

Keverslakken, een klasse apart

J. Goud



Afb. 1 Een *Acanthochiton*-soort in zijn milieu aan de Bretonse kust. Foto B. Entrop.

INLEIDING

Wanneer wij mensen van succes spreken dan is dat meestal in verband met een carrière, een sportprestatie, een behaalde plaats of iets dergelijks. Onze ideeën over succes hebben te maken met groei, verandering en vooruitgang. Dit geprojecteerd op het leven op aarde zou betekenen dat grotere afmetingen, grote soortenrijkdom en een grotere activiteit een diergroep succesvol en vooruitstrevend maken. Dat in de biologie ook op een andere wijze tegen het begrip succes kan worden aangekeken, illustreren de keverslakken. Zij bestaan sinds het Boven-Cambrium, 500.000.000 jaar geleden en zijn in bouw en levenswijze in al die tijd nauwelijks veranderd. In de biologie geldt zo'n overlevingsduur als succesvol. Het waren en zijn nog steeds steeds langzaam bewegende grazers van meest rotsige kusten, zich in hoofdzaak voedend met algen en diatomeeën. Deze groep is met zijn in totaal slechts 650 soorten niet bepaald modern of progressief te noemen, maar zeker wel succesvol. Gedurende 500 miljoen jaar ontstonden en verdwenen talrijke meer vooruitstrevende en vooral ook grotere organismen. De keverslak graasde in zijn mariene milieu echter onveranderd door.

Ofschoon vertegenwoordigers der *Lepidopleuridae* gedregd zijn tot op diepten van 4000 meter, leven de meeste keverslakken vastgehecht aan rotsblokken in de getijdenzone. Zij zijn vooral talrijk langs de gematigde kusten van Australië en Tasmanië (180 soorten), Nieuw-Zeeland en omgeving (71 soor-

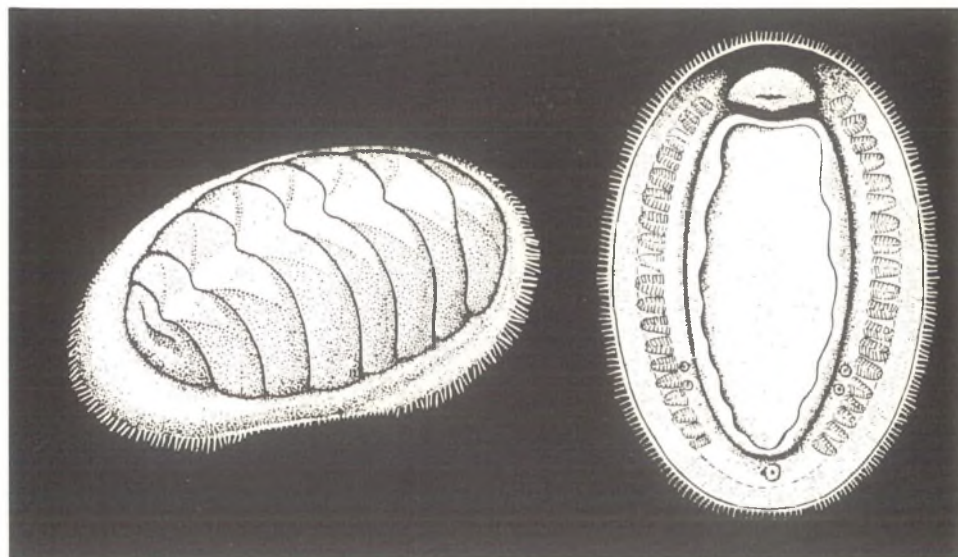
ten) en westelijk Noord- en Midden-Amerika (165 soorten). In Zuid-Afrika, Japan en het Caraïbische gebied zijn zij minder talrijk aanwezig. In Europa worden momenteel een kleine 40 soorten onderscheiden, waarvan er in Nederland slechts 5 voorkomen en in België niet één. Toch zal iedere malacoloog deze dieren van tijd tot tijd wel eens tegenkomen. Met enig doorzettingsvermogen zijn bijvoorbeeld in Bretagne toch al wel een 5-tal soorten te vinden.

Van de eerste kennismaking met een keverslak, in de wandelgangen ook wel Chiton genoemd, herinneren we ons meestal dat zij zich oprollen als een pissebed en dan eenvoudig weg niet meer te strekken zijn. Dat dit goed te voorkomen is door de juiste verzamel en prepareermethode te hanteren kunnen we lezen in het artikel 'Prepareren van keverslakken' (Vita Marina, collectietechniek 49-56, okt. 1976)

SYSTEMATIEK

De keverslakken (Klasse Polyplacophora, of ook wel Placophora) worden samen met de wormmollusken (Klasse Solenogastres) en de schildvoetigen (Klasse Caudofoveata) gerekend tot de gesteelde weekdieren (Onderstam Aculifera) (Zie ook Vita Marina. Weekdieren algemeen 37-42, april 1973). Overeenkomsten in deze drie klassen zijn een langgerekt lichaam omgeven door een mantel, waarop spiculae, stekels of schubben staan en het ontbreken van een echte schelp.

Vroeger werden de schildvoetigen en de wormmollusken samen als Aplacophora betiteld. De anatomische verschillen bleken onderling echter zo groot dat het verheffen van beide groepen tot de klasse-rang gerechtvaardigd was.



Afb. 2 Links, een keverslak in zijn natuurlijke positie. De kop is hier schuin naar achteren gekeerd. Rechts, de onderzijde waar zichtbaar zijn, de voet, de kop met de mond, in de mantelplooi de kieuwen, de geslachtsopeningen, de nieropeningen en de anus. (naar Anke!)

LICHAAMSBOUW

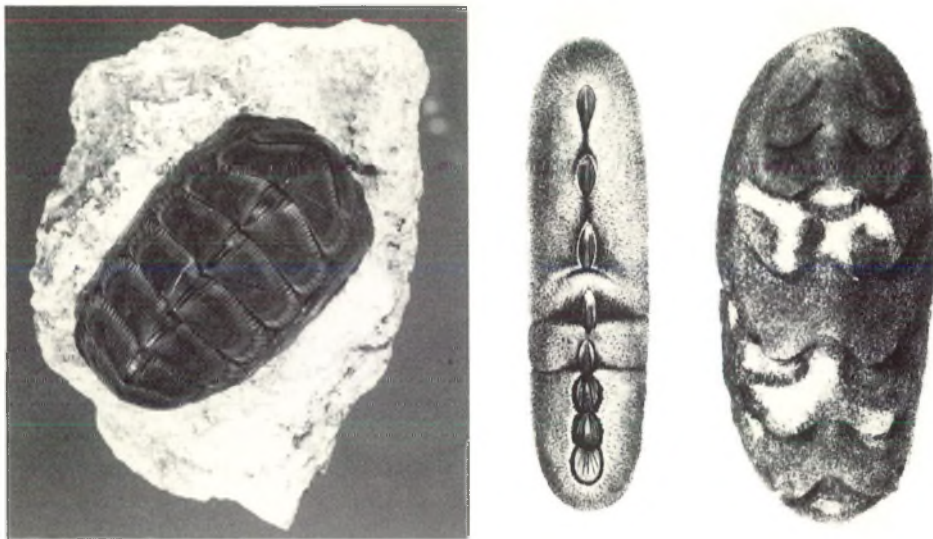
Over het algemeen zijn de keverslakken zeer eenvormig van bouw, zeker vergeleken met de enorme vormenrijkdom die we bijvoorbeeld bij de buikpotigen aantreffen. Ze zijn tweezijdig symmetrisch, afgeplat en meestal ovaal in omtrek, soms ook wormvormig zoals vertegenwoordigers van de Cryptoplacinae, die echter niet in Europa voorkomen. De kleinst bekende soort is waarschijnlijk *Lepidochiton iberica* Kaas en Van Belle, 1981 die tot 3 mm lang wordt. De grootste is *Cryptochiton stelleri* (Middendorff), een tropische soort die ruim 40 cm kan meten (afb. 3).

Het lichaam is afgerond dakvormig aan de rugzijde en plat aan de buikzijde, hetgeen een zeer gunstige vorm is voor de in de brandingszone levende keverslakken. Op de rugzijde draagt het dier 8 schelpstukken die dakpansgewijs over elkaar heen liggen en ten opzichte van elkaar in één richting beweegbaar zijn. De schelpstukken zijn vaak grijs-bruin-groen van kleur, maar soms ook kleurig en gevlekt en altijd voorzien van een meer of minder duidelijke sculptuur. De gordel, ook wel perinotum genoemd, is een gespierd mantelweefsel dat rond de schelpstukken ligt.

De gordel is door een opperhuid (cuticula) bedekt, welke vergelijkbaar is met het periostracum van de buikpotigen en tweekleppigen doch chemisch anders van samenstelling is. Op de cuticula staan vaak spiculae of verkalkte stekels en schubben.

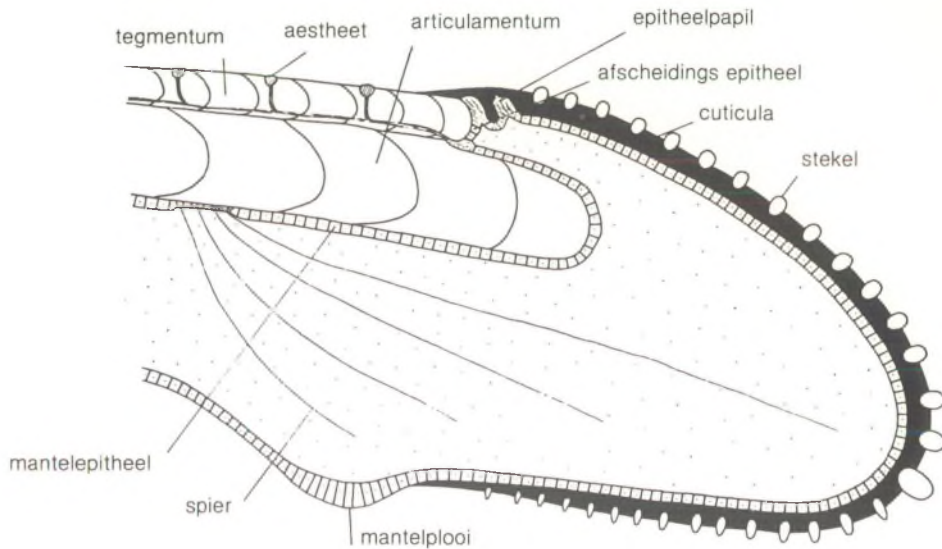
Bij sommige soorten worden de schelpstukken door mantelweefsel bedekt en zijn dan nauwelijks, zoals bij *Cryptoplax* (afb. 3), of geheel niet zichtbaar, zoals bij *Cryptochiton*. Bij *Cryptoplax* liggen de schelpstukjes bovendien een eind van elkaar los in het weefsel, zodat het dier veel flexibeler is. Hij komt voornamelijk voor op koraalriffen.

De stekels en schubben worden door speciale cellen van de mantelrand geproduceerd. Beide dienen



Afb. 3 Links *Chaetopleura fulva*, een soort met zeer duidelijke structuur op de schelpstukken. Midden, *Cryptoplax spec.*, een soort met afzonderlijk gelegen schelpstukken. Rechts, *Cryptochiton stelleri*, een soort met door mantelweefsel bedekte schelpstukken.

ter bescherming van het kwetsbare mantelweefsel en de kleine stekeltjes aan de gordelrand functioneren waarschijnlijk als tastzintuigjes. Zij staan in verbinding met de zintuigcellen van het mantel-epitheel (de buitenste cellaag).



Afb. 4 Dwarsdoorsnede door de mantelrand en de gordel van een keverslak met het gebied waar de schelpstukken en de cuticula gevormd worden. (naar Beedham en Trueman)

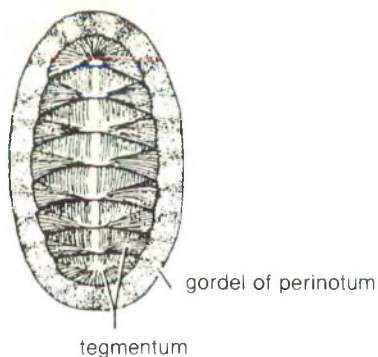
Door de mantel (afb. 4) worden behalve de opperhuid ook de schelpstukjes gevormd. Deze bestaan uit drie lagen. De bovenste, het tegmentum is van buiten af zichtbaar. De tweede, het articulamentum ligt eronder en vormt bovendien de uitsteeksels (apophysen) aan de voorzijde van ieder schelpstuk. De derde laag, het hypostracum bekleedt aan de binnenzijde van het schelpstuk de plaatsen waar de spieren zijn aangehecht.

Het tegmentum is regelmatig doorboord met kanaaltjes waarin uitlopers van het mantel-epitheel liggen, die lopen tot aan de buitenzijde van het tegmentum, waar ze eindigen in zintuigjes de zogenaamde aestheten. Er wordt onderscheid gemaakt in grotere macraestheten en kleinere microaestheten, welke laatste dikwijls rondom de grote staan gerangschikt. Bij verschillende keverslakken zijn de macraestheten als primitieve ogen georganiseerd, door het bezit van een lens, een glaslichaam en een pigmentlaag. Het zijn eenvoudige oogjes waarvan de doorsnede varieert van 0,06 tot 0,15 mm.

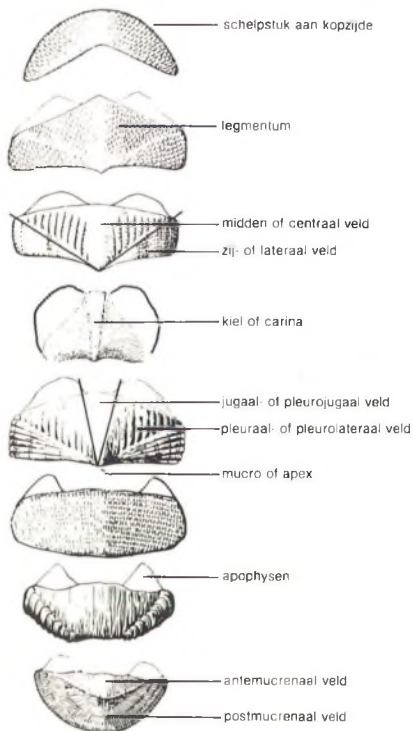
Aan de zijkanten van de schelpstukjes loopt het articulamentum door en vormt daar de insertieplaten, zodat de schelpstukken in de gordel verankerd liggen.

Aan de onderzijde is de voet gelegen waarmee het dier over de rotsen kan kruipen. De belangrijkste functie is echter de vasthechting aan de ondergrond. Hiertoe wordt door de epitheelcellen van de voet een zeer slijmerige stof afgescheiden.

Voor het detemineren van keverslakken zijn vooral de uitwendige kenmerken van schelpstukken en gordel van belang, zodat het zinvol lijkt hier eerst wat verder op in te gaan.



Afb. 5 Keverslak met aan de rugzijde het zichtbare deel (tegumentum) van de schelpstukken.



Afb. 6 Schelpstukken I t/m VIII van verschillende Europese keverslakken (naar Malatesta)

DETERMINATIE KENMERKEN

Aan de bovenzijde van de keverslak (de dorsale zijde) zijn de 8 schelpstukken gelegen, die in de literatuur vaak genummerd worden van I t/m VIII. Het eerste schelpstuk aan de kopzijde ligt op het volgende. De zichtbare oppervlakte van de schelpstukken wordt **tegumentum** genoemd (afb. 5 en 6).

De schelpstukken II tot en met VII zijn onderverdeeld in een midden- of centraal veld en twee zij- of latere velden.

Het middenveld wordt onderverdeeld in een **jugaal- of pleurojugaal veld**, ook wel **jugum** genoemd, met aan weerszijden daarvan de **pleurale of pleurolaterale velden**. Soms loopt midden over de jugale velden een duidelijke kiel of **carina**. Het puntige uiteinde van de carina aan de achterzijde van ieder schelpstuk wordt **muco** of **apex** genoemd.

Een muco ligt ook op het VIIIe schelpstuk, maar is daar binnen de omtrek van het schelpstuk gelegen. Het gebied wat hier voor de muco ligt wordt **antemucrenaal veld** genoemd, het gebied erachter **postmucrenaal veld**.

Schelpstuk I kent geen specifieke aanduidingen.

De 8 schelpstukken zijn omgeven door een **gordel of perinotum**, welke bezet is met **schubben, stekels, naalden, haren of borstels**.

Aan de onderzijde (ventraal) is de voet gelegen (afb. 2). Vóór de voet bevindt zich de kop van het dier met daarin de mond of **buccale opening**. Achter de voet is de anus of **anale opening** gelegen. Rond de kop, de voet en de anus bevindt zich een groeve, waarin de **kieuwen** of **ctenidia** zichtbaar zijn.

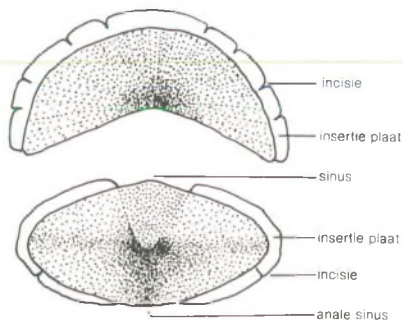
De kieuwen worden **holobranchiaal** genoemd wanneer ze tot aan de kop van het dier reiken of **merobranchiaal** wanneer dat niet het geval is. Ze worden **adanaal** genoemd wanneer ze achterwaarts tot of bijna tot de anus reiken of **abanaal** wanneer ze niet verder lopen dan tot schelpstuk VII.

Aan de onderzijde is het perinotum meestal bedekt met zeer kleine langwerpige schubben, terwijl het soms omgeven is door een zoom van kor-

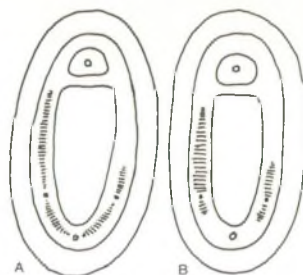
te stekeltjes.

Bij uitgerepareerde schelpstukjes kunnen we de uitsteeksels van het articulamentum zien. Aan de voorzijde van II tot VIII bevinden zich twee uitsteeksels: de apophyzen. Tussen beide in is de sinus gelegen. Ook aan de zijkanten van de schelpstukken kan het articulamentum doorlopen en vormt daar de insertieplaten of suturale laminae. Hierin liggen meestal enkele inkepingen of incisies.

Sommige keverslakken, zoals bijvoorbeeld de Mopallidae, vertonen achteraan schelpstuk VIII een bredere inkeping, zowel in tegmentum als in articulamentum; dit is de anale sinus. Bij andere soorten vormen de insertieplaten van VIII een stevige verdikking, meestal zonder inkepingen, dit is de callus.



Afb. 8 Het 7e en VIIIe schelpstuk van binnen gezien (schematische voorstelling).



Afb. 7 Schema van de rangschikking der kieuwen:

A) links: holobranchiaal-adanaal; rechts: merobranchiaal-adanaal.

B) links: holobranchiaal-abanaal; rechts: merobranchiaal-abanaal. (naar Plate)

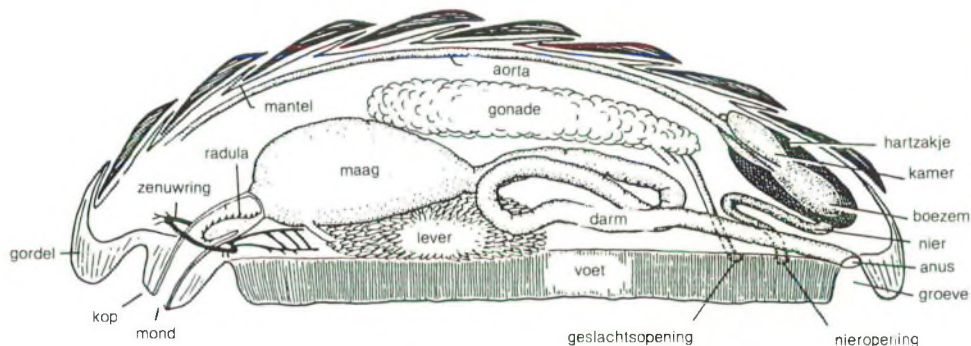


Afb. 9 Deel van de radula van een keverslak. Uiterst links de rachis-tand. De tand met de zware donker gekleurde punten is een hoek-tand.

ENKELE ANATOMISCHE KENMERKEN

Het spijsverteringsstelsel bevat direct achter de mond een lange radula, waarmee het voedsel van de rotsen wordt geschraapt. De radula bestaat uit vele dwarsrijen van kleine tandjes, totaal 17 per rij. Vooral van belang voor determinatie is de vorm van de midden of rachis-tand en van de hoektanden, welke aan weerszijden de tweede laterale tand zijn. Op deze hoektanden staan 1 tot 4 donker gekleurde punten welke verhard zijn met magnetiet, een ijzeroxide (Fe_3O_4). Zie afb. 9. Een korte slokdarm leidt naar de ronde maag (afb. 10), waarop de lever uitmondt. Aan de achterzijde van de maag begint een lange gekronkelde darm die eindigt in de anus.

Aan de rugzijde van de achterkant van het dier is het hart gelegen, dat uit twee boezems en een kamer bestaat. De hartkamer staat in verbinding met een ruggelings gelegen aorta. De verdere bloedsomloop is een open systeem. Rond het hart is een hartzakje gelegen van waaruit de twee nieren naar de nieropeningen lopen.



Afb. 10 Lengtedoorsnee van een keverslak die de inwendige organen toont.

Vóór de nieropeningen (afb. 2) zijn de geslachtsopeningen gelegen, via welke de aan de rugzijde gelegen gonaden de geslachtsprodukten kunnen lozen.

De voet bestaat uit een vlechtwerk van spieren en vormt samen met de mantelrandspieren en de in het lichaam gelegen spieren een uiterst gecompliceerd geheel.

Aan iedere zijkant van een schelpstuk hechten een voorste en een achterste spier aan, die in het vlechtwerk van de voet uitstralen. Zodoende bevinden zich in een keverslak 16 paar voet-retraktor spieren. Ook lopen er vele spieren van de schelpstukken naar het gespierde gordelweefsel.

VOORTPLANTING

De keverslakken zijn van gescheiden geslacht alhoewel er enkele soorten bekend zijn die hermafrodit zijn. Uiterlijk zien beide geslachten er identiek uit.

Eieren en zaadcellen worden in zee afgezet; de eerste in slijmerige massa's of in snoeren (1 m lang bij de grote *Cryptochiton stelleri*). Wanneer dit op goed geluk werd gedaan zouden eieren en sperma zelden samenkomen. Daarom is het niet te verwonderen dat er verschillende manieren zijn om de afzetting van voortplantingscellen gelijktijdig te doen plaats vinden.

Er zijn allereerst voortplantingstijden die van soort tot soort verschillen. Wanneer een mannetje sperma loost komt er in het water een stof vrij die het wijfje stimuleert om haar eieren te 'leggen'. De invloed hiervan reikt waarschijnlijk 6-7 meter. De reactie van het wijfje kan van 1 minuut tot 3 uur later plaatsvinden. Gelijktijdige afzetting wordt ook bevorderd door een voorkeur van sommige soorten om



Afb. 11 Larvestadia van *Ischnochiton magdalensis*: A) vrijzwemmende trochofora larve met trihaarkrans; B) oudere zittende larve (naar Heath).

eieren en zaadcellen te lozen in de vroege ochtend na eb, wanneer het water meestal rustig is. Afzetting van voortplantingscellen wordt geremd door roerig water.

Ongeveer een dag na de bevruchting komen de trochofora larven vrij; zij zijn minder dan 0,5 mm groot en bewegen zich voort door een trilhaarkrans rond het lichaam (afb. 11). Ze zwemmen ongeveer een kwartier rond en zetten zich dan vast; andere zetten zich pas na enkele dagen vast. De kleine larven nemen nu langzamerhand de volwassen vorm aan en zijn in ongeveer een jaar volgroeid. Bij sommige soorten worden de jongen uitgebreed in de mantelholte tussen de kieuwen.

VERZAMELEN EN PREPAREREN

De meeste soorten leven in of net onder de getijdenzone zodat het verzamelen van keverslakken in feite niet zo erg moeilijk is. Slechts enkele soorten zijn alleen door dreggen te bemachtigen.

Daar waar de kust rotsachtig is of rijk aan losliggende stenen kunnen we ze verwachten. Overdag houden deze licht-schuwe dieren zich op in donkere kieren en spleten of aan de onderkant van een rotsblok. Pas wanneer de avond valt komen zij in beweging om hun voedsel te zoeken. Een enkele keer treffen we ze ook wel op haven- of kademuuren aan. Een klein aantal soorten leeft in de brandingszone en blijft in het volle licht op stenen of rotsen zitten. Door hun schutkleur en vooral ook door ververing zijn deze echter zeer moeilijk te onderscheiden.

In Bretagne dient men goed de waterstanden in de gaten te houden, daar sommige soorten alleen bij zeer laag water te verzamelen zijn. In de Middellandse Zee met zijn geringe eb-en-vloed-verschillen bezoekt u het beste de ondiepere gebieden.

Voor het prepareren wordt hier in hoofdzaak verwezen naar het artikel van Entrop 'Het prepareren van keverslakken'. Echter nog een enkele aanvullende opmerking.

Het vastbinden van de keverslak op een plastic strip zoals dit op pag. 52 (Collectietechniek) staat afgebeeld kan het beste in de lengterichting van het dier gebeuren. Zie ook *varia maritima*, pag. 416. Men geeft er de laatste tijd de voorkeur aan om de chiton zo te prepareren dat hij flexibel blijft, hier toe wordt de volgende methode gehanteerd.

- De op strips gemonteerde keverslakken worden minstens 24 uur in een 50% alcohol oplossing gelegd.
- Na verblijf in de alcohol worden ze van de strips losgemaakt en eventueel nog wat gereinigd. Vervolgens worden ze in een oplossing van 1 deel zuivere glycerine en 1 deel 70% alcohol gebracht. In dit preparatie-bad moeten de chitons minstens 1 tot 3 weken blijven, afhankelijk van de grootte.
- Na verblijf in dit preparatiebad worden ze het beste weer op de strips gebonden en laat men ze 1 tot 3 weken drogen.

Tot slot moet nog opgemerkt worden dat opgekrulde of beschadigde keverslakken niet noodzakelijk volledig waardeloos zijn. Door ze enige tijd in kokend water te leggen kunnen we ze ontdoen van de vlezige delen en bewaren we slechts de losse schelpstukjes om deze bij determinatie van alle kanten te kunnen bekijken.

LITERATUUR

CLAUS, C. & K. GROBBEN. (1917) *Lehrbuch der Zoologie*; Marburg in Hessen.

GÖTTING, K.-J. (1974). *Malakozoologie, Grundriss der Weichtierkunde*. Stuttgart, p.p. 9-24.

MALATESTA, A. (1962). *Mediterranean polyplacophora Cenozoic and Recent*, *Geologica Romana*, vol. I

SOLEM, Ph.D.A. (1974). *The shell makers - Introducing Mollusks*. New York, pp 48-55.

STORER e.a. (1972) *General Zoology*, fifth ed. New York, pp 489-490.

VAN BELLE, R.A. (1969). *Specifieke terminologie der Polyplacophora*. *Gloria Maris*, vol. 9 (7), pp 132-144.

VAN BELLE, R.A. (1972). *Verzamelen en prepareren van keverslakken*. *Gloria Maris*, vol. 12 (3), pp 51-57.