

VITA MARINA

MAANDBLAD GEWIJD AAN ZEE-AQUARISTIEK EN ZEE-BIOLOGIE

Redactie: BOB ENTROP.

Uitgave: Stichting Biologia Maritima — Nederlands Instituut voor Zee-Aquaristiek en Zee-biologie

Administratie: Benoordenhoutseweg 5, Den Haag — Telefoon 0 70-243689 — Giro 606100

12e jaargang, no. 9

september 1962

6e SCHELLENRUILBEURS en de TENTOONSTELLING "SCHELLEN KITSCH EN KUNST"

op 3 en 4 NOVEMBER 1962.

In de aan alle leden en lezers toegezonden convocatie beloofden wij in de eerstvolgende Vita Marina mededelingen te zullen publiceren over de a.s. Schelpenruilbeurs annex tentoonstelling.

De voorbereidingen die momenteel in volle gang zijn - er wordt druk getimmerd, geverfd, gefotografeerd enz. - houden, naar ik wel mag zeggen, een belofte in voor een heel aantrekkelijke en interessante tentoonstelling.

Dat dus vele schelpenverzamelaars of zij die het willen worden op 3 en/of 4 november de weg naar Den Haag zullen vinden om op de ruilbeurs, die altijd gezellig en vruchtbaar is, door ruil of aankoop hun collectie te vergroten, is ons aller wens!

Laten wij U eerst even het adres geven en de openingsuren. De tentoonstelling wordt gehouden in enkele lokaliteiten van de Industrieschool, van Diemenstraat 202 te Den Haag. De officiële opening zal plaatsvinden zaterdag om 2.30 uur. In verband met de vrije zaterdag hopen wij dat vele bezoekers deze opening zullen willen meemaken en verzoeken wij iedereen om vroegtijdig aanwezig te zijn.

Zaterdagmiddag zal de beurs en de tentoonstelling geopend zijn van 2.30 - 6 uur, terwijl U zondags van 's morgens 10 uur tot 's middags 18 uur Uw hart kunt ophalen.

Wij zouden vooral de schelpenverzamelaars die in het "binnenland" wonen en die niet - zoals de Hagenaars en omwonenden - iedere maand een persoonlijk contact met elkaar hebben, willen opwekken naar Den Haag te komen. U doet stellig relaties op en elk contact met andere leden en bestuur moet voor U een winstpunt betekenen.

Op de tentoonstelling zal een buffet aanwezig zijn, zodat U meegebrachte lunchpakketten ter plaatse kunt nuttigen.

De verbinding van de stations met de tentoonstelling is eenvoudig. Aankomst Staatsspoor (richting Utrecht) met tramlijn 3 tot Waldeck Pyramontkade. Aankomst Hollandse Spoor (richting Rotterdam/Amsterdam) met tramlijn 10 tot Waldeck Pyramontkade.

Van de tentoonstelling zelf willen wij U niet te veel verklappen, maar toch wil ik wel graag een enkele tip van de sluier oplichten. Het is verwonderlijk te merken hoe verbreid het begrip schelp is. De schelp moet door alle eeuwen heen wel een enorm fascinerende invloed op de mens gehad hebben. Stellig heeft de schelp hem of haar door zijn prachtige vorm en kleur weten te boeien. Versieringen aan bouwwerken, gebruiksvoorwerpen of sieraden vertonen duidelijk het schelpmotief of getuigen van de schoonheid van het materiaal waaruit schelpen zijn opgebouwd. Nu zo van verschillende zijden voorwerpen bij de

administratie binnenkomen, die welwillend zijn afgestaan, wordt het voor ons steeds moeilijker om te beoordelen of het betreffende voorwerp nu bij de kunst- of bij de kitschgroep moet worden ingedeeld. We weten het soms niet meer.

Ik schrijf met opzet soms, want er blijven natuurlijk duidelijke voorbeelden van kitsch, maar aan de andere kant kan het verwerken van schelpen b.v. in een halsketting op zo'n artistieke wijze gedaan zijn, dat we toch niet aan de kunstwaarde - al is het misschien wel een hele kleine - achteloos voorbij willen gaan.

Ik geloof dat daarom de tentoonstelling zo interessant kan worden omdat ieder voor zichzelf kan uitmaken in welke groep - kitsch of kunst - hij een voorwerp zou willen plaatsen.

Wij hopen van enkele musea ook enige echt kunstzinnige voorwerpen in bruikleen te ontvangen. Ook bij de primitieve volkeren kunnen we soms heel interessante vondsten doen.

Dat ook de schelp een diepe symbolische betekenis bezit, namelijk dat hij het symbool is van de geborgenheid en de beslotenheid, daarvan zal de tentoonstelling ook getuigen. Wij menen dat juist, nu wij het onderwerp schelpen eens van een zo extreme hoek uit belichten, dit een bewijs kan zijn hoe veelzijdig het verzamelen van schelpen kan zijn, wanneer deze prachtige hobby boven het bekende sigarenkistje met wat schelpen uitgegroeid is. Moge de beurs en de tentoonstelling vele bezoekers trekken. Zij zijn het beiden zeker waard.

Bob Entrop.

==

Wist U dat van de grote schelp Cassis rufa of zoals hij in de volksmond heet: Brandend haardvuur, de vaak kostbare en zeer kunstzinnige Cameeën gesneden worden. Deze schelp en de er uit vervaardigde sieraden kunt U op de tentoonstelling naast vele andere interessante zaken bewonderen.

Ons lid de heer H. van der Meyden getuigt in onderstaand gedichtje van de warmte die van de schelp uitgaat, maar evenzeer van haar beschermende beslotenheid.

CASSIS RUFA

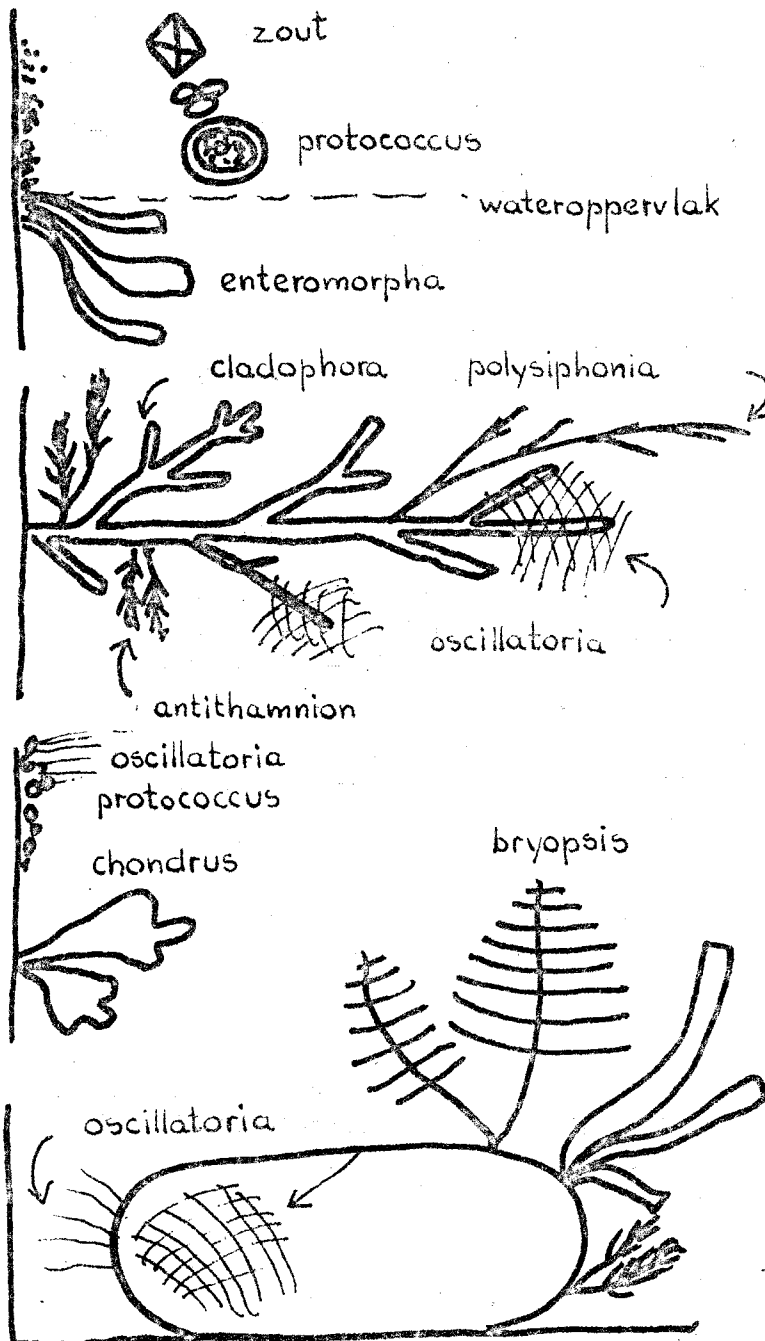
Geboren in de schoot der zee
Omringd door duizenden van dingen
Die met hun schoonheid, wel en wee
Deez' schelp in hare pracht omringen.
In hare pracht van kleur en vorm
Een kleur zo warm als open vuur
Gepantserd voor de felste storm
Gelouterd als het goud zo puur
Een beeld van eigen, eigen haard,
Een eigen, eigen huis,
Waarin men veilig wordt bewaard,
Voor 's werelds fel gedruis.
Geboren in de schoot der zee
Omringd door duizenden van dingen,
Wil deze schelp, in wel en wee,
Ons met haar beeld omringen.

19-2-62

H. van der Meijden.

==
-- -- --
=

Door deze voorbeelden en ook door ons microscopisch onderzoek van in het aquarium opgehangen glaasjes hebben we de overtuiging gekregen, dat zónatie voornamelijk het gevolg is van het al dan niet opgroeien van in principe overal aanwezige sporen. Het zou dus zo zijn, dat de zeewieren hun voortplantingscellen als wolven stof over een groot gebied uitschudden, waarbij slechts enkele plaatsen gunstig blijken te zijn voor uitgroei. Voor roodwieren gaat deze vergelijking zeker op, aangezien de sporen van roodwieren geen voortbewegingsorganen hebben, zoals bij groenwieren het geval is. De tetrasporen van ons roodwiertje *Antithamnion* zien er na enkele delingen uit als dikke zeppins, die kennelijk in het water zweven, aangezien we ze op glaasjes vonden gekleefd, die 10 cm onder de oppervlakte waren opgehangen.



Bovenstaande geeft een gedeeltelijke verklaring voor het reeds besproken feit, dat willekeurige schelpen of "zo goed als kale" stenen uit zee in ons aquarium neergelaten soms op de meest verrassende manier volgroeien met wieren.

De bodem van het aquarium vormt een zeer gespecialiseerd milieu, dat wordt gekenmerkt door een sterke (en eenzijdige?) bacteriegroei en een opeenhoping van "afval".

Wat het resultaat hiervan is voor de wiergroei weten we niet. Wel is ons in het aquarium opgevallen, dat er nooit maar dan ook nooit wiergroei optreedt in het zand, ook niet in plaatsen, waar het zand niet wordt opgewerveld.

Dit is toch wel zeer opmerkelijk als we bedenken, dat er talloze sporen in het zand terecht moeten komen, dat de lichtverhoudingen op de bodem zeer gunstig zijn en dat het materiaal door hetzelfde aquariumwater wordt omspoeld als elders in de bak het geval is. Ongetwijfeld zijn hier nog vele raadsels, die pas zullen worden opgelost als we de moeite nemen om meer microbiologie te gaan bedrijven. Dat we hierbij stevig bevriend zullen moeten zijn met een bekwaam chemicus, behoeft geen betoog.

Vegetatiebeelden

Een beukenbos en een helling met slanke berken geven ons een vegetatiebeeld, dat wil zeggen: we onderscheiden de overheersende boomsoort en ontdekken spoedig, dat het bege-

leidend struikgewas en onkruid niet willekeurig is, maar wel degelijk één biologisch geheel vormt met de bomen waarnaar het bos is genoemd.

Men kan maar niet alles doorelkaar planten, elke grond heeft zijn typische bewoners. Dit alles is voor ons landbewoners volkomen vertrouwd.

De mensen die regelmatig onder water verdwijnen om daar te gaan rondkijken zullen langzamerhand ook bepaalde land-of beter gezegd "waterschappen" hebben leren kennen, zoals zeegraswouden, kalkwierhellingen en bruinwiervelden.

Voor de aquariumhouder bestaat nog geen "atlas der wierassociaties" aan de hand waarvan hij het type van zijn aquariumvegetatie kan bepalen.

Allereerst is de wiergroei in de meeste aquaria daarvoor nog te pover en verder zijn er uiteraard nog nooit voldoende gegevens verzameld om een dergelijke atlas mogelijk te maken.

Toch zou ik iedereen willen opwekken om niet alleen aan zee aandacht te schenken aan wiergordels en de begroeiing van dijken en palen, maar ook in het aquarium de "eigen teelt" te bestuderen.

Wie daar zin in heeft, kan mij altijd een buisje materiaal sturen met het verzoek dit te determineren. Hij krijgt dan in elk geval enige afbeeldingen van het materiaal gemaakt en soms is het mogelijk de algen op naam te brengen.

Gaat U eenmaal ook op deze dingen letten, dan voorspel ik, dat Uw aquarium nog aanzienlijk interessanter voor U zal worden dan het al is.

Op de vorige pagina vindt U een schema van "associaties", zoals we die in het aquarium meenden te ontdekken. De diepte in cm die wordt vermeld heeft natuurlijk geen absolute betekenis, evenmin hebben de schema's de pretentie van een algemene geldigheid. Het is slechts de bedoeling U een idee te geven van de werkwijze die we ons voorstellen in de toekomst verder te volgen. (fig. 9, vorige pagina)

A.Amir, Utrecht.

*
**
*

HOE BEMACHTIGT EEN ZEESTER ZIJN PROOIDIER ?

door Bob Entrop.

Van de manier waarop een zeester (*Asterias rubens*) zijn prooi bemachtigt, krijgen wij vaak maar weinig in een aquarium te zien. Weliswaar zijn de begin- en de eindfase goed waar te nemen, maar juist wat daar tussen plaats vindt is - of beter was - een geheimpje, waarop menige theorie gebaseerd werd.

We zien de vaak trage zeester heel rustig in de richting van een kluit mosselen kruipen, over de mosselen heen marcheren, een tijdje uitrusten om vervolgens na vertrek een leeggegeten mossel achter te laten. We hadden het misschien niet eens in de gaten dat de ster aan zijn lunch, ontbijt of diner bezig was toen hij zo doodstil op de mosseltros zat.

Omdat de zeester doorgaans de vijf poten koesterend om de mosselslachtoffer slaat en deze geheel aan het oog onttrekt, kunnen we doorgaans alleen maar gissen wat de zeester en wat de mossel uitvoeren.

Dat de mossel angstvallig zijn beide schelphelften op elkaar geklemd zal houden door middel van de grote sluitspier die beide schelphelften verbindt, laat zich aanhoren. De zeester is zijn grote vijand en reeds bij de nadering sluit de mossel zijn schelp. De Kamschelpen (*Pecten* en *Chlamys*soorten) bij de niet schelpenverzamelaars misschien beter bekend als ik spreek van de Shell-schelp, gaan zelfs voor een naderende zeester op de vlucht. Door de schelphelften snel te openen en te sluiten perst het dier zee-water met kracht tussen de schelphelften vandaan en springt snel weg van de plaats des onheils. De trage zeester moet dan opnieuw naar een slachtoffer omzien. Dr Wilson uit Plymouth heeft eens een mooie fotoopname gemaakt van zulke vluchtende *Pecten*. (Kalender Shell London) (zie figuur 1, pag. 71)

In "Visserij Nieuws" van september 1962 (15e jaargang, nummer 5) troffen wij onderstaand artikel aan dat ons interessant genoeg leek om het in Vita Marina over te nemen. Wij danken de Directie der Visserijen voor hun toestemming.

RESULTATEN VAN DRIE JAAR

===== G A R N A L E N O N D E R Z O E K =====

Dr R. Boddeke,
Bioloog bij het Rijksinstituut voor
Visserijonderzoek te IJmuiden.

Het onderzoek naar de levenswijze van de garnaal werd drie jaar geleden op het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek intensief ter hand genomen.

Dit was het gevolg van de aanstelling van een bioloog die als opdracht kreeg een studie te maken van de biologie van de garnaal en daarbij speciale aandacht te besteden aan punten die voor de visserij van belang zijn. Ook in vroeger jaren was de garnaal wel onder de loupe genomen, met name door Dr Havinga, doch daar de staf van het instituut toen veel kleiner was, moest men zijn tijd over een groot aantal onderwerpen verdelen.

De situatie waarin de garnalenvisserij zich drie jaar geleden bevond, en ook nu nog bevindt, geeft zeker aanleiding tot een diepgaand onderzoek. De bevissing van de garnalenstand is de laatste 10 jaren sterk toegenomen. Dit blijkt uit de toename van het gemiddelde vermogen van de motoren van garnalenschepen. In 1951 was dit 45 pk, in 1960 80 pk, in 1961 86 pk. Het aantal schepen waarmee aan de garnalenvisserij wordt deelgenomen is na een aanvankelijke daling na 1950, de laatste jaren weer regelmatig toegenomen en is nu 385, d.w.z. slechts 15 vaartuigen minder dan in 1951 (400) = ontleend aan: Visserij in cijfers, 1961. Rapport no. 391
Landbouw-Economisch Instituut, 's-Gravenhage, 1962 =

Het afschaffen van de maximumgrens van 80 pk voor het vermogen van de motoren van garnalenschepen heeft er veel toe bijgedragen, dat het gemiddeld motorvermogen nog voortdurend stijgt daar een motor van 150 pk het schip ook geschikt maakt voor andere takken van visserij. De grote moderne garnalenkotters zijn ook in staat om bij betrekkelijk slecht weer buitengaats te vissen, waardoor de garnalenvisserij van een seizoensvisserij tot een uitgesproken continubedrijf is geworden.

Een andere belangrijke factor in de toenemende bevissing van de garnaal is de volledige vervanging van de trawl door de boomkor, een voor garnalen beslist effectiever vistuig.

Dit alles heeft echter niet geleid tot noemenswaard grotere vangsten. Dat de garnalenvisserij een gunstige ontwikkeling heeft doorgemaakt is te danken aan de sterke stijging van de prijs van consumptiegarnalen. Deze prijs wordt echter nadelig beïnvloed door de sterk wisselende vangsten. Bij een zeer beperkt houdbaar exportartikel als de garnaal kan men slechts een zodanig aantal vaste afnemers kweken als men regelmatig kan bedienen.

Plotselinge grote vangsten worden slecht opgevangen; de prijs zakt zeer snel. Het is een merkwaardig verschijnsel, dat de opbrengst in geld niet afhankelijk is van de aangevoerde hoeveelheid garnalen. In 1961 werden 1,29 miljoen kg garnalen meer aangevoerd dan in 1960. Maar de opbrengst was 1,32 miljoen gulden lager.

= Ontleend aan: Produktschap voor Vis en Visprodukten. Maand- en
jaaroverzichten van aanvoer en waarde van garnalen. =

Het biologisch onderzoek is van de aanvang af gericht geweest op het vinden van wegen waarlangs de vangst van consumptiegarnalen kan worden vergroot daar dit

uiteindelijk de enige weg is, om de opbrengst in geld te vergroten. De invloed van de prijs is van minder belang dan men wellicht denkt. Zou men er namelijk in slagen de vangst regelmatig te vergroten dan zal de handel zich ongetwijfeld op dit verhoogde niveau instellen en een grotere kring van vaste afnemers kweken. Een indirect voordeel is, dat een grotere markt ook beter een plotseling vergrote aanvoer kan opvangen en het prijsverloop minder grillig wordt. De redenatie van vele vissers: "Laten we maar weinig vangen, de prijs is dan hoog, we verdienen hetzelfde of meer en hebben minder werk te doen", is onjuist daar men ieder voor zich, met steeds meer en betere schepen waarin grote bedragen worden geïnvesteerd, zijn best doet om méér garnalen te vangen.

Aan de regelmatige stijging van de gemiddelde prijs lijkt een einde te zijn gekomen. 1960 met een gemiddelde prijs van f 2,32 per kg. is in dit opzicht een topjaar geweest.

Blijft de garnalenvisserij zich uitbreiden en vernieuwen, dan moet, wil de zaak rendabel blijven, de vangst van consumptiegarnalen worden vergroot. Natuurlijk is het hiernaast dringend gewenst dat de afzet wordt verbeterd en aan vervoer en koeling van de garnalen aandacht wordt besteed. Doch deze problemen vallen buiten het kader van het biologisch onderzoek.

Indien we de vangst van consumptiegarnalen willen vergroten, gaan de gedachten in de eerste plaats uit naar de ondermaatse of pufgarnalen, die naast de consumptiegarnalen in grote hoeveelheden worden gevangen. Gemiddeld is, in gewicht uitgedrukt, $\pm 63\%$ van de garnalen die gevangen worden ondermaats, een hoeveelheid van 8 milj. kg. per jaar. Beter is echter rekening te houden met het kleinere formaat van de pufgarnalen. Er gaan, over een geheel jaar gerekend, 3,2 maal zoveel pufgarnalen in een kilogram als consumptiegarnalen. Dat betekent, dat 84% van alle gevangen garnalen onder de maat is, dus kleiner dan 55 mm. Het aandeel van de pufgarnalen in de totale geldelijke opbrengst is echter zeer gering, $4,9\%$ in 1960, $4,8\%$ in 1961. = Ontleend aan op de vorige pagina aangehaalde publikatie van het Produktschap =

Op het eerste gezicht lijkt de vraag: "Is de visserij op ondermaatse garnalen schadelijk voor de vangst van consumptiegarnalen?" 't intrappen van een open deur. Immers, wat men klein wegvangt wordt niet meer groot. Vangt men op grote schaal kleine exemplaren dan moet de vangst van grote exemplaren wel nadelig worden beïnvloed.

Hier lijkt geen speld tussen te krijgen, doch dat lijkt alleen maar zo. In werkelijkheid is het beantwoorden van deze vraag de kern van het meeste visserijonderzoek over de gehele wereld en blijkt in vele gevallen dat er wel degelijk een spel en soms zelfs een hele hooiberg tussen kan.

Indien we namelijk niet alleen willen weten of door de visserij op pufgarnalen de vangst van consumptiegarnalen ongunstig beïnvloed wordt, maar ons hiernaast afvragen hoe groot deze nadelige invloed is, dienen we goed geïnformeerd te zijn over de biologie van de garnaal. Het verkrijgen van kennis over de biologie van de garnaal vereist langdurig en moeizaam onderzoek.

We moeten om te beginnen weten of alle garnalen die men als pufgarnalen vangt ook inderdaad tot consumptiegarnalen zouden zijn uitgegroeid als ze waren blijven leven. Lang heeft men gedacht dat dit niet het geval was. Men nam aan, dat het merendeel van de ondermaatse garnalen mannetjes waren, die nimmer de maat van consumptiegarnalen zouden bereiken.

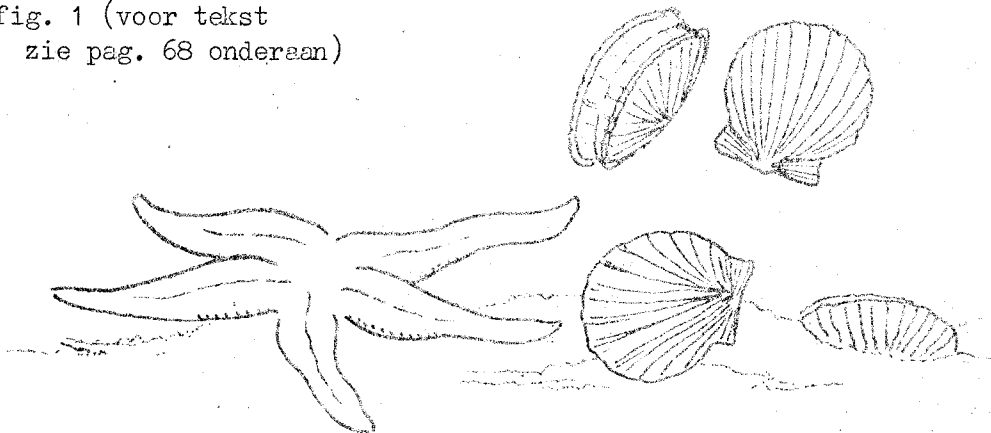
Dit idee was gegrondvest op de lengte van het aanhangsel van de eerste roeipoot, dat in navolging van de Duitse onderzoeker Ehrenbaum (1890) lange tijd is gebruikt om de geslachten bij de garnaal te onderscheiden. = Ehrenbaum, E. Zur Naturgeschichte von Crangon vulgaris Fabr. Beilage zu den Mitteilungen des Deutschen Fischereivereins; Sektion für Küsten- und Hochseefischerei. (1890) =

(wordt vervolgd)

De vastzittende mossel, die door zijn byssusdraden hecht aan de rots verankerd is, kan zich niet uit de voeten maken. Hem rest slechts het sluiten van zijn schelp als verweer.

En toch weet de zeester deze sluitkracht op een of andere wijze te overwinnen. Laten wij eens enkele opinies van verschillende onderzoekers over deze zeesteroverwinning bezien.

fig. 1 (voor tekst
zie pag. 68 onderaan)

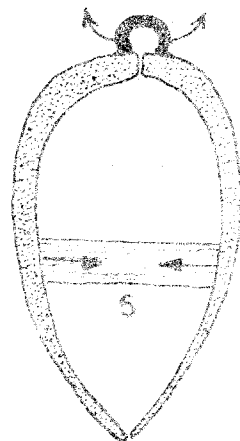


Is het een verstikkingsdood ?

Menende dat de zeester nooit de kracht kon opbrengen om een mossel of zelfs een flinke oester open te trekken door middel van de vele kleine ambulacraalvoetjes, waarmee elke arm aan de orale (mond-)zijde bezet is, vermoedde men dat de zeester juist de schelp dicht zou drukken. Hiervoor zo redeneerde men zeer juist, was een uiterst geringe krachtsinspanning nodig. Immers de mossel of de oester bezat geen spieren die de schelpeloften zou kunnen openduwen. Nu zult U opmerken dat de schelpen van een dode mossel in Uw aquarium duidelijk gaan gapen. Hoe komt dat dan. Wel, de kracht nodig om de beide schelpeloften te doen wijken krijgt de mossel zuiver langs mechanische weg. Het is de veerkrachtige slotband van de schelp die de schelpen uit elkaar doet wijken zodra de inwendige sluitspieren tengevolge van de ingetreden dood niet meer functioneren (zie figuur 2).

Door nu de schelpeloften op elkaar te drukken zou het de mossel niet meer mogelijk zijn vers zeewater binnen zijn schelp te pompen. Hierdoor zou hij dus verstoken blijven van voedsel, maar wat belangrijker is van zuurstof.

Toch kan het dichthouden van een schelp niet direct een reden zijn van verstikken. Zo heeft men proefondervindelijk vastgesteld dat een oester rustig verder kan leven, ook nadat men hem gedurende 2 dagen had dichtgebonden. Een weekdier blijkt dus in gesloten toestand met zeer weinig zuurstof - slechts aanwezig in het zeewater dat zich binnen de schelp bevindt - toe te kunnen.



Verder is gebleken dat een Venusschelp (*Venus gallina striatula*) binnen 20 minuten door een zeester geopend werd. In deze korte tijd zou het dier zeker nog niet door verstikking gestorven kunnen zijn, wanneer de schelphelften door de zeester dicht gedrukt zouden worden.

Bij verrassing genomen.....

Een andere opinie is dat de zeester door verrassing zijn slachtoffer zou kunnen overmeesteren. Hij zou de geopende mossel of oester voorzichtig moeten benaderen om vervolgens heel vlug zijn maag naar buiten en tussen de geopende schelphelften te stulpen.

Wie echter het gedrag van tweekleppigen kent, weet dat bij de minste "onraad" de schelphelften snel sluiten. Op de geringste aanraking, ja vaak reeds bij het onderscheppen van het zonlicht reageert het weekdier. Bij deze reactie zou de uitgestulpte maag van de zeester bekneld raken en daardoor zou de zeester ook niet in staat zijn een verlamd maagsap binnen de schelp te brengen.

Raspande monddelen of kalkoplossende zuren....

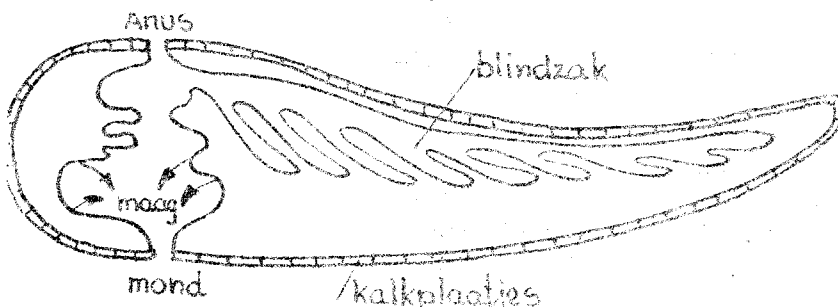
Het was de Engelse onderzoeker Forbes die in 1841 de mening opperde dat de zeester langs mechanische weg zijn slachtoffer zou kunnen doden. Hij meende dat de zeester een gaatje zou boren of langs chemische weg door middel van een zuur een opening in de schelp zou kunnen bewerkstelligen. Dit is echter onzin. De zeester bezit geen raspande monddelen zoals vleesetende slakken - zoals b.v. de Purperslak en de Tepelhoren - die bezitten.

Wanneer het langs chemische weg zou gaan dan moet het betreffende zuur dat de kalk van de mosselschelp moet oplossen wel van een zeer lage pH - dus een hoog zuurgehalte - zijn. Dit zou wel zeer gevaarlijk zijn voor de kalkplaten rond de mondopening die ook van kalk zijn.

Het maagsecrēt van de zeester blijkt echter helemaal niet zuur te reageren!! Wie wel eens de maag van *Rose Kamsterren* (*Astropecten irregularis*) heeft onderzocht op aanwezige kleine schelpdiersoorten, weet dat deze prachtig gaaf er uit te halen zijn.

Mechanische en chemische samenwerking blijken effectief....

Menende dat het eigenlijke doden van het weekdier toch gebeurt door middel van chemische middelen van welke aard dan ook, hebben moderne onderzoekers hun aandacht en onderzoekingen gericht op de sappen welke door de klieren in de maagwand of in de darmwand geproduceerd worden. Zo vond de bekende bioloog Jordan dat het secrēt dat door het darmepitheel werd afgescheiden een dubbele functie vervulde. (figuur 3)



In de eerste plaats werkte het dodend of verlamdend op de sluitspijeren en in de tweede plaats had het bovendien een verterende werking d.m.v. daarin aanwezige fermenten -enzymen. Men kwam tot deze conclusie, nadat men maag-epitheel fijn gemalen had en met zeewater tot een extract had gemaakt.

Dit extract druppelde men op het hart van een Kamschelp (*Pecten*). Het hart begon na enige tijd sneller te kloppen en ging tenslotte stilstaan. Een andere proef voerde men uit op een kikker. Men behandelde een spier van de kikker met dit extract en reeds na een half uur vertoonde de spier geen enkele reactie meer.

(wordt vervolgd)