

DE KOR

maandorgaan van
"BIOLOGIA MARITIMA"

Nederlandse Vereniging van
Zee-aquariumliefhebbers

(Opgericht: 12 November 1939)

TIJDSCHRIFT VOOR ZEE - BIOLOGIE

Jaargang no. 13, Mei 1963

REDACTIE: H.A.v.Vlimmeren Jr.
Ridder van Doorne Jr.
Balistraat 96
DEN HAAG

Telefoon 63.97.21/98.60.17

Contributie, inclusief abonnement
op DE KOR f 10,-- per jaar
(Giro 27.83.96 t.n.v. Mevr. A.G.W.
van Vlimmeren-Schippers te Den Haag)

Vaste Medewerkers

E.L. Hoog : Veldwerk en technische
verzorging
W. Hinnens : Expeditie

IN DIT NUMMER o.a.

Afscheid	III
Zomerprogramma Den Haag	IV
Waterbeweging	73
Oubliehorentje	84
Voortplantingstijden zeewier	90
Aeolidiella glauca	98
Van de redactie	101 en 102
Determineertabellen	103
Boekbesprekingen	V

AFSCHEID

Hoe lang de heer Bos in ons bestuur zit? Ik weet het niet, maar het is al vele jaren. Hij begon zijn 'loopbaan' in de georganiseerde liefhebberij als ieder ander; als "gewoon lid".

Maar al spoedig kriebelde het in zijn binnenste en begon hij liefhebbers in zijn woonplaats te zoeken, propaganda te maken voor zijn hobby.

In de kortst mogelijke tijd had hij contact, maakte hij anderen enthousia en verzamelde hij zijn geestverwanten om zich heen.

Zijn huis stond wagenwijd open, zijn werklust scheen onkeperkt. Hij had een belangrijk aandeel in de oprichting van en de goede gang van zaken in de werkgroep Rotterdam. Meermalen vonden de vergaderingen in zijn huis plaats. Met eindeloos geduld vervaardigde hij een tijdschrift voor de werkgroep en al met al leek het zeer rooskleurig.

Gelukkig voor hem, helaas voor ons, groeiden zijn werkzaamheden belangrijk voorspoediger dan onze vereniging en de Rotterdamse werkgroep.

Langzaam, helaas zeker, groeide bij hem de noodzaak zich minder in te laten met het verenigingswerk, en wat we eigenlijk reeds lang hadden zien aankomen, doch steeds hadden weggeschoven, gebeurde tenslotte toch.

De heer Bos heeft zich genoodzaakt gezien te bedanken als bestuurslid van onze vereniging.

Node leggen wij ons bij zijn, overigens begrijpelijk, besluit neer.

Vriend Bos, heel hartelijk dank voor alles wat je voor onze liefhebberij en onze vereniging deed. Overtuigd ben ik er van dat je nog lang lid van de vereniging Biologia Maritima zal blijven.

M. Bot
Voorzitter.

ZOMERPROGRAMMA HAAGSE WERKGROEP

Op de volgende excursies van de Haagse werkgroep zijn uiteraard ook de andere leden van BM van harte welkom.

VRIJDAG 5 JULI Korren op het Scheveningse strand. Trefpunt laatste golfbreker noordzijde Boulevard. Warme kleding aan want ook in de zomer kan het op een zomerse avond aan zee koud zijn. Aanvang 21.15 uur (laag water 22.17)

ZONDAG 14 JULI Duinwandeling. Excursieleider de heer van Dijk. Trefpunt Boederij Meijndel om 10.00 uur.

ZONDAG 28 JULI Excursie naar Gorishoek op Tholen.

Gecombineerd met BARACUDA. Laagwater 14.35 uur.

Vertrek uit Den Haag. Tel afspreken nr. 070-11.11.72

Voor deze excursie doen wij een beroep op autobezitters zoveel mogelijk leden mee te nemen. Zo nodig zal een busje worden gehuurd.

VRIJDAG 2 AUGUSTUS Korren op het Scheveningse strand.

Aanvang 19.15 uur (laag water ca. 20.20) Voor deze avond geldt het zelfde als voor de avond van 5 Juli.

ZONDAG 11 AUGUSTUS Excursie naar het Zuiderhavenhoofd van Scheveningen. Aanvang 14.00 uur (Laag water ca. 15.00)

Misschien kunnen we op deze dag Elennius(sen) vangen!

Daarom: Schepnetjes meebrengen!

ZONDAG 25 AUGUSTUS Excursie naar Yerseke, Zuid Beveland.

Laagwater ter plaatse 12.30. Voor vervoer en vertrek geldt hetzelfde als voor 28 Juli.

Het is raadzaam om rubberlaarzen mee te nemen omdat wij bij gunstig tij de buitenputten bezoeken. Yerseke is een van de rijkste excursieplekken. Daarom rekening houden met dieren-transportmateriaal.

Voorts staan op het programma:

Een bezoek aan het Artis aquarium te Amsterdam en een eventuele herfstexcursie naar Boulogne.

Tenslotte vinden er de gehele zomer door bijna elk week-end excursies plaats naar Zeeland door kleine onderlinge groepjes van BM en van BARACUDA. BM'ers zijn daar te allen tijde welkom. Donderdags voor elk week end kunt U contact opnemen met den haag 63.97.21, waar U kunt horen waar we het week-end zijnte vinden. Voor de hierboven met data aangegeven excursies contact opnemen met 070-11.11.72

H. Compaan:

WATER-BEWEGING ALS DIRECTE MILIEU-FACTOR.

1. Inleiding.

De zee-aquariumliefhebber kijkt altijd met enige jaloezie naar zijn zoetwater-vrienden. Waarom doen hun plantjes het zo goed in de bak, dikwijls zonder dat het enige moeite schijnt te kosten, en waarom willen sponswier, zeegras, zeesla en Iers mos bijvoorbeeld het nauwelijks doen? Professor GESSNER geeft hierop het volgende antwoord in zijn "Hydrobotanik", deel I:

...."Wanneer wij vast stellen, dat in bewegend water de assimilatie in vele gevallen ten opzichte van die in stil staand water verdubbelt, en de ademhaling 30 tot 50% toeneemt, begrijpen we, dat de turbulentie voor de gas-uitwisseling van de zeewieren een nóg veel grotere betekenis heeft, dan dit voor de planten van het zoete water het geval is. Daarmee hebben we de sleutel in de hand voor een algemeen bekend ervaringsfeit. In tegenstelling tot zoetwater-planten, kan men namelijk zeeplanten (met uitzondering van zekere groenwieren als Acetabularia, Valonia, Dasycladus) niet in het aquarium kweken"..... (1)

Ook blijkt uit de literatuur waarin het houden en kweken van allerlei lagere zeedieren wordt besproken, dat een zekere stroming in het aquarium een voorwaarde voor succes is.

Enkele jaren geleden vond ik bij Sas van Goes een mijns inziens goed voorbeeld in de vrije natuur. Er is daar namelijk buiten de dijk, 400 meter ten NNW van het haventje, binnen een lager secundair dijkje een kleine zoutwater-"vijver". Deze komt bij hoog water vol te staan en loopt bij laag water weer gedeeltelijk leeg door een smalle geul. De diepte is nergens groter dan 4 dm. De bodem bestaat in hoofdzaak uit zand. Veel stenen liggen vooral langs de rand en in de uitstroom-geul.

De vijver is ongeveer 30 bij 80 meter groot; de uitstroom-geul is een meter of acht lang, nog geen meter breed en 10 tot 20 cm diep. De stroomsnelheid in de geul is van de orde van een half tot één meter per seconde, en dat is dan ook meteen het enige milieu-verschil met de vijver dat ik kan ontdekken. Toch zijn flora en fauna in de geul duidelijk verschillend van die in de vijver. In de geul vinden we slawier, Iers mos, Laminaria, Bryozooën, Botryllus, spons, enz. In de vijver zullen we daar vergeefs naar zoeken. Het sponswier in de vijver is vuil, be-

groeit en soms pluizig. Ondanks de variaties in de laatste drie jaar blijft het verschil tussen vijver en uitstroom-geul goed zichtbaar.

Een ander voorbeeld is de uitstroom-duiker van het kreeften- en oesterpark van Mieras-Adriaanse in Yerseke.

Reeds in 1939 beschreef wijlen de heer ATHOS, oprichter en "motor" van Biologia Maritima, een "schoepenmachine" om waterbeweging in een zee-aquarium te krijgen, en hij was enthousiast over de resultaten er mee (2).

Dit alles bracht me er toe, om eens een wat meer serieus literatuur-onderzoek te doen, met speciale aandacht voor de directe fysiologische invloed van de waterbeweging. Ik zou me in dit verhaal willen beperken tot twee groepen van verschijnselen:

a. fysisch-chemisch stoftransport aan het oppervlak der organismen;

b. directe mechanische prikkeling van de organismen.

Over het punt b. bleek niet veel te zijn geschreven.

De secundaire effecten van waterbeweging zijn evident, en ik zal ze verder buiten beschouwing laten. Voorbeelden er van zijn: aanvoer van plankton, beïnvloeding van de mogelijkheid tot het zich vestigen van sporen en larven, verspreiding van een soort, zinvolle waarneming van geur, voorkomen van verstikking door zweefvuil, enz.

REDEKE zegt in zijn "Hydrobiologie": "De aanpassingen der rheophielen nu komen hierop neer, dat zij daardoor gevrijwaard zijn tegen meegevoerd worden door de stroom" (3). Vanuit dit standpunt geredeneerd zouden dergelijke organismen mijns inziens beter "rheotolerant" genoemd kunnen worden. Want van een aantal soorten is inmiddels aangetoond, dat zij zich in stilstaand water niet of slechts zeer moeilijk kunnen handhaven. De stroming van het water of de daaraan gekoppelde verschijnselen zijn voor deze organismen een noodzakelijke levensvoorwaarde.

Literatuur over dit onderwerp is schaars. Het meeste werk is gedaan met zoetwater-planten en -dieren, vooral -insecten. Dikwijls betreft het terloopse waarnemingen, in aquaria of bij proeven met een ander doel.

2. Stroming en planten:

De meest uitgebreide beschouwing hierover is die van GESSNER (1). Van groot belang zijn ook de publicaties van ZIMMERMAN (4) en AMBUHL (5).

GESSNER bespreekt naast eigen werk ook dat van anderen. In alle proeven met zoetwater-planten en zeewieren, is een toename van de kooldioxide-assimilatie merkbaar, wanneer men de activiteit in bewegend water vergelijkt met die in stilstaand water. Voor zeewieren geldt dit bovendien ook voor de ademhaling. Het roodwier Batrachospermum, komt in de natuur uitsluitend voor in zoet water dat sterk in beweging is, en kan ook slechts worden gekweekt in goed turbulent water.

Het verschil in assimilatie in een bewegend milieu en in een stilstaand milieu noemt GESSNER het "Stagnations Effect". Het is groter naarmate men de planten meer licht geeft en de proef langer duurt. Ook de temperatuur speelt hierbij een rol. In het algemeen kan gezegd worden, dat naarmate de plant of het wier sterker assimileert en ademt, het stagnatie-effect zich relatief sterker doet voelen. Ter illustratie geef ik hier twee tabelletjes uit GESSNER.

Tabel 1:

Invloed van waterbeweging op assimilatie en ademhaling bij enkele zeewieren (naar Printz; getallen door mij afgerond).

wier	assimilatie- toename in bewegend water	ademings-remming in stilstaand water
Chorda filum	103 %	53 %
Fucus serratus	99	33
Fucus vesiculosus	66	30
Halidrys siliquosa	135	
Ascophyllum nodosum	101	
Ceramium rubrum	5,2	8,5

Tabel 2:

Stagnatie-effect bij *Fucus serratus* (naar Steemann-Nielsen)

Temp. °C	Belichting in Lux	Duur van de proef in minuten	Stagnatie-effect %
5	23000	90	79
6	23000	10	43
20	23000	10	53
6	1200	10	0

Wat betreft de ademings-remming merkt GESSNER nog op, dat dit juist bij zeewieren optreedt, en zelden bij zoetwaterplanten. Echter, de verklaring die hij er voor geeft kan mij bepaald niet bevredigen. Evenzo is er alle reden om te twijfelen aan de "natuurlijkheid" van de condities waaronder PRINTZ zijn proeven deed. Aan het algemene principe doet dit echter niets af.

ZIMMERMANN deed zijn proeven in drie lange goten, waarin zoet water stroomde met snelheden van 5, 20 en 80 cm/sec. De flora en de fauna in de drie goten werd duidelijk verschillend. Onder de 50 door hem gecontroleerde soorten van algen, bacterien en kleine dieren, vond hij er maar weinig die geen voorkeur vertoonden voor de een of andere snelheid, en een belangrijk aantal, dat een voorkeur vertoonde voor de snelle goten ! (4). ATHOS constateerde een betere groei van groenwieren in zijn aquarium, nadat hij er zijn "permanent wave" in had gemonteerd (2). OHLE stelde een meer intensieve fotosynthese vast van fytoplankton, als het water in beweging was (6). VERDUIN *cs.* merken op dat bij de gebruikelijke fototsynthesemetingen met fytoplankton in flessen in zee, het water in de fles minder in beweging is dan dat in zee zelf, en dat daardoor de gemeten waarden te laag liggen (7).

WHITFORD en SCHUMACHER maten o.a. de fosfaat-opname van het zoetwater-wier Oedogonium kurzii Zeller in stilstaand en in bewegend water. Bij een stroomsnelheid van 18 cm/sec werd de fosfaat-opname (gemeten met P³²) tien maal zo hoog als in stilstaand water ! Deze auteurs noemen (uit het werk van anderen) ook nog een aantal zoetwater-planten en -dieren en zeewieren die beweging van het water nodig hebben, en waarbij doorluchting niet hielp. Dat het water verzadigd was aan lucht was kennelijk niet voldoende (8).

Een merkwaardig voorbeeld is verder de draadbacterie Sphaerotilus natans, die slechts voorkomt in stromend water met een laag zuurstof-gehalte (26).

Tenslotte wil ik nog het feit noemen, dat juist in de stijgbuizen van bodemfilters in zee-aquaria veel meer algengroei optreedt, dan aan de buitenzijde van de buis.

3. Stroming en dieren:

De stromingsbehoefte van allerlei lagere zeedieren wordt dikwijls besproken in de twee grote handboeken over het houden en

kweken van deze dieren (9, 10). Zo zegt ARNDT, dat sponzen het bijzonder goed doen in aquaria waarin doorluchting en stroming zijn. Volgens GRAUPNER zijn Bryozoën actiever in stromend water.

DE WOLF mat de activiteit van zeepokken in stilstaand en bewegend water. In bewegend water was hun activiteit het grootst, en wel in het bijzonder als dit water in een onregelmatig heen en weer gaande, klotsende beweging was (11).

De publicaties van WHITFORD *cs.* en ZIMMERMAN (4, 8) noemde ik al. ATHOS zag ook bij Actinia equina in zijn aquarium de gunstige invloed van zijn schoepenmachine (2). Persoonlijk zou ik nog willen wijzen op het feit, dat we de vieze slijmring, die we in het aquarium zo vaak om deze anemonen zien zitten, in de natuur nooit vinden.

Volgens KERSWILL kunnen oesters in riviermondingen zelfs dood gaan als de stroming te zwak wordt (12). Jonge forellen eten slecht als het water niet stroomt (13). De turbulentie van het water is ook van invloed op de groei van Daphnia galatea, maar alleen als de lichtsterkte boven een zekere waarde komt. (14). Dr. HALE, zoöloog aan de universiteit van Edinburgh, heeft veel succes met zijn zee-aquaria, sinds hij daarin een doorstroomsnelheid handhaaft van ongeveer 20 cm/sec. Met vele dieren die hij anders nooit kon houden heeft hij nu geen moeilijkheden meer. Maar hij vraagt zich tevens af welke functie deze waterbeweging hebben kan. Merkwaardig is zijn klacht over Psammochinus miliaris, die hij eerst nu goed houden kan, en die naar zijn ervaring een zeer lastige soort is. Persoonlijk heb ik namelijk nooit moeilijkheden met het dier gehad.

HALE werd op het idee van de waterbeweging gebracht, doordat hij bij toeval in Napels ontdekte, dat hydroidpoliopen alleen in leven bleven in snel stromend water; voeren was in eerste instantie niet eens nodig (15, 16, 17). Dit zelfde is echter al lang geleden beschreven door E.T. BROWN. Deze publiceerde al in 1907 zijn bekende stromingsbuisje voor het kweken van hydroidpoliopen (18).

Wanneer stilstaand water dodelijk of op zijn minst zeer schadelijk is, en waterstroming een gunstig effect heeft, is het logisch om na te gaan, of er een optimale stroomsnelheid bestaat voor een zeker organisme. De stroomsnelheid kan ook te hoog worden. ZAHNER en PHILIPSON menen een dergelijke optimale snelheid te hebben gevonden voor sommige insecten-larven in zoet

water (19, 20). PHILIPSON bespreekt de literatuur en gaat onder andere in op het werk van WELCH en WU (21, 22). Het gaat hier om Simulium-larven. Deze waren in gewone doorgeluchte aquaria met nauwelijks bewegend water niet in leven te houden. Aan hun zuurstofbehoefte werd pas voldaan, als het water goed in beweging was. Ook sponnen zij pas hun vangnetjes bij een snelheid van 60 cm/sec.

Soortgelijke ervaringen heeft ZAHNER met de larven van verschillende Calopteryx-soorten. Hij noemt optimale snelheden die variëren van 2 à 6 tot 60 à 70 cm/sec. De larven kwamen in stilstaand water in ademnood en stierven zelfs, niettegenstaande het water verzadigd was met lucht ! Als in dit stilstaande water de zuurstof-concentratie werd verhoogd tot 16 à 20 mg/l, dus ongeveer een luchtverzadiging van 200%, was ook alles in orde. De larven konden dus op twee manieren aan voldoende zuurstof komen: óf door een hoge stroomsnelheid, óf met extra zuurstof in stilstaand water.

Deze resultaten sluiten wonderwel aan bij de ervaringen in Duitsland met het doorlichten met zuivere zuurstof in koraalvis-aquaria (23). Daar constateerde KETELBOETER duidelijk een veel rustiger ademhaling van zijn koraalvissen, als hij aan de lucht waarmee hij doorlichtte, zuivere zuurstof toevoegde, zodat de zuurstofspanning in het water ongeveer overeenkwam met een luchtverzadiging van 250%. Hoe deze zuurstof-concentratie werd gemeten zegt KETELBOETER helaas niet.

4. Theoretische achtergronden:

Met het constateren van dergelijke al of niet vermeende correlaties zijn we er natuurlijk niet van af. Want de vraag dringt zich op, hoe de invloed van de waterbeweging verklaard moet worden. In een aantal gevallen komen we misschien klaar met behulp van de factoren, die ik aan het begin secundair noemde. Verder noemde ik de "directe prikkeling". Ik kan mij voorstellen, dat de mechanische invloed op een organisme, bv. zijwaartse druk op een anemoon, of beweging van trilharen of sprieten, een stimulerende werking heeft. GESSNER noemt ook studies waarin beïnvloeding van protoplasmabewegingen wordt beschreven, veroorzaakt door de beweging van een plant. Een dergelijk effect lijkt me moeilijk te onderzoeken, en ik heb er praktisch niets over kunnen vinden. Ook zou het nog mogelijk kunnen zijn, dat stromingspotentialen aan het oppervlak

van de organismen een rol spelen.

Meer kunnen we zeggen over de kwestie van het stoftransport aan het oppervlak der organismen. GESSNER EN AMBUHL concentreren zich op dit aspect van de zaak.

Nemen we b.v. eens suikerwier. Het kooldioxide- en zuurstoftransport vindt geheel plaats door het blad-oppervlak. Het wier zal kooldioxide (vermoedelijk bicarbonaat-ionen als het een zeewier betreft) onttrekken aan het dunne waterlaagje dat in direct contact is met het thallus. De CO_2 -concentratie neemt ter plaatse snel af en het zal voor het wier al heel gauw onmogelijk worden om nog meer CO_2 te assimileren, als deze niet wordt aangevuld vanuit de aangrenzende waterlagen. Stel nu dat het water om het wier volkomen stil staat. De aanvulling moet dan uitsluitend plaats vinden door middel van diffusie. De diffusie-bewegingen van moleculen gehoorzamen aan de wet van FICK en het komt er op neer dat de moleculen (hier dus de CO_2 die in het water is opgelost) zich gaan bewegen van plaatsen met hoge concentratie naar die met een lage concentratie. Hoe groter het concentratie-verschil, hoe sneller de diffusie verloopt, en deze snelheid neemt dus af, tot het concentratie-verschil is opgeheven. Grote moleculen diffunderen langzamer dan kleine, en in het algemeen hebben verschillende soorten moleculen verschillende diffusie-snelheden. Het begrip snelheid is echter wel zeer relatief, want dit soort processen verloopt bijzonder langzaam. Dat zult u onmiddellijk aanvoelen aan de hand van het volgende voorbeeld.

Laten we eens een aquarium met zuurstof-vrij water open op een tafel zetten, en laten we eens aannemen, dat we er voor kunnen zorgen dat het water in de bak volkomen stil staat. Door diffusie zouden nu zuurstof-moleculen in het water binnen dringen en zich daarin verspreiden. Het zou echter eeuwen duren, voordat overal in het aquarium voldoende zuurstof aanwezig zou zijn voor bijvoorbeeld een stel vissen. Als we het in onze wateren dus uitsluitend van stoftransport door diffusie moesten hebben, leefde er weinig of niets.

Het water om het wier heen kan dus niet stil staan, maar moet bewegen. Welke invloed heeft deze beweging nu op het stoftransport? Al heel lang geleden nam REYNOLDS hierover proeven. Stel dat we water door een buis laten stromen. Eerst heel langzaam. De denkbeeldige verschillende lagen schuiven dan allemaal concentrisch langs elkaar, en we hebben de zg. "laminaire"

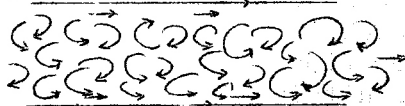
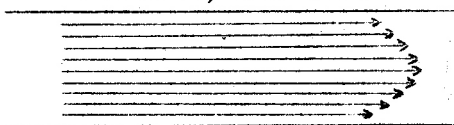
stroming. We gaan nu de snelheid geleidelijk verhogen en zien dat op een gegeven moment de beweging van een heel andere aard is geworden: het water beweegt zich turbulent voorwaarts. Tussen de beide toestanden hebben we nog een zekere overgangsfase.

De snelheid waarboven de stroom turbulent is, in plaats van laminair, hangt af van de aard van de stromende stof, van de vorm en afmetingen van de buis en van de ruwheid van de wand van de buis. Obstakels in de stroom en grillige bochten, buisverwijdingen en -vernauwingen e.d. veroorzaken ook turbulentie. Stel dat we een buis hebben met een ronde doorsnede van 1 cm, dan is de kritische snelheid voor water 18 cm/sec en voor lucht 132 cm/sec. We maken de buis nu 100 maal zo wijd. De kritische snelheid wordt dan 100 maal zo klein. Nemen we in plaats van de gesloten buis een open goot, van ongeveer dezelfde grootte, dan wordt de kritische snelheid nog weer eens de helft, dus nog geen millimeter per seconde. In de natuur hebben we dus al gauw turbulentie. Echter: het blijkt dat zich altijd nog een dun laagje water langs de wand van de buis of de goot of aan het oppervlak van de steen of het wier bevindt, dat practisch stil staat. Deze "Stehende Schicht" kan millimeters dik zijn, en herbergt in b.v. snel stromende beken een heel eigen wereldje!

In een laminaire stroom vindt het stoftransport loodrecht op de richting van de stroom plaats door middel van diffusie, dus langzaam. In dit geval heeft de stroom echter tot gevolg, dat de concentratie-gradient veel steiler is geworden, waardoor de diffusie wat sneller verloopt.

In een geheel turbulente stroom echter vindt het stoftransport plaats door de waterbeweging zelf en dus oneindig veel sneller. Het is dus zaak voor een turbulente beweging te zorgen, en te maken dat de "stehende Schicht" zo dun mogelijk is. Een heen en weer gaande klotssende beweging lijkt me daarvoor beter geschikt dan een snelle stroom

LANGZAAM, LAMINAIR



SNEL, TURBULENT

in één bepaalde richting. De resultaten van DE WOLF wijzen in die richting en in het boek van MOORE zijn vele publicaties aangehaald, waaruit hierover ook wel wat te halen is (24). De stroomsnelheden die in de Zeeuwse wateren normaal zijn, zijn van de orde van grootte van decimeters tot meters per seconde. Dit zou ons misschien enige richtlijnen kunnen geven (25). Bij wijze van voorbeeld heb ik het kooldioxyde genomen. In verband met de pH van zeewater is het echter aannemelijk, dat zee-wieren hoofdzakelijk bicarbonaat assimileren. Ook GESSNER wijdt daar zeer over uit in het tweede deel van zijn "Hydrobotanik". Als het nu zo was, dat HCO_3^- -ionen langzamer diffunderen dan CO_2 -moleculen, dan zou dat ook een oorzaak kunnen zijn van de grote stromingsbehoefte der zee-wieren. Helaas ontbreken me hierover de getallen.

Verder hoeft het helemaal niet het kooldioxyde te zijn, dat de beperkende factor is. Ik geloof dat we bij dit soort beschouwingen rekening moeten houden met de verschillende diffusie-snelheden van de vele ionen en moleculen in oplossing, met hun respectievelijke concentraties in het milieu en met de behoeften van de verschillende organismen, dus de mate waarin deze de stoffen aan hun milieu willen onttrekken. De resultante van deze drie factoren bepaalt uiteindelijk wat er gebeurt, of liever: wat er niet gebeurt.

Daar komt dan nog bij, dat het evenzeer mogelijk is dat er zich uitgescheiden stoffen om het organisme ophopen, geheel door de zelfde oorzaken. Bij de dieren wijzen de resultaten van de proeven met de extra hoge zuurstof-concentraties in stilstaand water echter niet in deze richting.

GESSNER, en hij niet alleen trouwens, heeft het bij de wierverhalen voortdurend over CO_2 en zuurstof. Het lijkt me echter aannemelijk, dat die stof de beperkende factor is, waarvan de stofwisseling, het meest door de waterbeweging wordt beïnvloed. Volgens WHITFORD EN SCHUMACHER'S resultaten zou dat bijvoorbeeld het fosfaat kunnen zijn, want daarvan werd de opname vertienvoudigd door een betrekkelijk geringe stroomsnelheid. De proeven met de zee-wieren leverden hooguit een verdubbeling van de assimilatie van kooldioxyde op. Het laatste woord zal hierover dus nog wel niet gezegd zijn.

Het transport dóór de celwand vindt plaats door osmose. De cellen zijn dikwijls in staat een zeker osmotisch druk-verschil aan weerszijden van de celwand in stand te houden. Het is echter

de vraag hoe dat gaat, als de aan- of afvoer aan de buitenkant van de cel stagneert.

Verder vraag ik me nog af, of het slijmerige laagje dat veel wieren aan de buitenkant hebben, ook nog een rol speelt. Kan het diffusie-vertragend werken? Kan het dan misschien ook zijn, dat de wiersoorten met de dikste slijmlaag, de meeste waterbeweging nodig hebben? Klopt dit met de vindplaatsen? Misschien kan iemand hier iets over zeggen?

5. Stroming in aquaria:

De aquarium-technische consequenties zijn een verhaal op zich zelf, en ik hoop in een van de volgende nummers te beschrijven, welke technische oplossingen men meent te hebben gevonden en welke problemen zich voordoen bij het construeren van stromings- en golfslag-aquaria.

6. Conclusie:

Ik meen te mogen stellen, dat in practisch alle zee-aquaria de waterbeweging voor veel dieren en wieren volkomen onvoldoende is. Een elegante en goedkope technische oplossing lijkt me van het grootste belang. Vele dieren die wij nu niet of slechts zeer kort in leven kunnen houden, zullen ons dan vermoedelijk weinig zorgen meer geven. We zullen onregelmatige waterbeweging moeten nastreven, met gemiddelde snelheden in de orde van grootte van decimeters per seconde.

7. Verzoek:

Ik houd me aanbevolen voor ieder voorbeeld in de natuur of in aquaria, waaruit blijkt dat de waterbeweging een rol van belang speelt of juist in het geheel niet belangrijk is. We zijn zeer geïnteresseerd in wier-soorten die zich goed kunnen handhaven in practisch stilstaand water. Ook houd ik me ten zeerste aanbevolen voor gegevens over of reacties op mijn "theorie" van het slijmerige laagje.

8. Literatuur:

- (1). "Die Wasserbewegung in ihrer ökologischen Bedeutung" Hoofdst. V (146 pag.) in: F. Gessner, "Hydrobotanik", deel I, Berlijn, 1955.
- (2). Athos, Aqua Terra, 5, 37(1939); Biol.Mar., 1, 57(1939).

- (3). H.C.Redeker: "Hydrobiologie van Nederland. De Zoete wateren". Amsterdam 1948, pag. 18 en 450.
- (4). P. Zimmermann: "Experimentelle Untersuchungen über die Ökologische Wirkung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Lebensgemeinschaften des fließenden Wassers". Diss.Zürich 1961; Schweiz.Z.f.Hydrol., 23 (1961).
- (5). H.Ambühl: "Die Bedeutung der Strömung als ökologischer Faktor". Schweiz.Z.f.Hydrol., 21, 134-264 (1959).
- (6). W.Ohle, Intern.Verh.Theor.Angew.Limnol., Verhandl.14, Pt. 1, pag. 113-9 (1959) (Pub.1961).
- (7). J.Verduin cs., Science, 130, 268 (1959)
- (8). L.A.Whitford & G.J.Schumacher, Limnol.& Ocean., 1961, pag. 423-5.
- (9). E. Abderhalden: "Handbuch der Biologischen Arbeitsmethoden", IX, 5; Berlin 1933.
"Methoden der Meerwasserbiologie 1".
zie daarin o.a.:
A. Hagmeier: "Züchtung verschiedener wirbelloser Meeres-Tiere", pag. 465-598.
W.Arndt: "Haltung und Aufzucht von Meeresschwämmen", pag. 443-464.
H. Graupner: "Haltung und Aufzucht von Meeresbryozoen", pag. 421-430.
- (10). P.S.Galtsoff, F.E.Lutz, P.S.Welch, J.G.Needham:
"Culture methods for invertebrate animals". Ithaca 1937.
- (11). Persoonl.mededel.
- (12). C.J.Kerswill, J. Fish.Res.Bd.Canada, 7, 545 (1949).
- (13). A.Willer & C.K.Trahms; Z.Fisch.u.Hilfsw., 40, 5 (1942)
- (14). J. Jacobs, Int.Rev.Ges.Hydrobiol., 47, 146 (1962).
- (15). L.J.Hale, Proc.Royal Phys.Soc.Edinburgh, 26, 19 (1957).
- (16). L.J.Hale, "Marine Aquaria", Royal Soc.Edinburgh, Conversation June 1960.
- (17). L.J.Hale, Advancement of Science, July 1960, p.106-9.
- (18). E.T.Brown, J. Mar.biol.Ass.U.K., NS 8, 37 (1907).
- (19). R. Zahner, Int. Rev.Ges.Hydrobiol., 44, 51 (1959).
- (20). G.N.Philipson, Proc.Zool.Soc., London, 124, 547 (1954-5)
- (21). P.S.Welch, "Limnology", New York, 1935.
- (22). Y.F.Wu, Pap.Mich.Acad.Sci., Arts.Let., 13, 543 (1931).
- (23). S. Ketelboeter, Tropische Fische, 1, 371 (1961).
- (24). H.B.Moore: "Marine Ecology", New York, 1958.

- (25). Stroomatlas voor de Nederlandse Kust, Ministerie van Marine, Den Haag, 1951.
- (26). B. Fott, "Algenkunde", Jena 1959, pag. 446.

C. Swennen:

NOTITIES OVER HET OUBLIEHORENTJE, RETUSA ALBA.

Sinds wij in 1956 startten met een uitgebreid onderzoek naar de betrekkingen tussen "Wadvogels en bodemfauna" zijn er zo nu en dan korte artikelen in het Zeepaard verschenen over bepaalde details van dit onderzoek.

Zo begon NIJHOFF met "Wadvogels en Bodemfauna", Zeepaard 18 (1958) blz. 75-77), gevolgd door VAN DER BAAN met "De Wulp als assistent bij Waddenonderzoek", Zeepaard 19 blz. 67 - 69 en Zeepaard 20 blz. 19 - 20, SWENNEN met "Iets over Petricola pholadiformis en andere boorders", (Zeepaard 19 blz. 71 - 72) en SPAANS en SWENNEN met "Over de aantallen mossels op de strandhoofden van Vlieland", (Zeepaard 20 blz. 59-62).

Thans volgen er enkele notities over Retusa alba, het bekende Oubliehorentje. Langs onze gehele kust worden de schelpjes regelmatig in het fijne gruis gevonden. Levend kennen wij de soort echter alleen van de Wadden en van de Zeeuwse stromen. In oude Zeepaarden staan zo nu en dan artikelen waarin nieuwe vindplaatsen worden beschreven. Meestal leven de slakken in de hogere wadgedeelten, in de zône die per tijd maar 3 tot 6 uur onder water komt en dus 6 tot 9 uur droog ligt. Zover wij konden nagaan mijden zij het echte slik en ook de gebieden met strandzand. Zij vertonen een voorkeur voor fijn zand, al dan niet gemengd met slib. Er mag bij ruw weer een niet te sterke bodembeweging zijn. De reductielaag ligt op de vindplaatsen dan ook meestal slechts 1 tot enkele cm onder de oppervlakte. Daarbij moet het oppervlak bij laag water niet uitdrogen, voorkeur wordt zelfs vertoont voor plekken waar bij laag water de grond door een uiterst dun laagje water bedekt blijft. In dit soort gebieden komt Retusa in de zomer voor met dichtheden van 40 tot 80 per m². Bij Vlieland vonden wij in het ook voor bepaalde andere dieren uitzonderlijke jaar 1956 plaatselijk dichtheden van 400 en zelfs 768 per m². Wij berekenden toen dat er op het wad onder Vlieland ongeveer 479 miljoen exemplaren leefden, volgens

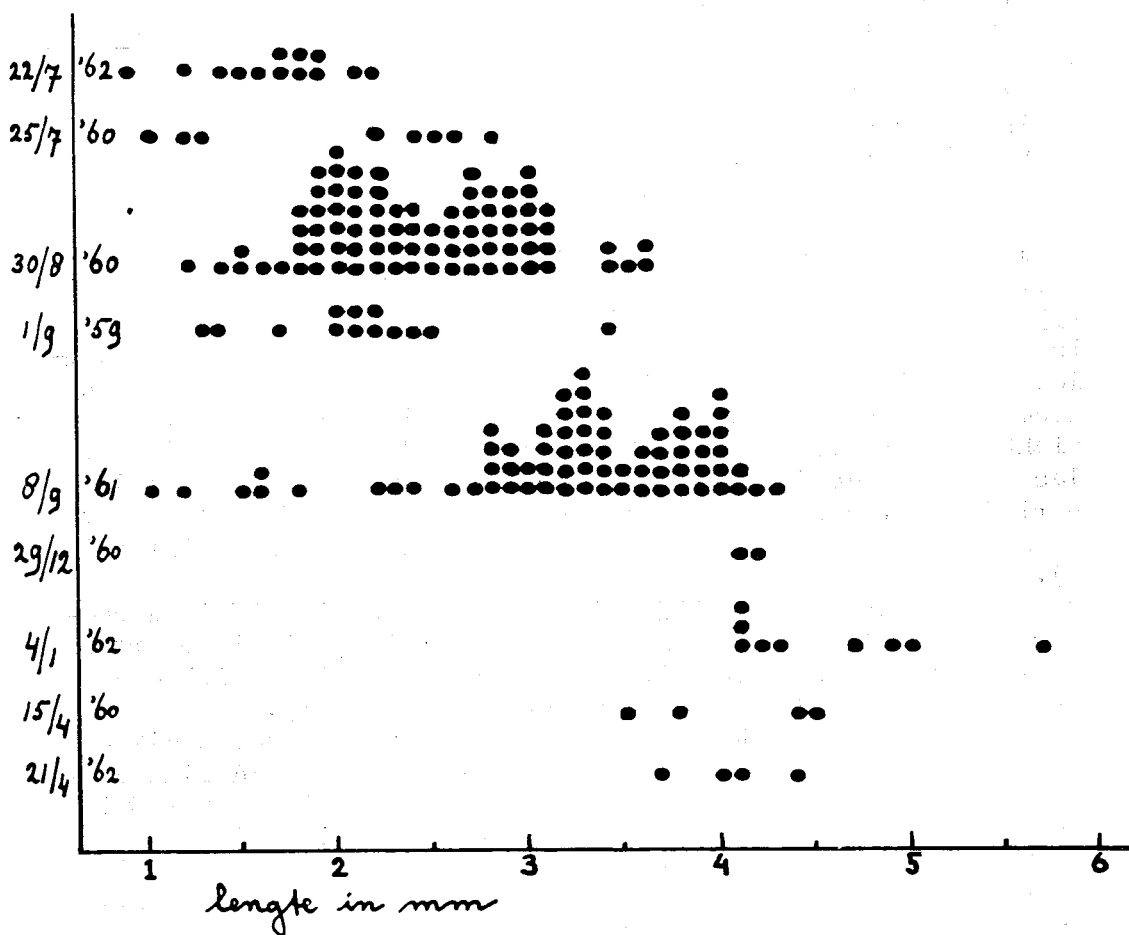


Fig. 1. Lengte en talrijkheid van *Retusa alba* in de loop van het jaar.

een schatting bijna 9000 kilo Retusa. Of deze hoeveelheid potentieel voedsel van enig belang is voor de op het wad fouragerende vogels, weten wij nog niet. Het onderzoek naar Retusa strekte zich in de eerste plaats uit naar beantwoording van de vragen waar zitten ze, hoeveel zitten er, hoe diep zitten ze in de grond, zijn ze zichtbaar en wat doen zij zoal. Toen wij door de bemonstering van het gehele bereikbare deel van het wad onder Vlieland eenmaal goed wisten waar wij de dieren konden aantreffen, zijn er op min of meer regelmatige tijden monsters genomen. Het blijkt dat de soort het ene jaar talrijker is dan het andere. Uitzonderlijke dichtheden als in 1956 zijn er tot op heden niet meer voorgekomen. Iets anders is dat de dichtheid ook afhankelijk blijkt van het jaargetijde. In juli en augustus zijn er veel Oublichorentjes en dan neemt het aantal voortdurend af tot er in mei geen levende slakken meer bij het zeven gevonden worden. Het aantal neemt dus af, maar de lengte van de schelpjes neemt in diezelfde periode toe. Van een aantal monsters hebben wij de lengte van de horentjes gemeten en volgens de maanden gerangschikt (fig. 1).

De groei komt zo duidelijk uit. De slakjes die wij in december verzamelden, hadden nog geen winterring, die in maart en april gevonden werden wel. De winterband bevindt zich dan op $1/3$ tot $3/5$ van de laatste omgang van de schelp.

De schelp is tamelijk variabel. Hoge slanke en korte dikke vormen komen voor, evenals exemplaren met een duidelijk uitstekende torenvormige top en exemplaren waarbij de top juist is ingezonken. Om enige indruk van de variabiliteit van de schelp te geven tekende ik 5 verschillende exemplaren, die verzameld zijn op de grens tussen de Vliehors en het Posthuiswad op Vlieland (Fig. 2).

De huisjes van de levende dieren zijn min of meer transparant, wittig tot lichtgeel, soms met een lichtbruin periost. Leeggevonden huisjes zijn altijd ondoorzichtig wit of blauw. Op de meeste schelpjes van de bij Vlieland verzamelde dieren komen kleine gesteelde bolletjes voor. Aanvankelijk hield ik ze voor de eieren van de soort, maar dat is stellig niet het geval. Het zijn gesteelde cocons met een chitineuse wand. De afmeting is verschillend en varieert van $\frac{1}{4}$ tot $\frac{1}{2}$ mm. Het aantal per schelp is ongelijk, meestal een of enkele, tot 7 aan toe. De meeste zitten bij de top op de sutuurlijn.

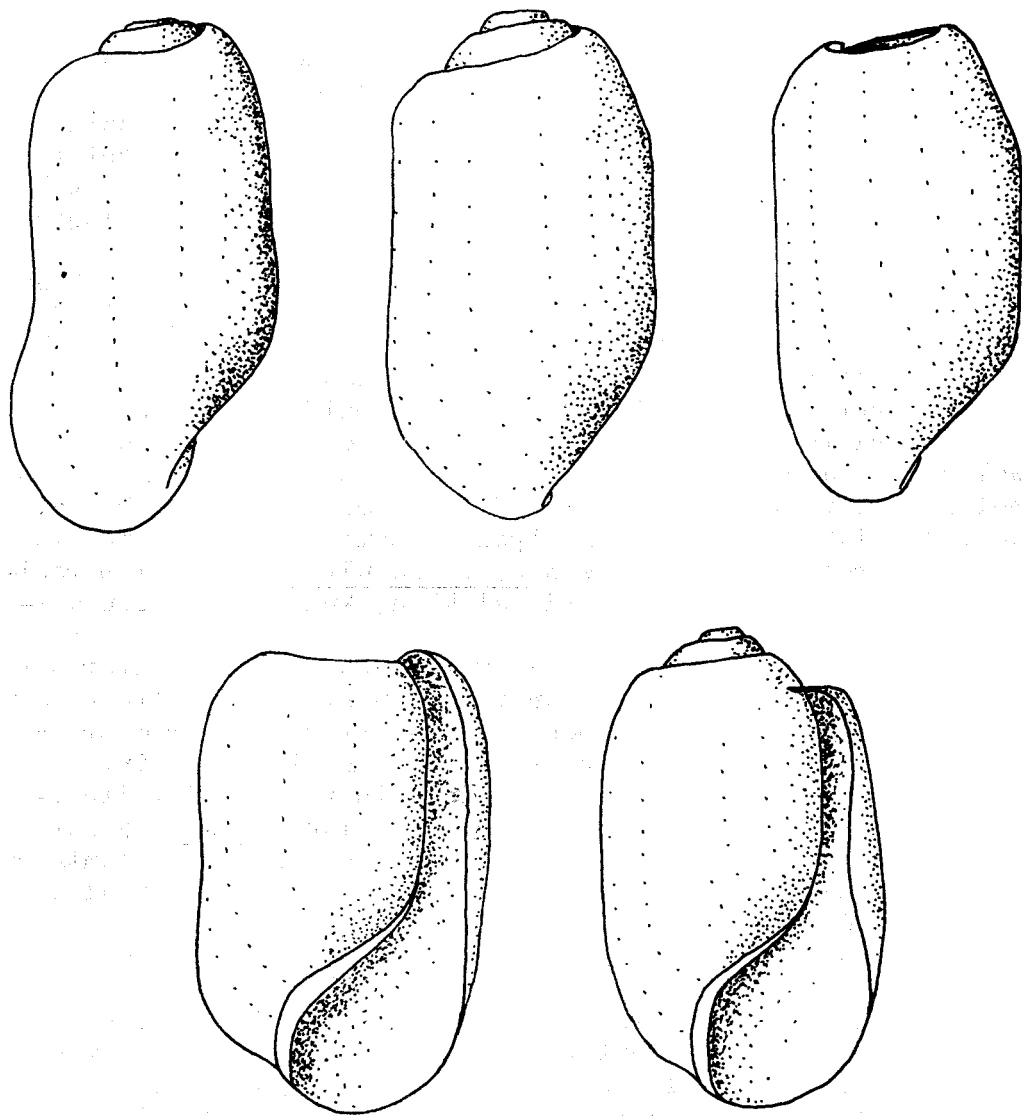


Fig. 2. Verschillende exemplaren van *Retusa alba*, afkomstig van Vlieland.

Wij vonden ze in alle jaargetijden, maar het meest in het voorjaar. Mogelijk zijn het cysten behorend bij het een of andere stadium van een trematode (Fig.3C - D).

Voor het gewone wadonderzoek gebruiken wij een fijnmazige zeef met ongeveer 1 mm wijde mazen. Men kan Retusa echter ook gemakkelijk verzamelen door als er nog enig water op het wad staat het zand weg te waaiëren. De glimmende schelpjes spoelt men zo gemakkelijk bloot.

TULP ontdekte dat een goed speurder met een vrij grote kans op succes de plek kan aanwijzen waar een slakje zich in de grond verstopt heeft. Een klein aantak kruipt namelijk ook als het water al weg is nog onder het zand door. De slak duwt daarbij het zand iets omhoog en opzij. Als de schelp geïmpasseerd is, stort het gangetje in. Zo krijgen we een soms wel enkele decimeters lang spoor dat bestaat uit een gleufje met aan weerszijden een walletje, tezamen enkele mm breed. Waar de slak ophoudt met kruipen is soms een bultje te zien. Extreem grote exemplaren van Hydrobia ulvae, de door parasitaire trematoden gecastreerde slakken, kunnen soms een dergelijk spoor maken.

Gaat men echter tijdens een donkere nacht bij laagwater het wad op dan blijken de slakken voor een groot gedeelte gewoon boven op de grond te kruipen. Je behoeft ze echter maar even met een lamp te beschijnen of zij graven zich weer in.

Hydrobia doet dit ook wel, maar deze is veel minder lichtschuw. Tot dusver is het me nog niet gelukt Retusa op het wad kruipend te fotograferen, want zelfs een zwakke lantaarn geeft zoveel licht dat eer je hebt ingesteld de slak al weer in de grond is verdwenen.

In een schaalteje zonder zand willen zij wel even rondkruipen als het maar niet te licht is. De voet blijkt betrekkelijk klein te zijn. De kop is breed en kort met twee tentakelachtige lobben opzij en achterwaarts over de schelp, zodat het opgeduwde zand over de schelp heen gaat (Fig. 3 A.)

De slijmafscheiding is rijkelijk. Nooit zag ik de dieren aan de wateroppervlakte kruipen zoals wadslakjes onder gelijke omstandigheden meteen gaan doen. Ogen zijn niet te zien. Een radula ontbreekt, ook hebben zij geen kaken. De dieren slikken hun prooi in zijn geheel in en breken deze in de gespieerde maag met behulp van drie bruine, geknobbeld, chitineuse kauwplaten. (Fig. 3 B).

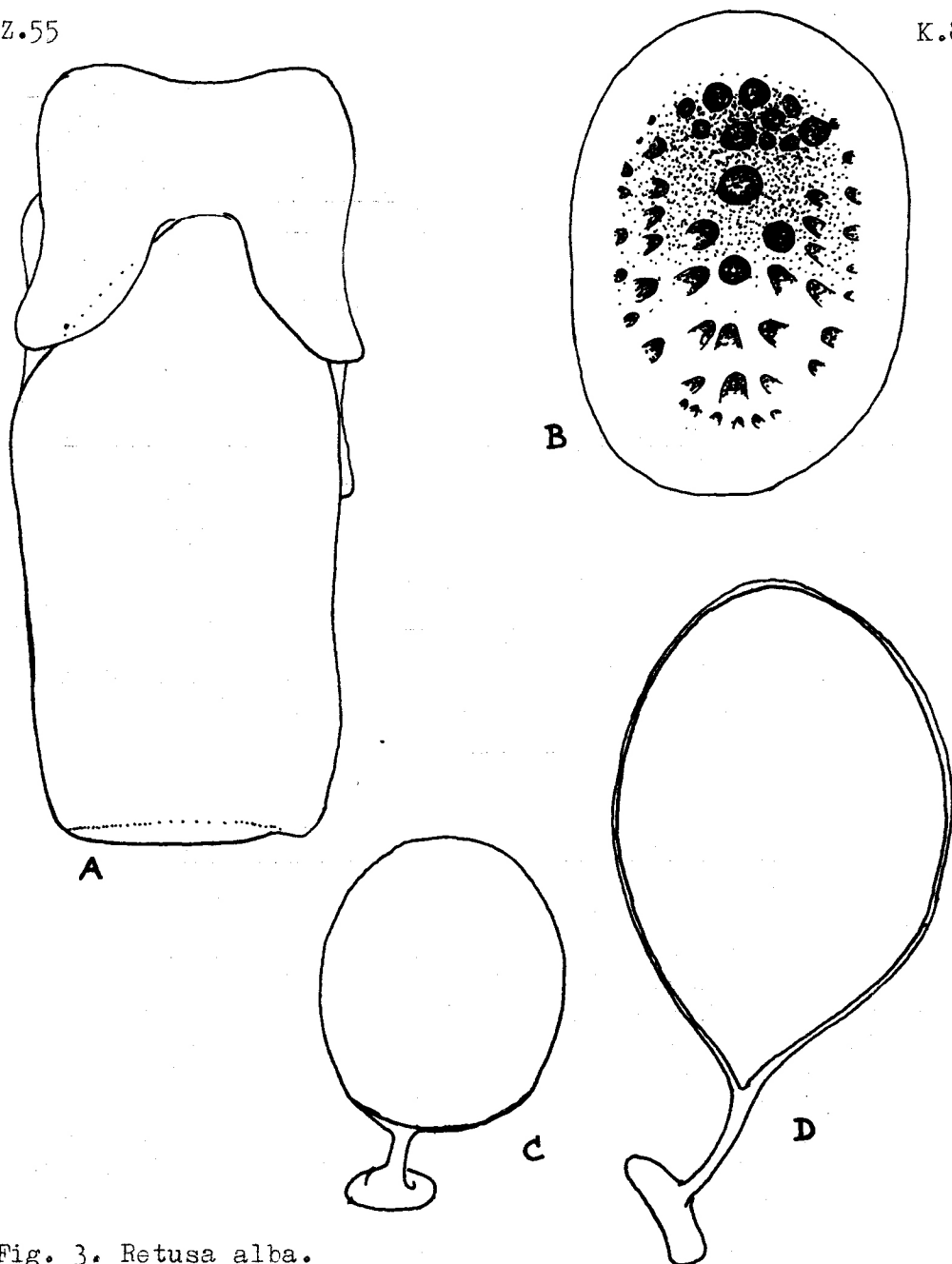


Fig. 3. *Retusa alba*.

A. Kruipend dier; B. Kauwplaat uit de maag;
C. - D. Cysten van Trematoden ?

Deze kauwplaten zijn door de schelp heen in het dier zichtbaar. De slakken zijn grote rovers. Van een aantal heb ik in verschillende jaargetijden de maaginhoud onderzocht. Meestal bevat de maag een tot drie jonge Hydrobia's van 1 - 1½ mm.

In de zomer ook wel heel kleine Retusa. Retusa van 1 mm ken ik tot dusver alleen maar uit de maag van soortgenoten. Heel vaak tref je ook een of enkele van de eerder beschreven cocons in de maag aan en verder ook foraminiferen.

De heer F. WILLEMS van de Geologische Dienst in Haarlem was zo vriendelijk eens een monster verzameld uit in januari op Vlieland gevonden slakken te determineren. Het was in hoofdzaak Elphidium excavatum en Nonion depressulus. Elphidium trof ik ook andere keren wel in de magen aan.

Hoewel wij op de schelpjes in het voorjaar een winterband aantreffen is het niet zo dat de slakken in de winter in het geheel niet eten. Op 29 december 1960 maakte ik in de nacht samen met SPAANS een wandeling over het wad bij Vlieland. Wij verzamelden toen enkele Retusa's, die, ondanks het feit, dat de temperatuur even onder het vriespunt was, gewoon rondkropen. Twee van de drie slakken hadden copepoden in de maag, van het andere was de maag leeg. Dit was de enige keer dat ik copepoden in de maag van Retusa vond.

A. Amir:

DE VOORPLANTINGSTIJDEN VAN ZEEWIEREN.

Voor de aquariumhouder, die hoopt eenmaal levende zeewieren in zijn bak te zullen zien groeien, is het van belang te weten, wanneer zeewieren zich voorplanten. Wanneer hij dus met de meeste kans op succes wieren in zijn aquarium kan doen.

Maar ook de liefhebber, die zeewieren verzamelt voor zijn herbarium of voor andere studies, zal graag weten, wanneer de zeewieren hun vruchtlichaampjes vertonen. De (moeilijke !) determinatie van roodwiertjes is bijvoorbeeld voor een groot gedeelte gebaseerd op de verschillen in voortplantingsorganen. Hoewel het niet onze bedoeling is, op deze plaats de voortplanting van wieren te behandelen, moeten we er wel iets over zeggen, voor een goed begrip.

Groenwieren vormen de zg. zoosporen die ontstaan, doordat de inhoud van een cel zich deelt, tot er soms vele honderden celletjes zijn gevormd, die in het water worden uitgestort en

dan wegzwemmen, voortbewogen door twee of vier zweefpharen. Uit deze zoosporen ontstaan dan nieuwe wierstruiken. Soms versmelten twee zoosporen, alvorens uit te groeien tot een nieuwe plant. Beide manieren van voortplanten leveren meestal wierstruiken op van gelijk uiterlijk.

De voortplanting van roodwieren is wat ingewikkelder, niet in het minst door het feit, dat de verschillende planten en organen gesierd worden door moeilijke en verwarrende Latijnse namen. Roodwieren kennen in principe twee verschijningsvormen: als "sporeplant" (Tetrasporophyt) en als "zaadplanten" (Gametophyten).

Uit "sporeplanten" ontstaan meestal "zaadplanten" en omgekeerd. De "sporeplant" vormt sporen, meestal in groepjes van vier bijeen (vandaar tetrasporen genoemd, tetra = vier). Uit deze tetrasporen kiemen de gametophyten, die manlijke en vrouwelijke voortplantingsorganen dragen. De eicellen worden in een vruchtlichaam gevormd, carpogonium genoemd. (karpos = fruit).

Na bevruchting gaan de eicellen zich ter plaatse delen, terwijl het omliggend weefsel vaak uitgroeit tot een beschermend kapsel, waardoor een karakteristiek lichaampje ontstaat, dat cystocarpium wordt genoemd. Het heeft meestal de vorm van een bekertje of van een tros vruchtjes.

In navolging van OLTMANN, die meende dat het cystocarpium moest worden gezien als een "derde generatie" van het wier, die dan parasitisch op de gametophyt leeft, noemt men het cystocarpium met omgeving ook wel carposporophyt.

Zoals gezegd, deelt de bevruchte eicel (zygoot) zich in een aantal cellen, die - om het moeilijk te maken - carposporen worden genoemd. De carposporen worden vrij in het water uitgestort en hieruit ontstaan weer (tetra)sporophyten, waarmee de cyclus is voltooid. Dit is in het kort, het "gangbare" voortplantingstype van roodwieren, waarop echter talrijke afwijkingen en variaties bestaan.

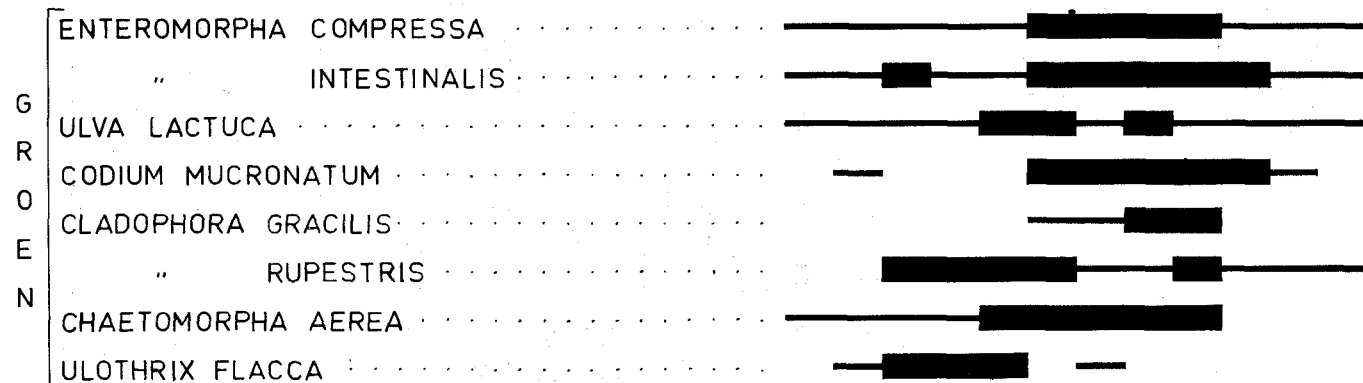
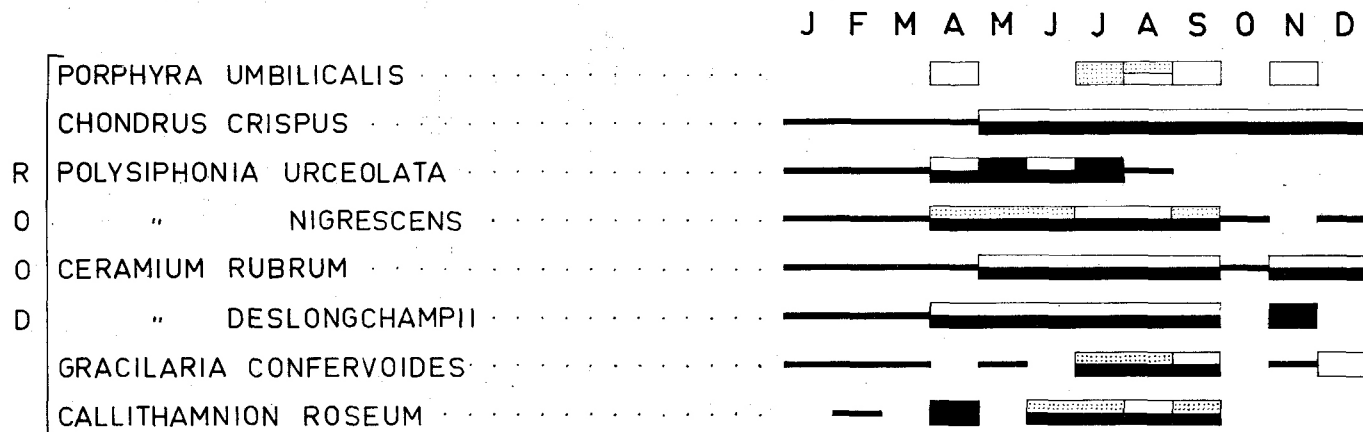
Vele roodwieren kennen een generatiewisseling, sporophyt en gametophyt vinden we in verschillende seizoenen.

Als regel hebben beide vormen hetzelfde uiterlijk, zodat we aan een roodwiertje zonder voortplantingsorganen nooit kunnen zien, met welke fase we hebben te maken !

Bij andere wieren zijn de twee generaties verschillend gebouwd. Van vele soorten is de cyclus onvoldoende bekend, of één schakel in de keten wordt zeer zelden gevonden.

DE VOORTPLANTINGS-TIJDEN VAN ZEEWIEREN VOLGENS A.C.J. VAN GOOR (VEREENVOUDIGD)

Z.58



♀ □ CYSTOCARPIUM ■ (TETRA) SPOREN
♂ ▨ ANTHERIDIUM — STERIELE PLANT

K.92

Kortom, de voortplanting van roodwieren is geen gemakkelijk hoofdstuk.

We zullen ons echter in dit artikel gaan bezighouden met de praktische kwestie van de "bloeitijden" van enige groen- en roodwiertjes. De gegevens hiervoor zijn ontleend aan het werk van A.C.J.VAN GOOR, uitgekomen in 1931, dat als titel draagt: "Die Holländischen Meeresalgen".

Om deze gegevens bijeen te brengen heeft VAN GOOR jaren achtereen wieren verzameld en onderzocht, de vindplaatsen bestudeerd en gekeken, waar een bepaald wiertje wel en niet voorkwam. En dit gedurende zomer en winter. Het spreekt vanzelf, dat een dergelijk werk voortdurend doorkruist wordt door onvoorziene omstandigheden. Bovendien zijn er goede en slechte "wierjaren", zodat men nooit weet, wat nu als een gemiddelde moet gelden. Dit geldt wel in het bijzonder in ons barre Hollandse klimaat, met zijn grote verschillen in temperatuur in voorjaar en zomer. De gegevens, die we voor uw gemak in de vorm van een grafiekje hebben bijeengebracht zijn dan ook het resultaat van een indrukwekkend stuk werk. We mogen dit niet uit het oog verliezen, als we ons straks gaan bezighouden met verschillende vragen, naar aanleiding van deze (onvolledige) gegevens.

In de grafiek zijn gametophyten met antheridiën gestippeld, met cystocarpnië wit getekend. Zwart zijn de tetrasporophyten en de steriele planten, d.w.z. de planten die (nog) geen voortplantingsorganen vertonen. Het grafiekje zegt niets over de veelvuldigheid van voorkomen, grootte, vindplaats enz. Het is bedoeld als hulpmiddel bij uw eigen (toekomstige) onderzoek in het aquarium of (voor de gelukkige kustbewoners !) aan zee.

De Roodwieren:

Het roodwier Porphyra is de meesten van u welbekend. We vinden het als bruinrode, verkreukelde lapjes en propjes aan stenen en pieren, vooral in de zône van de zeepokken en de mosseltjes. Onder water ziet het er uit als een soort roodbruin-gekleurd slawier. Porphyra ligt gedurende eb meestal droog en wordt dan door de zon onbarmhartig beschenen. In ons aquarium heeft het nog nooit willen groeien. We zien in de grafiek, dat april de maand is van de carposporenvorming. Begin mei zullen we dus vele jonge plantjes meebrengen, als we mosseltrosjes of andere voorwerpen uit de hoge vloedzone in ons aquarium doen. Gedurende het hele volgende jaar bevinden zich voortplantingscellen

van dit wier in het water. De laatste golf in november zorgt waarschijnlijk voor de wintervoorraad, waaruit in het volgende voorjaar de nieuwe gametophyten groeien.

Het populaire aquariumroodwier, het Ierse Mos (Chondrus crispus) zou, als we de grafiek bekijken, nog in een ander opzicht populair kunnen zijn ! Het blijkt namelijk bijzonder vruchtbaar. Planten verzameld tussen mei en december, bevatten practisch altijd voortplantingsproducten, n.l. carposporen of tetrasporen. De plant zelf blijkt het gehele jaar vindbaar te zijn.

Als onze aquariumcondities voor dit wier geschikt gemaakt kunnen worden, zullen we de jonge plantjes overal zien verschijnen. In ons eigen aquarium is het nog niet zover. Op enkele vrij donkere plaatsen, waar een duidelijke stroming bestaat, hebben zich de laatste jaren een dertigtal kleine plantjes ontwikkeld, die nu 1 cm hoog zijn en niet merkbaar meer groeien. Ook ontstonden enkele plantjes in de overloop-hevel. (stroming ?) Waarschijnlijk brengen we altijd jonge plantjes Iers Mos in het aquarium, als we er stenen in plaatsen uit het gebied rond de laagwaterlijn, waar dit wier algemeen voorkomt.

De Buizenwiertjes (Polysiphonia soorten) zijn zeer decoratief en derhalve als aquariumwier vrij geliefd. We vinden toefjes (vooral in Zeeland) aan de laagwaterlijn en op voorwerpen, die worden opgedregd of opgedoken. Ook in de Zeegrasvelden, zijn deze wiertjes bekende verschijningen.

De twee soorten P.urceolata en P.nigrescens blijken al vroeg in het jaar te vinden te zijn, de voortplanting begint in april en eindigt respectievelijk in juli en september.

U ziet hieruit, welke grote verschillen er mogelijk zijn tussen soorten, die naaste familie van elkaar zijn !

Cystocarpiën van P.urceolata vinden we in april en juni, van P.nigrescens in juli en augustus. P.urceolata wordt in de herfst niet meer gevonden, dit betekent dat de ontkiemde sporen dan waarschijnlijk op voorwerpen gehecht zijn en het voorjaar afwachten.

Tot voor kort was Polysiphonia in ons aquarium ook slechts decoratiemateriaal. Zo brachten we in mei 1961 mooie toefjes uit Hoek van Holland in ons aquarium. Deze toefjes bleven geruime tijd goed en stierven toen af. Maart 1962 zijn er prachtige struiken van een (nog niet gedetermineerde)

Polysiphoniasoort in ons aquarium gaan groeien, die nu (eind april) vol zitten met cystocarpieën, die als kleine kraaltjes aan de takjes zitten.

We hopen u later meer over dit wier en zijn mogelijkheden te vertellen.

Even populair zijn de Roodhorentjeswieren (Ceramiumsoorten). Vooral de struiken van het gewone Roodhorentjeswier (C. rubrum) kunnen 20 - 30 cm hoog worden, ze leveren in het aquarium een prachtig gezicht op. Volgens de grafiek blijkt dit wier het gehele jaar verkrijgbaar te zijn, terwijl van mei tot december voortplantingsproducten worden gevormd, zowel door tetrasporophyten als gametophyten. Dit wier hebben we nog nooit kunnen kweken, we kunnen u dus weinig adviseren. De vindplaatsen zijn meestal gelegen onder de laagwaterlijn of in rotspoeltjes. Mogelijk gelden hier dezelfde opmerkingen als gemaakt bij het Iers Mos.

Gracilaria confervoides wordt regelmatig in Zeeland gevonden. De lange, rolronde, wat gelatineuze thalli, ter dikte van een breinaald, zien er op het droge soms uit als een bos koperdraad, zij het ook donker roodpaars van kleur.

Dit wier groeit in het aquarium meestal nog een tijdje uit, er ontstaan zijspruiten, die soms enige cm lang worden. Het is waarschijnlijk de moeite waard, het met dit wier te proberen in juli en augustus, als de cystocarpieën als halfronde wratjes al met het blote oog op de thalli zichtbaar zijn.

Zoals we op een andere plaats al hebben geschreven, lijkt ons het overplanten van grote, volumineuze wieren alléén geschikt als middel om sporen te verkrijgen. De wieren zelf kunnen zich meestal niet aanpassen aan de aquariumomstandigheden en gaan te gronde.

Als laatste roodwiertje noemen we het helderrode, pluizige wiertje Callithamnion roseum, dat vooral in het najaar "bloeit" maar in april zijn tetrasporen vormt. Het groeit meest op andere algen onder de laagwaterlijn. We hebben er geen ervaring mee.

De Groenwieren:

Dat darmwier (Enteromorpha-soorten) het gehele jaar door te vinden is, weten alle liefhebbers uit ervaring. Geen drijvend voorwerp, geen paal of kademuur, of er is een groen pluis te

bespeuren, meestal vlak boven de wateroppervlakte (in de spat-zône). Ook in aquaria is darmwier een dankbare soort, die "microscopisch" meestal aanwezig is en uitgroeit, zodra er voldoende licht is (bv. 3 maal 40 Watt TL). Ook in aquaria vinden we darmwier vooral aan de grens van lucht en water en hoog aan de wanden, op rotsen en glas.

Er zijn vele soorten Enteromorpha, die uiterlijk soms maar weinig verschillen, daar de groeiworm zeer variabel is. De meeste soorten produceren in de zomer hun oosporen. In het aquarium konden we waarnemen, dat ook in de wintermaanden regelmatig nieuwe plantjes verschenen op de glasruit. Waarschijnlijk is de productie van zoosporen meer afhankelijk van factoren zoals licht en temperatuur, dan van het seizoen.

Het heldergroene Slawier (Ulva lactuca), dat na een tocht naar zee in geen enkel aquarium ontbreekt, blijkt maar moeilijk tot groeien te brengen te zijn.

De voortplanting is volgens de grafiek beperkt tot mei - juni en augustus. De (meestal losliggende lappen) zijn het hele jaar door te vinden. Helaas kunnen we het nog steeds niet tot de "echte" aquariumwieren rekenen.

Sponswier (Codium-soorten) is wel het meest geliefde wier uit ons aquarium, om zijn fraaie vorm en om het feit, dat de struiken soms maanden lang "goed" blijven. De takken willen in het aquarium soms wel wat uitgroeien, ook ontstaan er al gauw pluizige, lichtgroene kwastjes aan de uiteinden van de takken. Echt groeien, doet sponswier in aquaria, voor zover wij weten, nooit. We hebben éénmaal meegemaakt, dat er op de gemetselde rotsen vlak onder de wateroppervlakte een groepje sponswierplantjes opkwam. Ze zijn nooit verder gekomen dan 0,5 cm lengte, maar het was toch een leuk gezicht. Het leek een groepje miniatuur cactusjes.

In de grafiek zien we, dat de groei en voortplanting van Codium mucronatum vooral in de zomer plaatsvindt. In najaar en winter zouden geen planten te vinden zijn. Dit is niet in overeenstemming met de ervaringen van vele onzer in Zeeland. Ook is het in de grafiek niet duidelijk hoe het precies met het voorjaar zit. Vindt men n.l. in februari al steriele planten, hoe is het dan mogelijk, dat deze in maart en april zouden verdwijnen! Waarschijnlijk betreft het hier onvolledige waarnemingen.

Tenminste twee Takwiersoorten (Cladophora) groeien nu al jaren in ons aquarium, pratich permanent. Regelmatig verschijnen zoosporen in sommige thallusgedeelten. Evenals bij verwante roodwiertjes het geval was, zien we in de grafiek bij de twee genoemde Cladophora-soorten aanzienlijke verschillen optreden bij de voortplanting. In principe gebeurt dit echter (in de natuur) in de zomer. Wij beschouwen Takwier als veelbelovend voor het aquarium en hierin worden we nog gesterkt door gegevens van sommige vindplaatsen in Zeeland. Hier groeien sommige Takwiersoorten uitbundig in warme poeltjes, afgesloten gedeelten, oesterputten en brakwatergebieden. In ons aquarium treedt vooral een sterke groei op bij 20 - 28° C.

Tenslotte vindt u twee fijne, draadvormige groenwiertjes in de grafiek, n.l. Borstelwier (Chaetomorpha) en het typische voorjaarswiertje Ulothrix, dat soms de stenen in het hoogwatergebied bedekt met een glibberig groen aanslag. Borstelwier groeit sporadisch in ons aquarium, met Ulothrix hebben we geen ervaring.

En hiermee besluiten we dit artikel, in de hoop, dat het voor u een reden zal zijn om - al of niet met loupe of microscoop gewapend - meer aandacht te gaan besteden aan de zeewieren.

Naschrift:

Bij het artikel van de heer Amir zou ik enkele opmerkingen willen maken, daar het hier en daar aanleiding tot verwarring kan geven.

Het is een uitermate lastige opgave in kort bestek een overzicht te geven van de voortplantingswijze van groen- en roodwieren, te meer daar de reproductie bij de verschillende orden en families niet altijd volgens het zelfde patroon verloopt en zelfs nauw verwante soorten verschillende levenscycli kunnen hebben, door b.v. het uitvallen van verschillende stadia uit de "ideale cyclus". Bij populariseren moet men evenwel altijd oppassen, de stof zelf geen geweld aan te doen, door de dingen te eenvoudig te willen zeggen. Zo moet ik beslist bezwaar maken tegen de opmerking, dat bij de groenwieren soms 2 "zoosporen" versmelten, alvorens uit te groeien tot een nieuwe plant. Zoosporen zijn zwermcellen, die direct uitgroeien tot een nieuwe plant, en representeren een vorm van asexuele reproductie. Zwermcellen, die copuleren zijn gameten: na versmelting

vormen zij een zygote, die uitgroeit tot een nieuw thallus. Ook het woord "zaadplanten" kan beter niet gebruikt worden als vertaling van "gametophyten", daar het een term is die algemeen in gebruik is voor de Spermatophyta, of Anthophyta, onze gewone hogere planten.

De voortplantingstijden, die VAN GOOR in zijn boek aangeeft, zijn geheel gebaseerd op veldwaarnemingen. In een aquarium heersen, of we dat nu leuk vinden of niet, altijd abnormale omstandigheden, en de wieren reageren daar sterk op. Een beperkt aantal is onder aquariumcondities te houden, en het is niet verwonderlijk als zij in zo'n glazen bak zich anders gaan gedragen. Factoren, die de vorming van voortplantingslichaampjes stimuleren of beïnvloeden zijn talrijk en van soort tot soort verschillend. Ik noem belichtingstijd, lichtsterkte, lichtsom over een zekere periode, temperatuurveranderingen, kleine veranderingen in de chemische samenstelling van het milieu. Als dus uw wier bepaalde voortplantingslichaampjes gaat vormen in juli, als VAN GOOR zegt maart - april, is dat helemaal niets bijzonders, maar hoogstens een aanwijzing, dat het zich in uw bak wel thuis voelt.

Dr. C. den Hartog.

W.J.M. Vader en B. Schrieken:

ENKELE AANTEKENINGEN OVER AEOLIDIELLA GLAUCA (ALDER EN HANCOCK).

Het dier dat onder de naam Aeolidiella glauca bekend staat is een naaktslak, die op het eerste gezicht veel weg heeft van de bekende vlokkige zeeslak (Aeolidia papillosa), maar is daarvan op de volgende wijze te onderscheiden (SWENNEN, 1957):

1. De papillen op de rug zijn niet afgeplat, maar rond.
2. De papillen staan in ongeveer 14 duidelijke afzonderlijk staande dwarsrijen: bij Aeolidia in 15 of meer dicht opeenvolgende rijen.
3. De ogen zijn meestal duidelijk zichtbaar.
4. Aeolidiella blijft veel kleiner dan Aeolidia: SWENNEN geeft als maximum op 45 mm, van Aeolidia 120 mm.

Aeolidiella glauca is in ons land nog niet vaak waargenomen. SWENNEN (1961) vermeldt in zijn overzicht der Nederlandse Nudibranchia vijf vondsten: te weten drie bij Den Helder, één bij het Goese Sas in de Oosterschelde, en één aangespoeld bij

de Hondsbosse Zeewering. Sedertdien zijn vondsten gemeld van Vlissingen (DONZE en OKKER, 1961; SWENNEN, 1961) en van Zandvoort (BLOKKER, 1960); het laatste geval betreft weer een aanspoeling.

Op 15 februari 1962 ontdekte de tweede van ons een Aeolidiella in een van de aquaria in het Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee in Den Helder. In het desbetreffende aquarium worden proeven gedaan met de borstelworm Platynereis dumerilii, die betrokken wordt uit de Oosterschelde. Hoewel dus theoretisch de mogelijkheid niet mag worden uitgesloten, dat ook de slak uit de Schelde afkomstig is, zijn we, gezien de omstandigheden waaronder de gevangen wormen hebben verkeerd, ervan overtuigd dat in werkelijkheid het dier is meegekomen met de zeesla, die regelmatig als voedsel voor de wormen wordt verzameld aan de Helderse zeedijk.

Aangezien de slak in goede conditie scheen te verkeren, werd besloten een poging te wagen iets te weten te komen over het voedsel van de soort. Aeolidiella glauca behoort n.l. tot de weinige in Nederland voorkomende slakken, waarvan het voedsel nog niet bekend is (SWENNEN, 1961). Hiertoe kreeg het dier de keuze tussen verschillende potentiële voedselbronnen: in de loop van de tijd werden geprobeerd de groenwieren Chaetomorpha en Ulva (zeesla), de roodwieren Dumontia en Porphyra (purperblad), de broodspoon Halichondria, de hydroidpoliepen Clava en Laomedea, de doômansduim Alcyonium, en de zeeanemonen Actinia (paardeanemoon), Diadumene (baksteen-anemoontje), Metridium (zeeanjelier) en Sagartia (slibanemoon). Hiervan werd alleen het baksteen-anemoontje, Diadumene cincta, door Aeolidiella gegeten. Wanneer deze soort niet voorhanden was, vastte de slak, eenmaal zelfs ruim 14 dagen lang (in een bakje met Clava, Alcyonium en Metridium). Diadumene werd echter zeer regelmatig geconsumeerd, waarbij de anemoontjes meestal aan de voet werden aangetast. De anemoon reageerde hierop door zich geheel samen te trekken. De maaltijd duurt van enkele uren tot meer dan een dag; in het laatste geval blijft van het anemoontje alleen de mondrand met de tentakels over. Een half afgevreten anemoontje wordt gewoonlijk niet opnieuw aangetast.

Na afloop van de maaltijd verlaat de slak zijn slachtoffer en trekt zich terug; aanvankelijk graaft hij zich meestal in in het zand, zodat soms alleen de kop met de rhinophoren nog zichtbaar is. Ook SWENNEN (1961) vermeldt: "These slugs may

burrow into sand or mud": onze slak groef zich nooit zover in, dat het dier in het geheel niet meer te zien was. Later, toen een lege mosselschelp was toegevoegd, was de Aeolidiella vrijwel altijd daaronder aan te treffen: hij groef zich toen niet meer in.

Het is moeilijk precies na te gaan, hoeveel onze slak precies heeft gegeten, maar we hadden wel de indruk dat per week minstens twee anemoontjes (van 1 - 2 cm in diameter) geheel of grotendeels werden geconsumeerd. Het dier groeide dan ook goed: op 15 februari mat hij in uitgestrekte toestand 13 mm., op 21 maart 17,5 mm, en op 25 april 24 mm. SWENNEN (1961) vermeldt dieren met eieren van 20 en 25 mm; ons exemplaar was toen dus vermoedelijk vrijwel volwassen.

Vermeldenswaard is nog, dat de slak die aanvankelijk grijsig van kleur was, reeds na de eerste Diadumene-maaltijd een enigszins roodachtige tint kreeg. Langzamerhand verkleurde het dier tot helder oranje-rood, ongetwijfeld veroorzaakt door het rode pigment van de baksteen-anemoontjes. Helaas ging het na begin mei bergafwaarts met onze Aeolidiella. Er begonnen zich in het inwendige van het dier gasbellen te vormen, waardoor het begon te drijven en niet meer tot eigen beweging in staat was. Dit verschijnsel is ook bij andere naaktslakken waargenomen, o.a. zeer sterk bij exemplaren van Ancula, die we tezelfdertijd in aquaria hielden, en wordt door sommige onderzoekers toegeschreven aan de activiteit van eencellige organismen in de maag van de naaktslakken (zie verder SWENNEN, 1961). Na enkele weken raakte onze Aeolidiella weliswaar het grootste deel van de gasbellen weer kwijt, maar het dier bleef zeer traag en heeft voor zover we weten, ook niet meer gegeten. Begin juli is de slak helaas verongelukt.

SWENNEN (1961) noemt drie voorwaarden, waaraan moet worden voldaan, om met zekerheid te kunnen vaststellen, dat een bepaalde slak van een bepaalde voedselbron leeft.

1. de slak moet in het veld op of bij de voedselbron worden gevonden.
2. de slak moet in het aquarium "op heterdaad betrapt" worden bij het eten van het voedsel.
3. de slak moet in staat zijn geruime tijd te leven van uitsluitend dit voedsel.

Door de bijzondere omstandigheden, waaronder deze Aeolidiella

werd ontdekt, is het niet mogelijk na te gaan of aan de eerste voorwaarde is voldaan; bij de beide andere is dat wel het geval. Bovendien komt op alle plaatsen, waar tot nu toe Aeolidiella in ons land autochthoon is gevonden, Diadumene algemeen voor. Het lijkt dan ook zeer waarschijnlijk dat de naaktslak Aeolidiella glauca ook in de natuur tenminste ten dele leeft van de zeeanemoon Diadumene cincta.

Literatuur:

- D. BLOKKER: De naaktslak Aeolidiella glauca (Alder en Hancock, 1845) aangespoeld. Zeepaard 20 (1960) 22 - 23.
- M. DONZE en R. OKKER: Nollendijk. Zeepaard 21 (1961) 3 - 6.
- C. SWENNEN: Zeenaaktslakken. S.W.G. tabellenserie 17 (1957) 1 - 15.
- : Data on distribution, reproduction and ecology of the Nudibranchiate Molluscs occurring in the Netherlands. *Neth. J. of Sea Res.* 1 (1961) 191 - 240.
- : De vondsten van zeenaaktslakken in de afgelopen periode. Zeepaard (1961-a) 51 - 53.

VAN DE REDACTIE I.

Toen de redacties van het Zeepaard en de Kor in 1961 besloten om met een gezamenlijk nummer uit te komen beseften we maar al te goed dat we ons in een avontuur gingen storten. Niemand wist hoe de lezers van beide bladen zouden reageren. De belangstelling van beide groeperingen ligt immers anders. Nadat het gecombineerde nummer eenmaal was verschenen bleek wel dat we niet alle moeite voor niets hadden gedaan; vrijwel iedereen was enthousiast hetgeen later ook op overtuigende wijze bleek uit de enquête van *Biologia Maritima*. Door deze ervaring gesterkt besloten de redacties onmiddellijk om in 1962 weer een gecombineerd nummer uit te geven, en hiervan zo mogelijk een jaarlijkse traditie te maken. Helaas lukte het in 1962 door allerlei omstandigheden helaas niet maar thans is het weer zover dat we onze artikelen onder één omslag brengen.

Voor degenen die de vereniging *Biologia Maritima* nog niet kennen nog het volgende: De Vereniging BM houdt zich hoofdzakelijk bezig met de studie van het zee-aquarium en de zee-biologie.

Artikelen hierover worden regelmatig gepubliceerd in het 11 x per jaar verschijnende blad DE KOR. Hierin worden ook regelmatig boeken op zeebiologisch gebied besproken en verslagen gegeven van bezoeken aan excursiegebieden, publieke aquaria en wetenschappelijke instituten. Aquariumwaarnemingen worden ook regelmatig vermeld.

De vereniging organiseert jaarlijks een Pinksterkamp en een Congres en bevordert het oprichten van werkgroepen in verschillende steden. Deze werkgroepen houden discussieavonden, lezingen, excursies, film- en dia-avonden en wisselen levende dieren uit, helpen elkaar bij het inrichten van aquaria en nemen soms deel aan tentoonstellingen.

De contributie van de vereniging is f 10,— per jaar, behalve voor studerende en gepensioneerden, die f 7,50 betalen. Men kan lid worden door overschrijving van de contributie op girorekening no. 27.83.96 t.n.v. Mevr.A.G.W.van Vlimmeren-Schippers te Den Haag.

Redactie "DE KOR"

VAN DE REDACTIE II:

Voor degenen, die niet met de S.W.G. vertrouwd zijn, volgt hier een korte uiteenzetting over doel, streven en organisatie hiervan. De S.W.G. of Strandwerkgemeenschap is een bundeling van de strandgroepen van N.J.N. (Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie) en K.N.N.V. (Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging), die zich ten doel stelt de bestudering van de Nederlandse kust in het algemeen en van haar flora en fauna in het bijzonder. Zij tracht dit doel te bereiken met alle wettige middelen, die tot haar beschikking staan, en dat zijn op het ogenblik:

1. De uitgave van een gestencild blad, Het Zeepaard, waarin verslagen van excursies en kampen gepubliceerd worden, en waarin alle leden en donateurs mededelingen kunnen doen over hun onderzoekingen en vondsten.
2. Het jaarlijks organiseren van een zomerkamp, langs de kust waar alle gelegenheid bestaat tot het doen van goede vondsten.
3. Het uitgeven van determineertabellen.

4. Het bijhouden van een Centraal Systeem (C.S.), waar de waarnemingen der leden worden ingeboekt, en voor een ieder toegankelijk zijn.

Het lidmaatschap bedraagt voor N.J.N.-ers f 1.50 voor K.N.N.V.-ers f 1.--. Men kan ook donateur worden voor minimaal f 2,50 per jaar. Helaas zullen deze bedragen met ingang van 1 januari 1964 respectievelijk f 1,50, f 2,-- en f 4,50 zijn, daar ons kleine kapitaal de laatste jaren gestadig ingeteerd is, en wij toch in de toekomst op dezelfde voet verder willen gaan. Nadere inlichtingen over de S.W.G. zullen u gaarne verstrekt worden door de secretaris, G. de Beer, E.H. Hartmanstraat 20, Rijswijk (Z.H.)

DETERMINEERTABELLEN:

De Strandwerkgemeenschap geeft determineertabellen uit, die het u mogelijk maken, de door u gedane vondsten ook op naam te brengen.

Momenteel zijn de volgende tabellen voorradig:

No. 12.	Platvissen	f 0,45
No. 14.	Spookkreeftjes	" 0,50
No. 15.	Manteldieren	" 0,75
No. 16.	Eikapsels van haaien en roggen	" 0,50
No. 17.	Zeenaaktslakken	" 1,10
No. 18.	Kreeften en krabben	" 1,25
No. 19.	Cirripedia (Rankpotigen)	" 2,--

Deze tabellen kan men bestellen door storting op girorekening 53.58.44 t.n.v. S.W.G.-tabellenadministratie te Leiden, onder vermelding van het verlangde.

Ook oude nummers van het Zeepaard kunnen, zolang de voorraad strekt, besteld worden. Ze kosten f 0,40 per stuk, uitgezonderd enkele dubbele nummers, welke f 0,60 per stuk moeten opbrengen.

F.van Iren,
Witte Rozenstraat 12A
L e i d e n.

BOEKBESPREKINGEN

BIOLOGIE, RELAAS DER WONDERE LEVENSFUNCTIES (2 delen)

Dr. W.M. Kruseman

11 x 18 cm., Sesam Pocket I en II, 187 en 222 pag. tientallen foto's. 6e druk f 3,80

Bosch en Keuning N.V., Baarn 1961.

In de Sesam serie verscheen dit uit 2 delen bestaande werkje. Het is een herdruk in pocket formaat van "De Wonderwereld der Biologie Niet zo maar een herdruk maar aangevuld en herzien met de huidige kennis van de biologie. Het is geïllustreerd met prima fotomateriaal, iets wat we in een pocket zo dikwijls missen.

Het boek is prettig leesbaar, populair gehouden zonder oppervlakkig te worden. Om bepaalde functies te verklaren vergelijkt de schrijver deze soms met dingen die ons allen bekend zijn en dit is zeer verhelderend. Mede door de prijs een aantrekkelijk boekje.

RvD

LA FRANCE ET SES ANIMEAUX

Marguerite Jouve et Pauline Osusky

10½ x 18 cm., 157 pag., 18 foto's, NF 5,--

Editions Denoel, Paris, 1961

Als vacantieland is Frankrijk na de oorlog bijzonder populair geworden. Het is daarom goed dat er nu een goedkoop pocketboekje is verschenen waarin alle natuurreservaten, Aquaria en dierentuinen staan vermeld. Telkens staat duidelijk aangegeven waar het reservaat e.d. zich bevindt, wat de toegangsprijs of formaliteit is en wat er te zien is.

Er is heel wat te zien in Frankrijk! Nemen we alleen maar de Camargue (Rhône Delta) waar we wilde paarden, ibissen en flamingo's kunnen aantreffen en een waraan van 2½ meter. Uw reis door Frankrijk kan U veel meer voldoening geven als U dit boekje vooraf eens grondig doorneemt.

Vl.

DANGEROUS MARINE ANIMALS

Bruce W. Halstead M.D.

15½ x 23 cm., 146 pag., 1 kleurplaat, 88afb.

Cornell Maritime Press, 1959, \$ 4,--

Gevaarlijke zeedieren, een verbijsterend boek over de gevaren die een duiker en zelfs de gewone zwemmer of pootjebader kan lopen, bij een duik of een bad. Ons allen kan iets overkomen met voor ons gevaarlijke zeedieren, het verspreidingsgebied is de gehele wereld. Dr. Halstead geeft hier zijn ervaringen weer van meer dan 14 jaar medisch en toxicologisch onderzoek van deze zeedieren, een onderzoek oorspronkelijk bedoeld voor het Amerikaanse leger, maar nu gepubliceerd voor iedereen. Het boek is verdeeld in 4 delen te beginnen met een algemeen overzicht, dan de dieren die bijten (o.a. haaien) dan de stekers (o.a. roggen) en tenslotte die welke oneetbaar zijn (o.a. murenen). De methode van beschrijven is zeer duidelijk. Allereerst een omschrijving van het dier met de verschillende streeknamen en de latijnse naam, opgave waar het dier voorkomt, hoe de door het dier toegebrachte wond er uit ziet, wat er tegen te doen en hoe het contact te verkrijgen. Een prima afbeelding van het betreffende dier compleetert het geheel. Overheen de wond er uit ziet komt u even heerlijk gueselen op blz. 21 bij foto's van een zwemmer die door een haai is aangevallen. Overigens blijft het aantal gevaarlijke zeedieren zeer groot te zijn.

RvD

DE ZEE EN HAAR GEHEIMEN
Richard Carrington

11 1/2 x 19 cm, 224 pag., 31 tek., 17 foto's f 2,90
Elsevier pocket A 43, Amsterdam, 1962

De oceanografie heeft de laatste jaren enorme vorderingen gemaakt en als gevolg daarvan is een stroomvloed van nieuwe ontdekkingen ontstaan. Veel daarover is gepubliceerd in de gespecialiseerde literatuur, waar de leek weinig toegang in heeft. Elsevier bewijst ons een dienst door het uitgeven van deze goedkope pocketeditie.

De schrijver geeft op duidelijke wijze weer wat er zo de laatste jaren is gebeurd. Zodoende is het boek boordevol met interessante gegevens over de zee en de vele zaken die tot voor kort nog tot de geheimen van de zee konden worden gerekend.

PLANTEN BREHM

Ludwig Koch-Isenburg (Vert. Rinke Tolman)

17 x 24,5 cm., 304 pag., 26 foto's vele afbeeldingen
Scheltens & Giltay - Amsterdam

De Planten Brehm met als ondertitel "Zwerftocht door het lant
rijk" en deze ondertitel duidt al aan dat we hier niet te ma
hebben met een boek over planten houden en verzorgen. Alhoew
er natuurlijk hier en daar goede tips staan en er zelfs een
hoofdstuk aan geweid is.

De plantenwereld is hier bekeken en benaderd op de manier welk
we van zoveel dierenboeken kennen, n.l. door de planten als
levende schepselen te zien. De zooloog Alfred Brehm, deed di
m t het dierenrijk, vandaar de naam Planten Brehm.

Z, maken we in dit boek verre reizen om te zien wat er voor
verschillende bestuivingsmanieren bestaan, o.a. de kolibri's
maar ook blijven we dicht bij huis, b.v. de siertuinen en
orchideeënpracht. Het boek is voor Nederland bewerkt en aangep
past aan de flora van ons eigen landje en zo brengen we o.a.
een bezoek aan Oostelijk Flevoland om de bibelexplosie van d
moerasandijvie mee te maken. Voor ieder die graag in de na-
tuur rondzwerft een aantrekkelijk boek.

RvD

DROITS ET DEVOIRS DU PLONGEUR SOUS MARIN

Jacques Dumas

14 x 19 cm., 222 pag. Editions Sous-Marines, Paris 1962

Jacques Dumas is een van de bekendste duikers ter wereld n
tevens advocaat aan het gerechtshof te Parijs. Hij is dus iema
die over dit onderwerp weet te schrijven.

Als men dit boek doorbladert is men stom verbaasd dat er n
Frankrijk al zoveel wettelijke bepalingen zijn waar duikers s
mee te maken hebben. Bepalingen die voor ons van groot belang
kunnen zijn als we een duik-vis-verzamel-vacantie in Frankrijk
doorbrengen. Hoe U vis mag verzamelen, welke en wanneer.

Bovendien komt er nog een uitgebreide lijst van regionale
bepalingen voor, zodat U ook kunt weten wat U b.v. in Bretag
en Normandië mag doen en moet laten.

Voor de duiker-verzamelaar die niet in onwetendheid de wet
wil overtreden (en z'n duikuitrusting verspelen!) is een
paar avondjes lezen in dit boek misschien wel een lucratieve
bezigheid.

VI.

ATOLL ENVIRONMENT AND ECOLOGY

H.J. Wiens

24 x 16 cm., xxii + 532 pag. 88 zw.w. foto's, 93 fig.,
20 pag. lit. opg., 37 tabn., kaarten en grafieken \$ 15,--
New Haven and London: Yale Univ. Press. 1962

In de strijd tegen Japan in de tweede wereldoorlog, ontdekten de Amerikanen dat ze eigenlijk niets wisten van atollen, koraalriffen enz., Hun landingsboten liepen vast, hun voorraden werden aangetast, ze wisten niet welke dieren schadelijke en welke nuttig waren, welke de zeestromingen waren waarmee ze rekening moesten houden, hoe het weer in die gebieden pleegt te zijn, etc.etc. Later maakten de atoombomproeven het nodig om Ekinii grondig te bestuderen. De Yankees raakten zodoende steeds meer geïnteresseerd in deze materie en er werden hele troepen deskundigen opaf gestuurd; er verscheen zelfs een Atoll Research Bulletin. Een deel van de resultaten van al dit werk is samengevat in dit, bijna met deze grondigheid geschreven boek.

Van de vijf en een half honderd bladzijden zijn er maar een honderd voor ons van direct belang. Daarin komen ter make: beweging, temperatuur, zoutgehalte en lichtsterkte. En in het water bij een atoll, de verspreiding van eilora en fauna in dat zeewater, zonering en interessante dieren, zoals de kokosnootkrab. Deze reusachtige heremiet leeft draagt geen huis meer met zich mee, als hij wat eten wordt en hij scharrelt op allerlei manieren op het zand zijn kostje bij elkaar; desnoods steelt hij uit de bomen. Ook klimt hij wel in een kokospalm, gooit de noten omhoog, klautert weer naar beneden, maakt dan de noten bij 'holgen' open en eet ze leeg. Hij wordt zelf ook gegeten door de bewoners van de eilandjes. Deze wachten tot hij beneden in de palm zit, en dan binden ze wat gras om de stam, en vele meters boven de grond. Als de krab weer op de terugreis is, en op zeker moment het gras voelt, denkt hij 'Ik ben eten' en hij laat zich vallen. Door zijn eigen gewicht valt hij zijn letterlijk een ongeluk en wordt gegrepen. Zo luidt althans het verhaal. Het lijkt me een bijzonder aardig beestje om in een marien terrarium te houden.

Voor hen, die een serieuze studie willen maken van het milieu van veel tropische zeedieren, is dit boek een goede maar helaas dure bron van gegevens.