

# PREPAREREN VAN STEKELHUIDIGEN - ECHINODERMATA

Bob Entrop

Foto's en tekeningen van de schrijver

Wie vaak langs kusten in binnen- of buitenland zwerft, komt vroeg of laat toch in contact met andere lagere dieren uit de zee, ook al zal zijn of haar aandacht vooral uitgaan naar de schelpdieren. Immers in het aanspoelsel komen naast schelpen ook krabben, zeesterren, wormen, holtedieren en vele andere vertegenwoordigers uit de rijke zeefauna voor.

Dit keer willen wij de aandacht vestigen op het phylum Echinodermata of stekelhuidigen, waartoe zeesterren, slangsterren, zeeappels, haarsterren, zeelelies en zee-komkommers behoren. Enkele van de genoemde groepen, zoals de haarsterren, de zeelelies en de zee-komkommers zullen wat minder vaak of hoogst zelden uw pad kruisen, maar de andere zijn echt niet zeldzaam te noemen.

De stekelhuidigen omvatten een 6000 recente soorten, voorkomende vanaf de bovenste waterlagen tot diep in de diepzee. Ook onze kust alsmede de veel bezochte Bretonse en Middellandse Zeekusten kennen een aantal vormen van stekelhuidigen, die zeker de moeite van het bekijken waard zijn.

Prettig is dat vele stekelhuidigen zich goed tot zeer goed in zeeaquaria in leven laten houden. Hierdoor zijn wij zelfs in staat om binnenshuis van de gedragingen van deze bijzondere diergroep te genieten en er daardoor meer van te weten te komen.

Het kan echter zijn dat u op uw excursies stekelhuidigen aantreft, die niet meer naar het aquarium zijn over te brengen, maar toch nog in zodanige staat verkeren, dat het de moeite loont ze te prepareren en er een collectie van aan te leggen. De vormen, kleuren maar bovenal de anatomie maken de stekelhuidigen tot een zeer unieke diergroep. Het zijn de enige zeedieren b.v. die zich met behulp van een zgn. watervaatstelsel kunnen voortbewegen. Wij willen ons in dit artikel echter niet laten verleiden om uitvoerige anatomische en/of fysiologische verhandelingen op te zetten, hoe interessant ook, maar ons alleen beperken tot uitsluitend de techniek van het prepareren.

De literatuurlijst aan het slot van dit artikel geeft enkele boeken en tijdschriftartikelen voor een eerste aanpak. De meeste boeken geven meestal weer nog uitgebreidere literatuur-opgaven.

## VINDPLAATSEN

Voor hen die nog wat onbekend zijn met deze materie is het wellicht goed even in een korte opsomming aan te geven, welke dieren waar ongeveer te vinden zijn. Deze opgave is slechts als een vingerwijzing op te vatten en impliceert geen volledigheid voor wat betreft de verschillende milieus waar de dieren voorkomen.

Zeesterren Na oostenwind vaak in de vloedlijn. Levend op dijken, havenhoofden, oesterputten, mosselbanken.

Slangsterren Na oostenwind op het strand. Leven op zandbodems. Zeer kwetsbaar. In netten wat trawlers.

Brokkelsterren In Zeeland nogal eens in grote klompen broodspans. In Agde le Cap (Frankrijk) trof ik onder een groot rotsblok honderden brokkelsterren bijeen aan. Zeer breekbare armen. Zelden gave exemplaren.

Zeeappels Soms na oostenwind in de vloedlijn, zoals de kleine zeeappel-*Psammechinus miliaris* (Gmelin). Grote soorten via de trawlers of op de rotsen van Bretagne, Spanje, Middellandse Zee. Soms massaal bijeen.

Zee-egels Skeletten vaak in de vloedlijn na oostenwind. Levend via vissersrelaties te bemachtigen. In Portugal levend in het littoraal (zandslikbodem) maar wel plaatselijk. Zeeboontjes in de hoogste vloedlijn langs het gehele strand.

Haarsterren In Nederland zeer zeldzaam. Soms massaal in netten van Middellandse Zee-trawlvisser (Costa del Sol).

Zeelies Vastzittende stekelhuidigen. Zeer zeldzaam. Komen tot op diepten van 8300 meter voor. Alleen via trawlen te bemachtigen.

Zeekomkommers In Nederland zeer zeldzaam. Via de visserij nog wel eens te krijgen. In Bretagne op de rotsen van het littoraal, maar niet algemeen. Algemener in de Middellandse Zee en de Adriatische Zee. Meestal in rustig water. Bekend tot op diepten van 10000 meter.

## TRANSPORT

Stekelhuidigen en wel voornamelijk zeesterren, zeekomkommers en haarsterren vragen eigenlijk om een onmiddellijke aanvang van het prepareerproces ter plekke waar ze gevonden worden. Zeesterren b.v. zullen bij een langdurig transport gaan verslappen, beschadigen en hun frisheid gaan verliezen. Het is dan vrijwel uitgesloten van dergelijke in verval geraakte dieren nog een redelijk preparaat te maken.

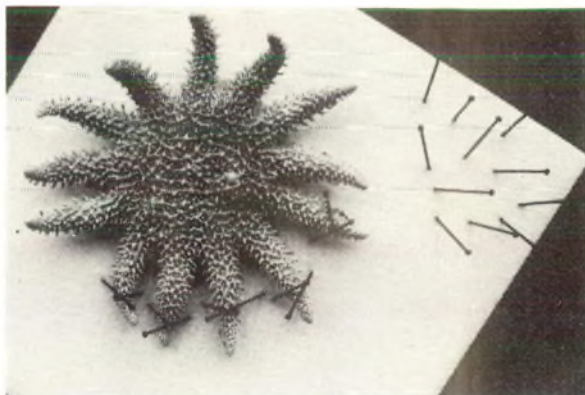
Zeesterren kunnen het beste in zeewater worden vervoerd naar huis of vakantieadres en dan daarna zo snel mogelijk geprepareerd. Zeeappels kunnen iets beter een transport doorstaan, alhoewel hier het verschijnsel zich voordoet, dat dan de stekels gaan liggen en niet meer rechtop te krijgen zijn, omdat de dieren, vaak bij hun vangst al, dood waren. Heel fraaie preparaten verkrijgen we wanneer de gevonden dieren bij thuiskomst eerst nog en tijdje in vers zeewater gelegd kunnen worden. Zeesterren herstellen zich hierdoor nog wel eens; armen zwellen weer op en geraken in een natuurlijke stand.

Haarsterren dienen in een plastic container (wijdhalsspot) in zeewater te worden vervoerd, zonder andere dieren bij te voegen. Ze beschadigen zeer snel.

Het verschijnsel autotomie of zelfverminking komt bij stekelhuidigen, voornamelijk bij zeesterren, nog al vaak voor. Het dier stoot daarbij één of meer armen af kennelijk uit onbehagen met het nieuwe milieu waarin het terecht is gekomen. Zelfs aanraking met de handen kan reeds autotomie ten gevolge hebben. Ook bij het overbrengen van het dier in een verdundings- of conserveringsvloeistof heb ik bij de soort *Marthasterias glacialis* maar al te vaak dit nare verschijnsel waargenomen.

Afb. 1.

*Met behulp van roestvrije spelden wordt deze zonnester-Solaster papposus (L) in de juiste houding gebracht om vervolgens gedroogd te worden. De ondergrond is een dik stuk piepschuim.*



#### VERZAMEL EN PREPAREERMATERIALEN

Plasticemmer, die liefst voorzien is van een goed afsluitbaar deksel, waarin levende stekelhuidigen in zeewater naar huis kunnen worden vervoerd. Bij langdurig transport is het doorlichten van de emmer wel aan te raden. Voor kleinere soorten kunnen plastic containers met wijde mond en schroefdeksel goed gebruikt worden.

Voorraad formaline 40%, dus onverdund. Kan ter plaatse naar behoefte verdund worden.

Injectiespuit voor het inbrengen van conserveringsvloeistof in de coeloom-(lichaams)holte van het dier.

Stevige grote plasticzakken van verschillend formaat. Deze gebruik ik altijd om bij de terugreis per vliegtuig het nodige gewicht te besparen. Ik neem de geprepareerde exemplaren uit de conserveringsvloeistof en breng ze nat over in de plasticzakken. Deze worden goed dichtgebonden. Vervolgens verpak ik de plasticzakken in een grote platte doos, die ik dan liefst als handbagage vervoer. Zo drogen ze onderweg niet uit en bespaar ik het gewicht van liters formaline. Thuisgekomen wordt het prepareerproces verder voortgezet.

Roestvrije spelden voor het in de goede houding brengen.

Stukken piepschuim, hout of zachtboard om zeesterren e.d. daarop in de juiste stand vast te leggen. (Afb. 1.)

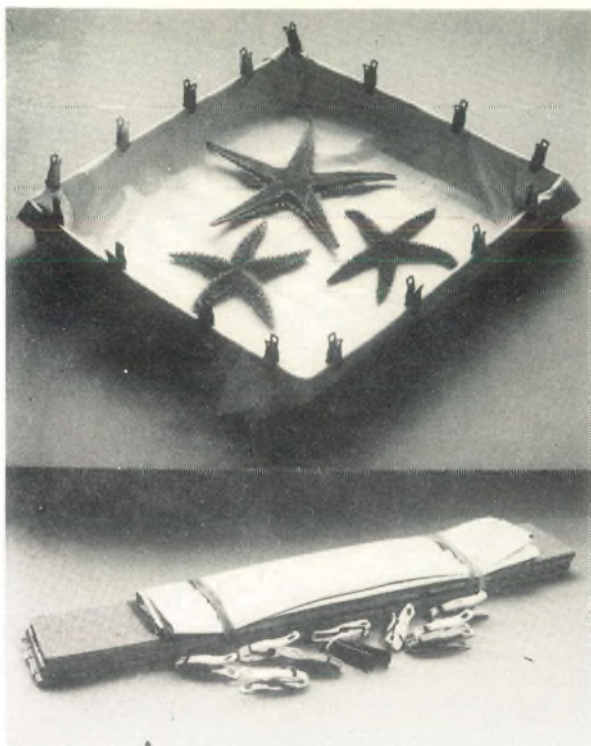
Etiketten voor het noteren van alle vindplaatsgegevens.

Platte bakken waarin de dieren in de verdovings- of conserveringsvloeistof worden gelegd. Thuis kunt u hiervoor goed grote plastic fotoschalen gebruiken. Op reis gebruik ik daarvoor een demontabele bak, zoals afb. 2. laat zien. Deze bestaat uit 4 stroken hardboard van 45 à 8 cm, op de hoeken met stevig plakband aan elkaar verbonden en wel zodanig dat het geheel opvouwbaar is. Verder een flinke lap stevig plastic en een aantal wasknijpers. De bak kan op de vloer of op een vlakke tafel worden opgebouwd.

Oppassen natuurlijk dat de stekels van zeeappels of grote zeesterren het plastic niet lek prikken. Gebruik daarom een zware kwaliteit.

In onderstaande volgorde zullen de conserveringsmethoden bij de verschillende groepen van stekelhuidigen besproken worden:

- 1 Zeesterren; 2 Slangsterren; 3 Zeeappels of zeeëgels; 4 Zeekomkommers; 5 Zeelelies en Haarsterren



Afb. 2.

*Demontabele bak voor het prepareren van zeesterren op reis, Boven: gebruiksklaar. Onderste de bak in transportabele toestand.*

## ZEESTERREN — ASTEROIDEA

### Voorkomen en verzamelen

Zeesterren zijn dieren met 5 of meer lange of kortere armen. De armen zijn onvertakt. De mond zit centraal aan de onderzijde, de mondzijde of orale zijde. De ambulacraalvoetjes, zuigvoetjes, liggen in een groeve aan de onderzijde van elke arm (Afb. 3). De anus ligt centraal aan de rugzijde of aborale zijde.

Over de gehele wereld zijn ongeveer 1500 soorten bekend waarvan de grootste soort een diameter van ongeveer 1 meter bereikt met armen van 45 cm. Het zijn roofdieren die van mosselen, oesters en andere tweekleppige weekdieren leven, welke zij met behulp van hun ambulacraalvoetjes weten te openen. Zij komen voor vanaf het littoraal tot in de diepzee. Zelfs in de poolzeeën leven zij in grote aantallen bijeen.

Aan te treffen op rotsen, onder grote stenen, op dijken, oesterbanken e.d. Soms zal een dreg of sleepnet er aan te pas moeten komen voor soorten die we in het sublittoraal willen verzamelen.

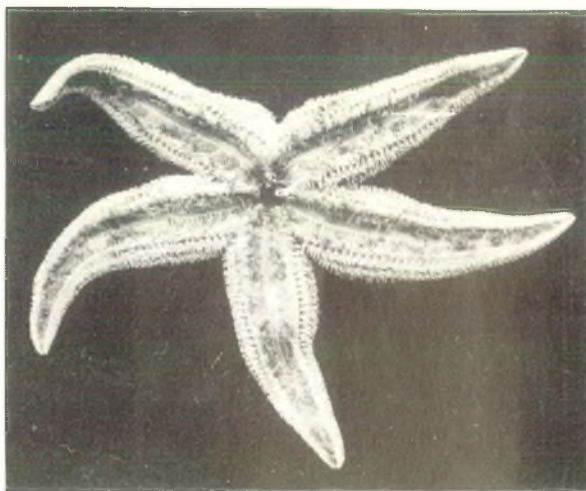
### Conserveren

Om preparaten te verkrijgen met fraai uitstaande ambulacraalvoetjes moeten de dieren eerst



Afb. 3.

Gewone zeester -*Asterias rubens* L. van de mondzijde (oralezijde) gezien. Midden over de armen lopen de groeven waarin de ambulacraalvoetjes liggen.



verdoofd worden. We leggen ze daartoe met de monddoering naar boven in een platte schaal en vullen vervolgens de schaal met een 10%-ige oplossing van chloralhydraat in zeewater. Ook kan etherwater — 1 tot 2%-ige oplossing — gebruikt worden, waaraan na enige tijd 2%-ige oplossing magnesiumsulfaat wordt toegevoegd. Zijn de voetjes goed uitgestrekt, dan voegt met zoveel alcohol toe tot een 20-30%-ige oplossing ontstaat. Hierin laten we de zeesterren 1-4 uur liggen, waarna ze overgebracht kunnen worden in de echte conserveringsvloeistof, wanneer we tenminste het voornemen hebben een vloeistofpreparaat te vervaardigen.

Zeesterren worden geconserveerd in 80% alcohol, die na enige tijd nog wel 1 keer verversen moeten worden in verband met verkleuring die door de zeester wordt veroorzaakt. Ik kan mij voorstellen dat u nogal tegen de hoge kosten van 80% alcohol opziet, reden waarom de veel goedkopere formaline zeker niet onbesproken mag blijven.

We moeten bedenken dat stekelhuidigen een skelet opbouwen dat uit kalk bestaat. Deze kalkskeletten zullen door alcohol niet worden aangetast, maar door formaline wel. Om nu het zure karakter van formaline weg te nemen voegen we aan de formaline borax toe en wel 200 gram per liter formaline van 4%. De handelsformaline, zoals u die bij drogist of apotheker kunt kopen is 40%. Deze kunt u met 10 delen zoetwater verdunnen tot een 4% gebruiksooplossing. Een dergelijke formaline-boraxoplossing is ook goed bruikbaar voor het conserveren van schelpen, die immers ook uit kalk zijn opgebouwd. Formaline heeft enkele nadelen. Het vrijkomende gas is nogal prikkelend voor de neusslijmvliezen en het is nogal pijnlijk in open wondjes.

Het zal echter vaker voorkomen dat we een  
droge conservering

willen toepassen, hetgeen ook uitstekende resultaten geeft.

We gaan dan als volgt te werk. Na het verdovingsproces worden de zeesterren met de monddoering naar boven in een sterke oplossing (10-15%-ige) formaline gelegd gedurende 24

uur. Daarna drogen op een warme, tochtige plaats. Dit drogen moet intensief gebeuren, want half vochtige preparaten leiden snel tot schimmelvorming. Sommige auteurs raden daarom aan de dieren na het formalinebad te ontwateren in steeds sterkere alcoholoplossingen.

Op het strand vinden we vaak dode zeesterren, waarvan de armen plat geworden zijn. Deze exemplaren kunnen hun natuurlijke opgezwollen vorm terugkrijgen door het gehele dier als het ware met zoetwater vol te laten lopen. Dit kan via de mondopening (onder de kraan) nadat met een pincet eerst inwendig de maagwand geopend is. De gehele lichaamsholte staat nu via maag-mond met de buitenwereld in contact en zodoende kan het leidingwater het gehele dier vullen.

Daarna in formaline leggen (2-3 dagen) en daarna drogen.

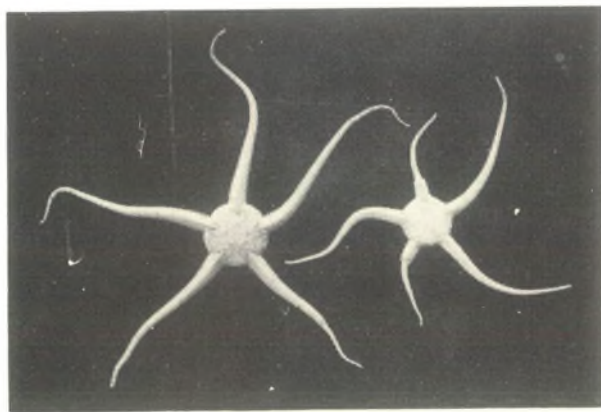
Onnodig te zeggen dat de zeesterren eerst van het aanhangende zand, slijk e.d. worden bevrijd.

Eenmaal geheel gereed worden de zeesterren in doosjes, voorzien van etiket in laden opgeborgen. In vitrines is nog wel beter. Ze liggen dan stofvrij en zullen minder gauw beschadigen. Geprepareerde stekelhuiden zijn fraai, maar kwetsbaar.

#### SLANGSTERREN - OPHIUROIDEA

De meest beweeglijke dieren onder de stekelhuidigen zijn de slangsterren. Het kleine schijf-vormige lichaam draagt 5 dunne rolronde armen. Zij bezitten geen ambulacraalvoetjes. Ze bewegen zich snel voort op een manier die een beetje op de vlinderslag van zwemmers lijkt. Meestal nogal kleine soorten maar ook is een soort bekend met armen van 70 cm. Met 1900 soorten is dit de soortenrijkste klasse.

In bijna alle regionen van de zee komen slangsterren voor, maar hoogst zelden in brakwater en in de diepzee. Ze zijn 's nachts erg actief, reden waarom we ze overdag in hun schuilplaats in spleten, onder stenen tussen zeegras en koralen moeten opzoeken. Oppassen echter met aanpakken. De dieren laten namelijk erg gauw de arm los waaraan ze opgepakt worden. Tilt u ze daarom van het substraat met behulp van een platte pincet of met de vingers in de omgeving van de lichaamsschijf.



Afb. 4.  
*Twee volkomen gave slangsterren, Ophiura texturata Pennant, waarvan het rechter exemplaar met twee armen in regeneratie. De twee nieuwe aangroeiende delen zijn dunner en duidelijk herkenbaar. Iets verkleind.*



Afb. 5.  
Twee prachtig gave brokkelsterren, *Ophiothrix fragilis* Abild., in hun natuurlijke voortbewegingshouding geprepareerd.  $\frac{1}{2}$  ware grootte.

#### Vloeistofpreparaat

De gevangen dieren worden in zeewater gelegd en verdoofd door een 30%-ige magnesiumchloride- of magnesiumsulfaat-oplossing bij te druppelen. Autotomie, het afwerpen van de armen, kan ook voorkomen worden door de dieren in zoetwater te leggen en daarna langzaam alcohol bij te druppelen.

Ze kunnen vervolgens in 80%-ige alcohol bewaard worden.

#### Droge preparaten

Voor het vervaardigen van droge preparaten kan ik naar de methode verwijzen die bij de zeesterren -Asteroidea beschreven werd. Droge exemplaren zijn zeer kwetsbaar en moeten in dozen of beter nog in vitrines bewaard worden.

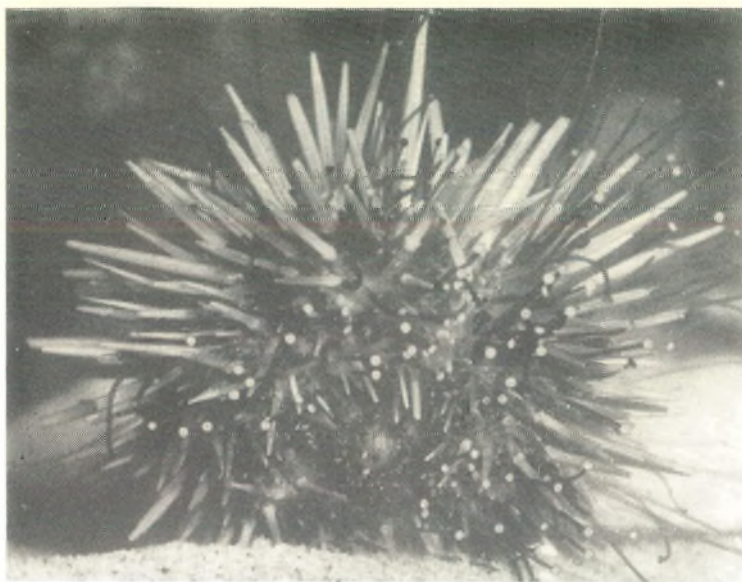
Slangsterren en brokkelsterren laten zich natuurgetrouw prepareren door ze in de voor hen natuurlijke bewegingshouding te plaatsen (afbeeldingen 4 en 5).

### ZEEAPPELS OF ZEEËGELS - ECHINOIDEA

Zeeappels ook wel zeeëgels genoemd worden in twee onderklassen verdeeld, en wel: de Regularia; dieren die een 5 stralige anatomische symmetrie bezitten en de Irregularia: dieren die een tweezijdige of bilaterale symmetrie vertonen. Van beide onderklassen zijn aan onze kust voorbeelden te vinden. Tot de Regularia, die ik ter onderscheiding zeeappels noem, behoren o.a. onze kleine zeeappel, *Psammechinus miliaris* (Gmelin), (afbeelding 6) en de eetbare zeeappel, *Echinus exculentus* (L.) De kleine zeeappel is na oostenwind nogal eens in de vloedlijn te vinden. Met de eetbare zeeappel gaat dat niet zo gemakkelijk. Deze moet een bevriende vissersrelatie voor u meebrengen. In Bretagne en het Middellandse Zeegebied komen nog een aantal andere soorten voor die we tijdens het veldwerk of het snorkelen zeker tegen zullen komen en waarvan we soms meer last dan plezier beleven.

Tot de irregularia, die ik liever zeeëgels wil noemen, behoren het zeeboontje *Echinocyamus pusillus* (O.F. Müller) en de hartvormige zeeklit, *Echinocardium cordatum* (Pennant), die beiden regelmatig na oostenwind te vinden zijn. Voor verdere anatomische details en veldkenmerken verwijs ik naar de literatuur.





Afb. 6.  
Kleine zeeappel,  
*Psammechinus*  
*miliaris* (Gme-  
lin), in een zee-  
aquarium tegen  
de voorruit op-  
kruipend. De  
witte schijfjes  
zijn de zuigvoet-  
jes tegen het  
glas. Iets ver-  
groot.

Een waarschuwing bij het verzamelen van zeeappels moet zeker gegeven worden. Vooral wanneer u op vreemde verre kusten verzamelt en mogelijk niet bekend bent met de giftigheid van de stekels. Afgebroken stekels laten zich moeilijk uit de huid verwijderen en veroorzaken soms lelijke ontstekingen.

#### Het verzamelen

Zeeappels treffen we aan vanaf de getijdenzone tot in de diepzee. Het zijn rotsbewonende dieren, die zich stevig aan het substraat vastzuigen met hun ambulacraalvoetjes. Soms begraven ze zich in zachte gesteenten zelfs in. Elk individu heeft dan een eigen kommetje als woonplaats.



Afb. 7.  
Zeeboontjes, *Echinocyamus* *pusillus*  
(O.F. Müller). De grote opening is de  
mondopening, de kleine de anale ope-  
ning. Iets vergroot.



Afb. 8.

Hartvormige zeeklitten in de vloedlijn. Het linker exemplaar nog met stekels. Het middelste exemplaar ligt met de mondzijde omhoog. ½ ware grootte.



Van de Echinoidea zijn 860 soorten bekend waarvan de grootste een diameter heeft van 32 cm. Levende exemplaren moeten in zeewater vervoerd worden.

Uit netten zijn vaak mooie exemplaren te halen, waarvan de stekels toch nog fraai opgericht staan. Liggen de stekels van dode exemplaren eenmaal plat, dan is het niet meer mogelijk de stekels op te richten. Deze exemplaren kunnen toch nog wel als skeletpreparaat zonder stekels of als doorsnedepreparaat dienst doen.

#### Vloeistofpreparaat

De dieren worden verdoofd in koolzuurhoudend water. Willen we ook de ambulacraalvoetjes in uitgestrekte toestand te zien krijgen, dan worden de dieren in aetherwater verdoofd.

Na doding in 30%-iger alcohol worden de exemplaren overgebracht in 80% alcohol als



Afb. 9.

Twee zeeappels, *Sphaerechinus granularis* Lam., in een formalinebad, waaraan borax is toegevoegd.

conserveringsvloeistof. Het inwendige bevat veel zeewater. Dit moet vervangen worden door de conserveringsalcohol. We maken daartoe in het vliezige mondveld twee sneetjes, waardoor het zeewater kan afvloeien en later de alcohol weer kan binnendringen. Ook met behulp van lange injectienaalden kan het zeewater afgezogen worden en alcohol ingebracht.

Een methode die ik tijdens verzamelreizen in Spanje en Portugal toepaste is de volgende. In de netten of naast de boten verzamelde ik die zeeappels, welke nog mooi opgerichte stekels hadden. Zo snel mogelijk transporteerde ik ze naar mijn appartement, waar ik ze zonder voorbehandeling direct in een bad van 40%-iger formaline plaatste, waaraan borax (20 gram per liter) was toegevoegd. Borax wordt toegevoegd om het kalkskelet tegen de inwerking van de formaline te beschermen (afbeelding 9). In dit vloeistofbad liet ik ze enige dagen liggen en eerst daarna vond de reiniging van zand, slik enz. plaats. Vervolgens werden ze met leidingwater nagespoeld en snel gedroogd bij de elektrische verwarming. Ik kreeg op deze manier zeer fraaie exemplaren. De droging moet wel intensief gebeuren.

Vloeistofpreparaten willen in het begin nog al eens veel kleurstof afscheiden. Het is daarom zaak de alcohol nog een keer te verversen.

### Droge preparaten

Over de conservering is hierboven reeds een en ander gezegd.

De literatuur geeft nog enkele methoden aan. Zo adviseert men om de zeeappels enige tijd te leggen in 95%-ige alcohol om de dieren te ontwateren. Daarna gaat de droging sneller en blijft minder geur aan de preparaten hangen. Om de droge preparaten tegen insectenvraat in de collectie te beschermen is het aan te raden om de dieren eerst een half uur in zoetwater te leggen en daarna ongeveer 12 uur in een sublimaatoplossing (1 : 1000). Vervolgens drogen, maar niet in de directe zon.

De conservering van zeeëgels verloopt op dezelfde wijze als die van de zeeappels en geeft dus verder geen problemen.

### Demonstratiepreparaten

Op de afbeeldingen 10, 11 en 12 worden enige bijzondere kenmerken getoond. Bij het ene exemplaar werden de stekels voor de helft verwijderd, waardoor de bouw van het kalkskelet duidelijk te zien is. Het andere exemplaar laat een doorsnede zien. Deze werd vervaardigd door met een fijne figuurzaag heel voorzichtig het kalkpantser door te zagen. Het fraaie is hierbij dat de lantaren van Aristoteles, het kauwapparaat van het dier, op zijn functionele plaats is gebleven.

Dergelijke preparaten vragen wel meer werk en aandacht, maar zijn alleszins bevredigend. Ook de lantaren van Aristoteles kan afzonderlijk geprepareerd worden op zelfs in zijn samenstellende delen ontleed. Raadpleeg echter hierbij eerst enige anatomische literatuur alvorens dit laatste werkje terhand te nemen.

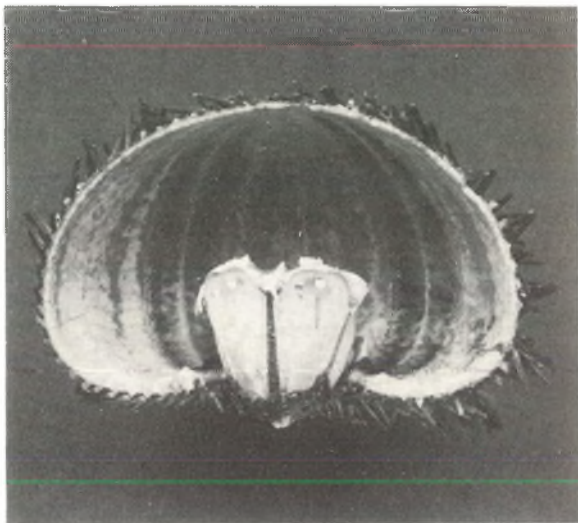
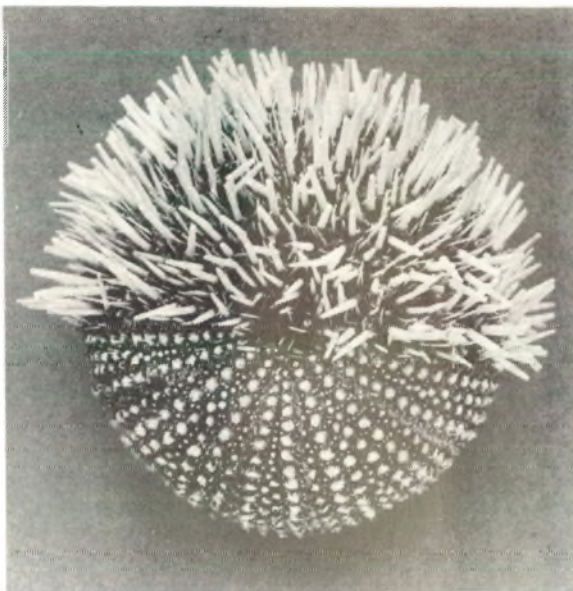
## ZEEKOMKOMMERS - HOLOTHUROIDEA

### Voorkomen en verzamelen

Zeekomkommers uit onze eigen fauna zult u hoogst zelden bemachtigen. De enige exemplaren, die ik ooit in handen kreeg, waren afkomstig van de trawlvisserij. Wanneer door iemand aan boord zulke dieren niet meteen de juiste behandeling krijgen — soms zijn ze ook reeds tijdens met slepen van het net over de bodem zwaar beschadigd —, ligt het voor de hand

Afb. 10.

Een zeeappel, *Sphaerechinus granularis* Lam., waarvan voor de helft de stekels verwijderd zijn. Daardoor wordt het mooie regelmatige skelet zichtbaar. Op de witte knobbeltjes hebben de beweeglijke stekels gezeten.



Afb. 12.

Het kauwapparaat, de lantaren van Aristoteles, afzonderlijk geprepareerd. Onderaan de scherpe tanden (5) waarmee de algen van de rotsen worden geraspt.

Afb. 11.

Een zeeappel, *Sphaerechinus granularis* Lam., in doorsnede. De lantaren van Aristoteles is op zijn functionele plaats bewaard gebleven.





dat deze dieren, die weinig echt kalkskelet bezitten, zelden of nooit in prepareerbare toestand in ons bezit komen. In het buitenland, zoals in het littoraal van Bretagne, aan de kusten van Portugal en ook via de visserij in de Adriatische Zee, kunnen we beter ons geluk beproeven om zeekomkommers te zien te krijgen. Desondanks zal blijken dat het vervaardigen van werkelijk goede preparaten niet eenvoudig is.

Vaak treffen we de dieren aan in rustig water, zeegrasvelden b.v. Volgens de literatuur kan het dreggen in havens nog wel eens succes opleveren.

De afmetingen lopen sterk uiteen van een halve centimeter tot 2 meter in uitgestrekte toestand. Over de gehele wereld zijn 1100 soorten bekend. Sommige soorten worden gegeten.

### Vloeistofpreparaten

Van zeekomkommers kunnen gezien de weke bouw van het dier eigenlijk alleen maar natte preparaten gemaakt worden. De dieren hebben de onhebbelijkheid om zodra ze in een vreemde omgeving komen, via hun cloaca hun ingewanden naar buiten te persen, in de vorm van lange witte kleverige draden. Om dit te voorkomen bindt men zo snel mogelijk de mondopening en de cloaca met draadjes dicht.

Wie echter een zeekomkommer met uitgestrekte tentakelkrans wil prepareren moet uiterst voorzichtig te werk gaan.

Het dier wordt in zeewater gelegd en de tijd gegeven zich geheel te strekken. Daarna vindt een verdoving plaats door druppelsgewijze toevoeging van 30%-iger magnesiumchloride. Ook kan verdoofd worden met mentholkristallen, door deze op het water te strooien of in de buurt van de cloaca te brengen. Eenmaal goed verdoofd blijven de tentakels mooi uitstaan en worden de dieren eerst gedood in 30% alcohol, vervolgens overgebracht met tussenpozen van enkele dagen van 30% naar 70% en tenslotte naar 85%-ige alcohol.

In formaline 4% kunnen zeekomkommers alleen bewaard worden wanneer, zoals reeds eerder gezegd, borax aan de formaline wordt toegevoegd.

## ZEELELIES EN HAARSTERREN - CRINOIDEA

Eigenlijk zouden we moeten spreken van vastzittende zeelies en vrijzwemmende (bewegende) haarsterren.

Het zou wel eens zo kunnen zijn dat u tijdens een strandwandeling in de hardsteenblokken van de zeeeringen eerder de fossiele resten van zeelies kunt aantreffen dan levende recente dieren. Resten van de lange gelede steel, waarmee zeelies op het substraat vastzitten treffen we veelvuldig in hardsteen aan.

In de diepzee leven zeelies met een steel van 2 meter en armen van 19 cm. In totaal zijn 620 soorten haarsterren en zeelies bekend.

### Het verzamelen

Wanneer we weten dat het milieu voor zeelies op 1000 tot 8300 meter diepte ligt, is het uitgesloten dat aan zelf verzamelen gedacht wordt. De vondsten in musea stammen grotendeels van wetenschappelijke diepzeeëxpedities.

Haarsterren daarentegen zijn vrijbewegende dieren, die weliswaar in onze eigen fauna uiterst zeldzaam zijn, maar die op schepen in buitenlandse havens nog wel eens verzameld kunnen worden. In Marbella aan de Costa del Sol in Spanje heb ik honderden haarsterren aangetroffen in de netten van vissersbootjes, die vlak voor de kust visten. Door de manier van



vissen was echter van deze fragiele dieren vrijwel niets over gebleven. En had ik dan enkele gave dieren uit de netten gepeuterd, dan wierpen deze vaak tijdens het transport naar huis nog weer armen af of braken tijdens het prepareren.

Om hiervan eens iets te kunnen zien, moet u maar eens in grote musea (Londen, Parijs, Monaco) rondkijken, maar zelfs daar zijn de preparaten vaak nog niet eens in perfecte staat.

#### Vloeistofpreparaten

Ondanks alle genoemde moeilijkheden geef ik toch nog maar enkele aanwijzingen voor het conserveren. Om te verdoven gebruiken we aetherwater of enigzins verwarmd zoetwater. Ook met 30%-iger magnesiumchloride kan verdoofd worden. Daarna worden ze overgebracht in 70%-iger alcohol en na enkele dagen in 85% alcohol.

Het is aan te raden de dieren met spelden op een plankje vast te zetten tijdens het overbrengen van het ene bad in het andere. Dit om beschadigingen te voorkomen. Nooit meer dan 1 exemplaar in een preparaatcilinder.

#### Droge preparaten

Droge exemplaren kunnen iets verstevigd worden door ze te behandelen met aceton. Aceton ontwatert snel en daarvoor blijven de kleuren vaak beter bewaard. Onnodig te zeggen dat geprepareerde haarsterren opgeborgen moeten worden in doosjes, maar liever in kleine vitrines.

#### NASCHRIFT

Het zal duidelijk geworden zijn dat conserveren van zeedieren niet altijd een even eenvoudige bezigheid is. Het moet geleerd worden. Oefening baart ook hier kunst. Doorgaans zal het toch wel op het prepareren van gevonden zeesterren, slangsterren en zeeappels neerkomen. De andere twee groepen heb ik dan ook meer volledigheidshalve besproken.

Succes met dit onderdeel van uw collectie, waarbij misschien toch wel de suggestie meegegeven moet worden om u te beperken bij het verzamelen. Vaak kunnen met dode dieren uit de netten, die nog in goede toestand verkeren, dezelfde fraaie resultaten bereikt worden. Er behoeven dan geen dieren voor gedood te worden.

#### LITERATUUR TER VERDERE ORIËNTATIE

- BOOLOOTIAN., Richard A. 1966. *Physiology of Echinodermata* - John Wiley & Sons, London.
- CLARK., Ailsa M. 1962. *Starfishes and their relations*. British Museum (Natural History), London.
- ENGEL., Dr. H. *Echinodermata. Fauna van Nederland*, afl. VI. A.W. Sythoff's Uitgeversmij N.V., Leiden.
- ENTROP., Bob 1967. *Zeesterren met vreemde vormen* - Vita Marina, Stekelhuidigen 1 e.v., Den Haag.
- ENTROP., Bob 1976. *Malacologie in Zuid Portugal* - Vita Marina, Veldwerk 95 e.v., Den Haag.
- FABER., W. 1974. *Zanddollars* - Vita Marina, Stekelhuidigen 35 e.v., Den Haag.
- GRZIMEK., Prof. Dr. Bernhard 1971. *Het Leven der Dieren*. Dl. 3 Weekdieren en Stekelhuidigen. Spectrum, Utrecht.
- HANA., Kees. *Stekelhuidigen. Serie Wat leeft en groeit*. Uitgeverij Het Spectrum, Utrecht.
- HANEVELD., G.T. 1971. *Levensgevaarlijke zeeëgels* - Vita Marina, Stekelhuidigen 21 e.v., Den Haag.
- NOORDHOEK., G.W. 1972. *Nederlandse onregelmatige zeeëgels* - Vita Marina, Stekelhuidigen, 27 e.v., Den Haag.
- STRANGER., A. 1973. *Sphaerechinus granularis* - Violetter Seeigel. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- WOLFF. Drs. W.J. 1965. *Stekelhuidigen. Determinatietabel S.W.G. Tabellenserie*, Kon. Ned. Natuurhistorische Vereniging en de Ned. Jeugdbond voor Natuurstudie.