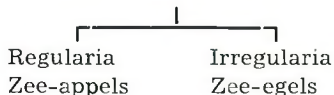


# NEDERLANDSE ONREGELMATIGE ZEE-EGELS

G. W. Noordhoek

Stam : Echinoidea Klasse : Echinodermata-Stekelhuidigen



Er bestaan ruim 800 soorten Echinoiden, die door Th. Mortensen uitvoerig beschreven zijn in zijn 16 delige rijk geïllustreerde monografie.

In de praktijk worden de Echinoiden naar hun vorm en levenswijze verdeeld in 2 groepen: Regularia en Irregularia.

Daarom eerst iets over de verschillen tussen deze 2 hoofdgroepen.

De Regularia zijn cirkelvormig van omtrek en meestal bolvormig, hoewel soms afgeplat.

De 5 stralige symmetrie van de stekelhuidigen — zo duidelijk bij de zeesterren — is ook hier nog goed te herkennen. Er is geen voor of achterzijde, het dier kan alle kanten uit.

Het skelet is meestal zeer regelmatig bolvormig, met duidelijke knobbels op de plaatsen waar de stekels zaten.

De mondopening bevindt zich aan de onder- of oralezijde in het midden, terwijl de anus recht er boven aan de aborale zijde ligt.

Zij leven niet ingegraven op de bodem en zijn meestal voorzien van scherpe, soms zeer lange en giftige stekels.

De Irregularia zijn meestal ovaal of hartvormig en tweezijdig symmetrisch. Het getal 5 van de grondvorm van de stekelhuidigen is echter vooral in het skelet meestal wel terug te vinden.

Afb. 1 Drie Hartvormige zeeklit-ten of Zee-egels-*Echinocardium cordatum* (Pennant) in de vloed-lijn.

Links: een geheel vers exem-plar met keurig „gekamde” ste-kels.

Midden: een kaal kalkskelet met de spleetvormige mond naar bo-ven.

Rechts: een kaal skelet van de rugzijde met duidelijk de gaatjes waar de zuigvoetjes door naar buiten kunnen komen.

(Foto B. Entrop)



Een hoofdkenmerk bij de Irregularia is ook, dat de anus zich niet recht boven de mondopening bevindt, maar meestal aan de achterzijde.

Doordat het dier doorgaans in de bodem leeft in plaats van er op, hebben de stekels hier hun defensieve karakter verloren. Ze vormen naar achter gekamde borstels, die dienst doen bij het graven en de voeding.

Het bekende kauwapparaat van de regelmatige zee-egels, de lantaarn van Aristoteles, waarmee algen van de rotsen geschraapt worden, ontbreekt bij de meeste Irregularia, omdat hun voedsel reeds zo fijn is, dat er veel minder te kauwen valt. Aan onze Noordzeekust komen 3 soorten onregelmatige zee-egels voor, waarvan de hartvormige zeeklit *Echinocardium cordatum* (Pennant) na storm in grote aantallen kan aanspoelen. Hij wordt ook wel zee-egel genoemd. (Afb. 1).

Het dier leeft namelijk vlak onder de kust plaatselijk in zeer grote aantallen bijeen even beneden de eblijn.

Bij storm wordt de bovenste zand- of sliblaag, waarin het dier leeft, dikwijls sterk omgewoeld, waardoor het bloot komt te liggen. Door het onstuimige water krijgt het geen kans zich opnieuw in te graven en wordt op het strand geworpen.

Wanneer we een vers aangespoelde *Echinocardium cordatum* (Pennant) in de hand nemen lijkt het weinig op een stekelige zee-egel en is dikwijls de eerste indruk, dat we te maken hebben met een klein pelsdierkje met glad naar achter gekamde borstelachtige stekels met een scheiding in het midden en achteraan een klein opstaand kuifje.

De vorm van het dier is ovaal, van onder vlak, van boven iets afgeplat en aan de achterzijde iets hoger dan vooraan.

De kleur van de stekels is witachtig geel tot roodbruin.

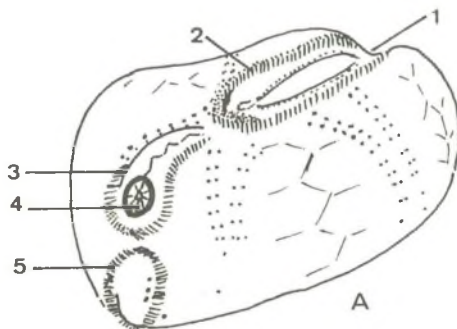
Gemiddeld wordt het dier voor onze kust 4 tot 5 cm. lang, maar ze kunnen tot 9 cm. worden.

Soms treffen we ook gawe skeletten van de *Echinocardium cordatum* (Pennant) aan, die dun zijn en bros en witachtig van kleur, terwijl direct de indeuking vooraan opvalt, waardoor de hartvorm ontstaat, waaraan het dier zijn naam hartvormige zeeklit of zee-egel ontleent.

Afb. 2 *Uitwendige kenmerken van de Hartvormige zeeklit-Echinocardium cordatum (Pennant) (Tekening B. Entrop naar Dales)*

Fig. A *Het kalkskelet zonder stekels en zuigvoetjes*

- 1 — *groeve aan de voorzijde*
- 3 — *rugzijde fasciole (bandvormige verdieping)*
- 3 — *anale fasciole*
- 4 — *anus*
- 5 — *sub-anale fasciole*



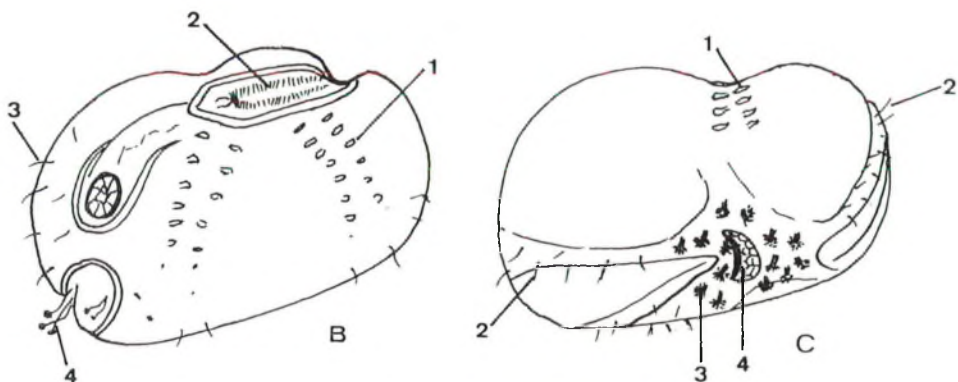


Fig. B Het kalkskelet met de plaatsen der verschillende zuigvoetjes

- 1 — ademhalingsvoetjes
- 2 — voetjes voor bouw van de ademtunnel
- 3 — zintuigvoetjes
- 4 — voetjes voor bouw van de afvalstoffenbuis

Fig. C Het kalkskelet schuin van de onderzijde gezien

- 1 — ademhalingsvoetjes
- 2 — zintuigvoetjes
- 3 — voetjes voor bemachtiging van voedsel
- 4 — mondopening

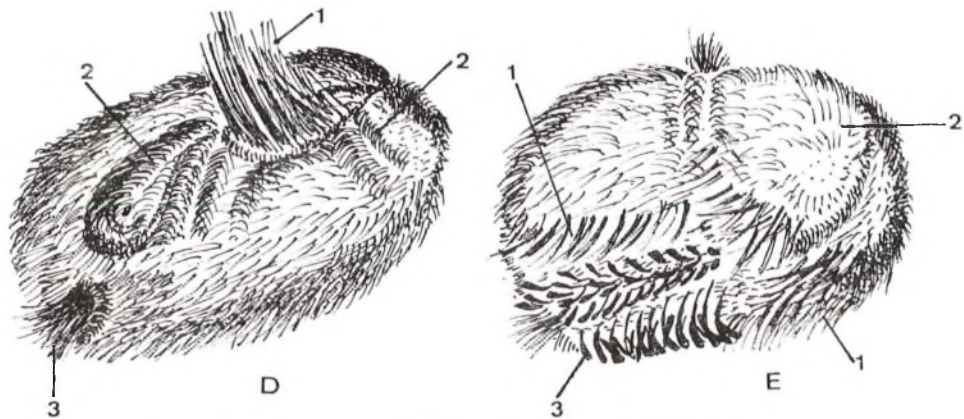


Fig. D Hartvormige zeeklit met de verschillende stekelfuncties

- 1 — stekels die in de tunnel steken
- 2 — verdedigingsstekels
- 3 — stekels die in de afvalstoffenbuis steken

Fig. E Hartvormige zeeklit met stekels schuin van de onderzijde gezien

- 1 — stekels voor het zeven van het zand
- 2 — graafstekels
- 3 — locomotie-(voortbeweging)stekels

De tekening boven op het skelet, gevormd door de dubbele rij poriën, de door-  
gangen van de buisvoetjes, is die van een vijfpuntige ster, waarbij echter de 5e  
punt verloren gaat in de indeuking vooraan.

Wanneer we een levend exemplaar op de zandbodem van een aquarium of in een  
plasje aan zee leggen, zien we dat er na enige tijd naast het dier zandwalletjes  
ontstaan die steeds hoger worden.

Het dier gaat zijn natuurlijke verblijfplaats opzoeken, 10 à 20 cm. onder het zand-  
oppervlak en graaft zich dus in.

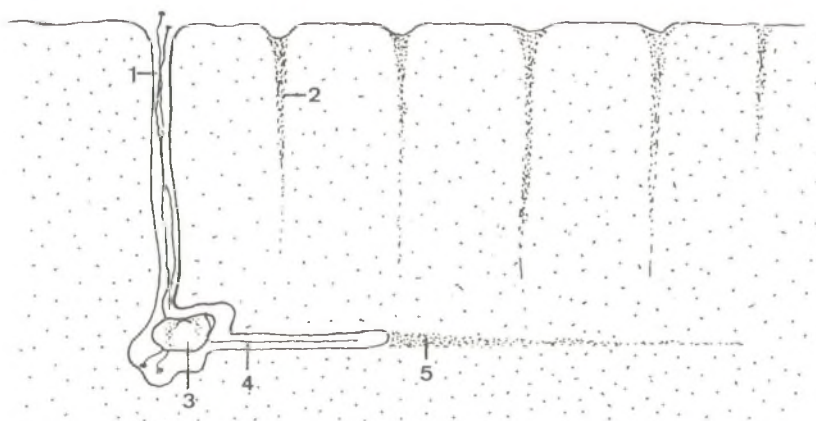
Na een poosje sluit zich de zandlaag boven het dier en is het verdwenen. Voor een  
aquarium dus een weinig spectaculair dier, dat geheel ingegraven leeft in de  
bodem en weinig van zijn gedragingen laat bekijken.

Als we na een tijdje echter de moeite zouden nemen nog eens een kijkje te nemen  
op de plaats waar het dier verdwenen is, zouden we daar een klein gaatje in de  
bodem vinden en misschien zo nu en dan daarin iets zien bewegen.

De zee-egel heeft zich dus blijkbaar niet zonder meer begraven om zich te ver-  
bergen.

Als we voorzichtig het zand aan de zijkant verwijderen zullen we ontdekken dat de  
*Echinocardium cordatum* (Pennant) 10 tot 20 cm. onder het oppervlak een holletje  
heeft gemaakt, waarin het vrij van het zand in water ligt.

Midden boven de rugzijde van het dier zien we een verbindingsbuis — de adem-  
tunnel — naar het bodemoppervlak en aan de achterzijde een korte horizontale  
buis die dood loopt in het zand. (Afb. 5).



Afb. 3. Hartvormige seeklit — *Echinocardium cordatum* (Pennant) ingegraven in  
de zandbodem (Tekening B. Entrop naar Dales)

- 1 — de ademtunnel met de zuigvoetjes, welke de tunnel graven
- 2 — overblijfselen van oude ademtunnels
- 3 — het dier in zijn gegraven hol
- 4 — afvoerbuis voor afvalstoffen en de gravende zuigvoetjes
- 5 — overblijfselen van de oude afvoerbuis

## DE FUNCTIES VAN STEKELS EN ZUIGVOETJES

Hoe heeft dit dier, dat toch geen graafpoten heeft zoals bijv. een mol, dit hol gemaakt.

De oplossing moeten we zoeken in een samenspel van stekels en buisvoetjes die verspreid over het hele lichaam verschillende functies hebben.

De lange scherpe afweerstekels die zo typerend zijn voor de regelmatige zee-egels ontbreken.

Vooraan en aan de onderzijde bevinden zich gravende stekels, die met roterende beweging het zand vooraan wegschrappen en naar achteren transporteren.

Hierbij passeert het zand of slib de mond, die aan de onderzijde even voor het midden ligt en een ploegschaarachtig verdikte onderlip heeft waardoor het voedselhoudende zand en slib vanzelf in de mondopening wordt gestuwd, waarna speciale sorterende buisvoetjes de voedselbestanddelen er uit sorteren en de rest zoveel mogelijk naar achter wordt getransporteerd.

Dat hierbij ook een hoeveelheid zand naar binnen gaat is vanzelfsprekend. Vandaar dat de vissers de zeeklitten naar de inhoud van de maag zandballen noemen. Aan de onderzijde bevinden zich verder nog peddelvormige stekels, die het dier dat immers in een met water gevuld holletje ligt, helpen voortbewegen.

Verder zijn er nog stroomverwekkende stekels, die zich vooral in de zogenaamde fasciolen bevinden, die zich als donkere bandvormige verdiepingen in het skelet aftekenen.

Zij bevatten kleine sterk trillende stekels, waarmee doorlopend een waterstroom rond het dier in stand wordt gehouden.

Er zijn 3 verschillende fasciolen, waarvan die op de rugzijde voor een verswaterstroom via de verticale ademtunnel zorgdraagt.

Verder is er een anale en een subanale fasciole.

De trilharen in de anale fasciole reinigen de omgeving van de anus.

Achter de lager gelegen subanale fasciole heeft zich in het zand een korte afvoergoot gevormd waardoor het afgewerkte ademwater, dat door de trilharen opgestuwd wordt, weg kan vloeien in het zand tegelijk met afvalstoffen.

Enkele langgerekte buisvoetjes helpen mee om de afvoergoot open te houden.

De buisvoetjes tussen de stekels spelen bij dit alles een voorname rol.

Zij missen weliswaar de sterke zuigkracht waarmee een regelmatige zee-egel of een zeester zich kan vasthechten, maar zij hebben verschillende andere functies. Zeer belangrijk hierbij is de slijmafscheidende werking waardoor het dier de zandkorrels van de binnenkant van zijn hol enigszins kan vastklitten, waardoor deze steviger wordt.

Er blijft hierdoor voldoende ruimte tussen wand en dier open om een waterstroom rond het dier mogelijk te maken.

De zeer langgerekte buisvoetjes in de ademtunnel naar de oppervlakte dragen een slijmafscheidend plaatje om de tunnelwand te pleisteren en zodoende de tunnel open te houden.

Zij zijn ook in staat voedsel van boven het zand op te pikken en naar de mond te voeren.

Hierbij is het hoogstwaarschijnlijk voldoende dat ze de voedseldeeltjes tot in de indeuking van het kalkpantser brengen, waarna de waterstroom en de trilharen voor het verdere transport naar de mond zorgen.

Wanneer door voortkruipen van het dier de ademtunnel te veel naar achter komt te liggen, maakt het dier zich met deze buisvoetjes een nieuwe verbindingsbuis naar boven, soms zijn er zelfs twee, een oude nog niet afgedankte en een nieuwe. In het stervormige patroon op de rugzijde bevinden zich nog ademende buisvoetjes, die zuurstof aan het water helpen onttrekken.

Aan de voorkant en de buikzijde bevinden zich ook nog tastvoetjes, die dienst doen bij het richtingbepalen en de voeding.

Vroeger meende men dat het dier zijn hele leven onder het zand bleef, maar Mortensen is de mening toegegaan dat het dier 's nachts naar boven komt als het voedsel in een zandlaag uitgeput raakt en zich dan verderop weer ingraaft.

Wilt U als schelpenverzamelaar de kleine tweekleppige schelp *Montacuta ferruginosa* (Montagu) aan Uw verzameling toevoegen, let dan bij *E. cordatum* (Pennant) eens op de omgeving van de anus.

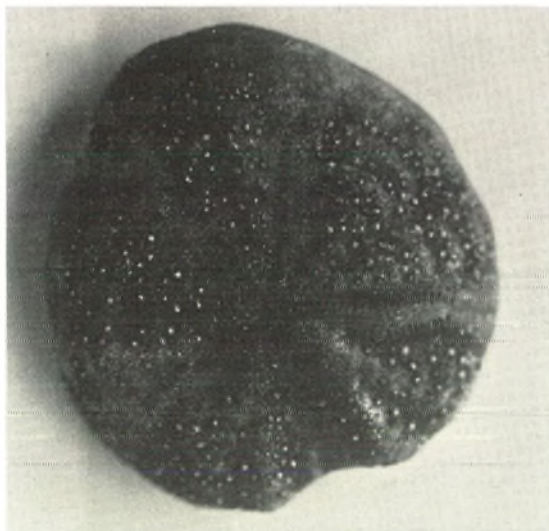
Daar kunt U dit schelpje als commensaal aantreffen.

*Echinocardium cordatum* (Pennant) komt voor van de eblijn tot 200 m. diep en is zeer kosmopolitisch.

Niet alleen in de Noordzee, maar in heel Europa en daarbuiten bijv. in Amerika en Japan is zij te vinden op slib- en zandgronden, waar zij zich voedt met afvalstoffen en kleine bodemorganismen.

Fossiel komen de skeletjes — meestal deeltjes — voor in het Pliocen.

*Spatangus purpureus* O. F. Müller is een andere onregelmatige zee-egel, naar vorm en kleur het purperen zee-hart genaamd, welke aan onze Noordzeekust voorkomt. (Afb. 4).



Afb. 4. Purperen zeeklit of Purperen zeehart — *Spatangus purpureus* O. F. Müller.

De bloemfiguur met de gaatjes, waardoor de zuigvoetjes naar buiten kunnen komen, is duidelijk te onderscheiden.

(Foto B. Entrop)

De kans om hiervan een exemplaar met gave stekels, laat staan een levend dier aan onze kust aan te treffen is echter veel kleiner dan bij de vorige soort.

De reden hiervan is dat dit dier op enkele kilometers uit de kust in wat dieper water voorkomt, waardoor zeer weinig gave exemplaren op onze kust aanspoelen en we meestal genoegen moeten nemen met fragmenten.

Het meest kenmerkende verschil met de vorige soort is, dat de ambulacra boven op de schaal van *Spatangus purpureus* O.F.M. een duidelijke bloembladfiguur met 4 blaadjes hebben en geen sterfiguur.

Eigenlijk zouden we in verband met het grondgetal 5 van de stekelhuidigen 5 bloemblaadjes moeten vinden, maar het 5e gaat verloren in de hartvormige in-deuking vooraan.

In het centrum van het bloembladfiguur bevinden zich 4 genitaalporiën, — uitmondningen van de voortplantingsorganen — waardoor in de zomermaanden eicellen en spermatozoiden in het water worden afgestoten.

De larve van *Spatangus purpureus* O.F.M. wordt vooral gekenmerkt door de zeer lange staaf achteraan. (zie afbeelding 6).

Aan het levende dier is het vooral de purperkleurige „pels” die opvalt, met hier en daar wat lange geelachtige stekels er tussen.

Vooraan is er een hartvormige inbochting, maar het kuifje achteraan ontbreekt. Zij kunnen 10 tot 12 cm. groot worden.

Zij leven niet zo diep ingegraven als *Echinocardium cordatum* (Pennant), maar slechts enkele centimeters in zand of fijn grind.

Hierdoor is het ook niet nodig dat het dier zich een adembuis vormt; de dunne zand- of grindlaag laat voldoende zuurstofrijk water door.

De verspreiding is niet zo kosmopolitisch als bij de vorige soort, maar van de Noordkaap tot ver langs de kust van Afrika zijn ze plaatselijk algemeen.

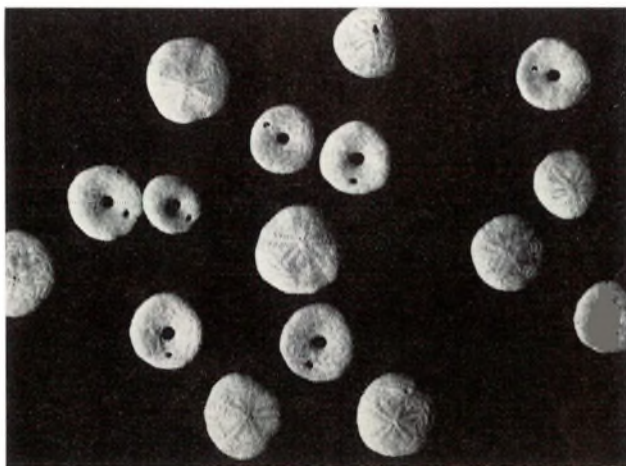
*Echinocyamus pusillus* (O. F. Müller), bij ons zeeboontje of dwergzee-egel geheten, is veruit de kleinste onder de onregelmatige zee-egels van onze Noordzeekust, (Afb. 5).

Afb. 5. Zeeboontjes-*Echinocyamus pusillus* (O. F. Müller).

Ongeveer 2× vergroot. Een aantal van de onderzijde gezien, laten duidelijk de mondopening in het midden van de schijf gelegen zien.

De kleinere opening is de anale-opening.

(Foto B. Entrop)



Zij wordt slechts 10 à 12 mm. groot. Meestal zelfs kleiner.

Het dier is ovaal, iets langer dan breed en aan de voorzijde iets toegespitst.

De stekels zijn klein en fluweelachtig zacht met grijze of groenachtige kleur. De stekels zijn zeer teer en vallen spoedig af, waardoor men op het strand vrijwel alleen de kale pantsers aantreft.

Door hun geringe afmetingen worden deze kleine witte schijfjes, die er uit zien als een dun plat knoopje, dikwijls op het strand over het hoofd gezien of voor iets anders gehouden.

Het grootste ronde gat in het midden is van de mond en het kleinste is de anus.

Bovenop weer een vijfstralige bloembladfiguur.

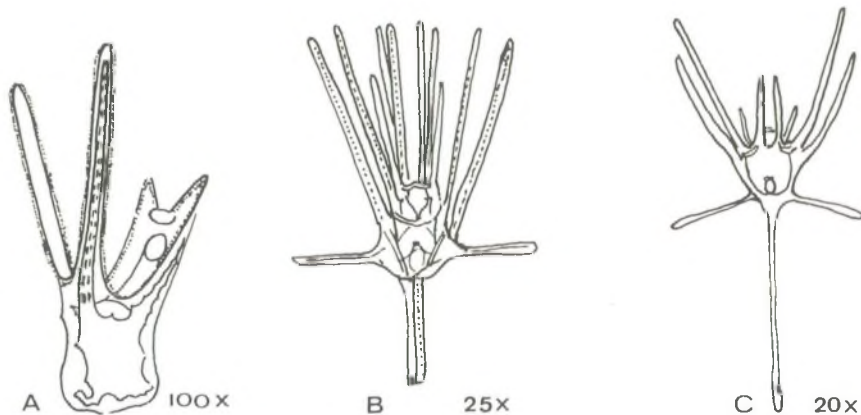
Deze diertjes, die overdag in de bovenste zand- of grindlaag verborgen liggen, komen 's avonds boven en kroepen bij proeven in een aquarium op zoek naar voedsel zelfs tegen het glas op.

Hun voedsel bestaat voornamelijk uit eencelligen en plantenresten.

Zelf vormen ze, daar ze plaatselijk zeer algemeen zijn, en de scherpe afweerstekels missen weer een geliefd voedsel voor sommige vissen en bodemdieren.

Zij komen algemeen voor van het litoraal tot ongeveer 1250 m. diep en van IJsland tot de Azoren en in de Middellandse zee.

Fossiel in Pliocene en Pleistoocene.



Afb. 5. Larven van onregelmatige zee-egels.

A. larve van het zeeboontje — *Echinocyamus pusillus* (O. F. Müller)

B. larve van de hartvormige zeeklit — *Echinocardium cordatum* (Pennant)

C. larve van de purperen zeeklit — *Spatangus purpureus* (O. F. Müller)

(Tekening B. Entrop naar Mortensen)

#### LITERATUUR

- BELL, J. (1892) Cat. of British Echinoderms in the British Museum. London.  
ENGEL, Dr. H. (1932) Fauna van Nederland, deel 6. Sythoff, Leiden.  
HAAS, W. de en KNORR, F. (1966) Was lebt im Meer? Kosmos.  
HANA, Kees Stekelhuidigen. Wat leeft en groeit. Het Spectrum, Utrecht.  
MORTENSEN, Th. (1927) Handbook of the Echinoderms of the British Isles. Oxford.  
MORTENSEN, Th. (1928—1951) A monograph of the Echinoidea. Vol. 5, Copenhagen.  
WOLFF, Drs. W. S. (1965) Stekelhuidigen. SWG. tabel.  
COX, F. E. G. e.a. (1969) Practical Invertebrate Zoology. Sidgwick & Jackson, London.