen mehrerer neuer Trochus-Arten. — Zeitschr. Malakoz. [1849] 6(10): 146-160.
- PHILIPPI, R.A., 1850b. Diagnosen mehrerer neuer Trochus-Arten (forts.). — Zeitschr. Malakoz. [1849] 6(12): 187-192.
- PHILIPPI, R.A., 1851. Centuria quarta Testaceorum novorum (contin.). — Zeitschr. Malakoz. [1851] 8(3): 39-48.
- PHILIPPI, R.A., 1846-1855. Kreiselschnecken oder Trochoideen. In: H.C. Küster & W. Kobelt (eds.). Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz: Trochus 1-372, pls 1-49. Nürnberg. See Smith & England, 1937 for publication dates.
- PILSBRY, H.A., 1889. Trochidae. In: G.W. Tryon. Manual of Conchology, vol. 11: 1-519. Philadelphia.
- QUOY, J.R.C. & J.P. GAIMARD, 1832-1835. Voyage de découvertes de l'Astrolabe,, sous le commandement de M.J. Dumont d'Urville. Mollusques. Zoologie Tome 3: 954 p. Paris.
- RAJAGOPAL, A.S. & H.P. MOOKHERJEE, 1978. Contributions to the molluscan fauna of India. Part I: Marine molluscs of the Coromandel coast, Palk Bay and Gulf of Mannar — Gastropoda: Archaeogastropoda. Rec. Zool. Surv. India, Occ. Pap. 12: 1-48.
- REEVE, L.A., 1861. Monograph of the genus Trochus. Conchologia Iconica, or illustrations of the shells of molluscos animals, vol. 13. London.
- SHORT, J.W. & D.G. POTTER, 1987. Shells of Queensland and the Great Barrier Reef, marine gastropods: i-vi, 1-135. Bathurst.
- SMITH, E.A. & H.W. ENGLAND, 1937. Martini and Chemnitz (Kuester's edition) systematisches Conchylien-Cabinet, 1837-1918. — J. Soc. Bibl. Nat. Hist. 1(4): 89-99.
- TAPPARONE-CANEFRI, C., 1874. Malacologia. In: Zoologia de viaggio intorno al globo dello regia fregata Magenta durante gli anni 1865-68: 162 p., 4 pls. Torino.
- TATE, R., 1893. On some new species of Australian marine gastropoda. — Trans. Roy. Soc. South Australia 17: 189-197.
- TENISON-WOODS, J.E., 1876. Description of new Tasmanian shells. — Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania 1875: 1-30.
- TENISON-WOODS, J.E., 1877. On some new species of Tasmanian marine shells. — Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania 1876: 131-139.
- TENISON-WOODS, J.E., 1878. On some new species of Tasmanian marine shells. — Pap. Proc. Roy. Soc. Tasmania 1877: 32-40.
- TENISON-WOODS, J.E., 1879. On some new marine shells. — Proc. Linn. Soc. New South Wales 4: 21-24.
- THORNLEY, G., 1951. Marine shell collecting on the north coast of New South Wales. — Proc. Roy. Zool. Soc. New South Wales [1949-50]: 44-52.
- TOMLIN, J.R. le B., 1924. Description of a new species of *Clanculus* (*C. gatiffi*). — Proc. Malac. Soc. London 16(1): 24.
- VERCO, J.C., 1905. Notes on South Australian marine mollusca with descriptions of new species pt. II. — Trans. Roy. Soc. South Australia 29: 166-172.
- WELLS, F.E. & C.W. BRYCE, 1988. Seashells of Western Australia (revised edition): 1-207. Perth.
- WILSON, B.R., 1993. Australian marine shells, vol. 1 prosobranch gastropods: 1-408. Perth.
- WILSON, B.R. & K. GILLET, 1982. The colourful shells of Australia: 1-287. Sydney.
- WOOD, W., 1828. A supplement to the Index Testaceologicus; or a catalogue of shells, British and foreign: i-iv, 1-59. London.