

DE KOR

Maandorgaan van
"BIOLOGIA MARITIMA"

Nederlandse Vereniging van
Zeeaquariumliefhebbers.

(Opgericht 12 November 1939)

TIJDSCHRIFT VOOR ZEEBIOLOGIE
Jaargang no. 17, Mei 1967

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

Contributie BM. Incl. Abonn. op
DE KOR f 15,-- per jaar (Giro
27.83.96 t.n.v. Mevr. A.G.W.
v.Vlimmeren-Schippers te
Den Haag)

Vaste Medewerkers
C. Hozee en T.v.d.Let

IN DIT NUMMER o.a.

De microbiologie van het zeeaquarium	74
VN Naar de diepzee	83
Geluid in de wereld der stilte	84
In het KORT	87

BOEK bespreking

HYDROSPACE

Martin Caidin

14½ x 22 cm, 320 pag, vele afb., \$ 5,95
E.P. Dutton & Co. Inc. New York, 1964

De schrijver van dit boek is een soort lopendeband schrijver die reeds tientallen andere boeken heeft geproduceerd, hoofdzakelijk over de luchtvaart. Het gevolg is dan, zoals ook bij dit boek te zien is, dat het een beetje haastwerk gaat worden om snel wat te verdienen.

Het steeds belangrijker wordende diepzee en oceanografisch onderzoek, is op het ogenblik het brandpunt van de belangstelling en daar moest nu maar snel weer eens een zeer populair werkje worden gemaakt.

Om op te schieten zijn vele pagina's van rapporten en verslagen die elders zijn gepubliceerd klakkeloos overgenomen.

Veel origineels geeft het boek op deze wijze niet te lezen, doch wie op gemakkelijke wijze een vluchtig beeld wil krijgen van de huidige stand van zaken kan zich er mee behelpen.

VI.

HOW TO KNOW THE SEaweeds

Yale Dwason

Brown Company Publishers USA, \$ 2,25

De titel van dit werk (197 blz) suggereert een populair boekje in een van de talloze reeksen, die gemaakt zijn om de nieuwsgierige (doch luie) badgast een indruk te geven van de wiererijkdom aan zee.

In werkelijkheid is het boekje van Yale Dawson een determineerwerk, dat qua opzet en uitvoering is te vergelijken met Newtons Handboek of the British Seaweeds. Het is echter beknopter en goedkoper, wat voor ons

een voordeel is.

De afbeeldingen zijn zeer mooi en betreffen meestal een gedeelte van het wier, een enkel takje of een microscopische doorsnede. Wat dit laatste betreft: de kleinere wiersoorten zijn nu eenmaal niet zonder een microscoop te determineren. Overzichten van de gehele plant ontbreken, hetgeen voor de veldwerker een bezwaar is-

Het boek begint met een summier overzicht van leefwijze, verzameltechniek en conservering van zeewieren, waarbij wel de belangrijkste opmerking is, dat het briefje met vindplaats en omstandigheden pas de waarde aan de collectie geeft.

Zoals in het voorwoord wordt gezegd, slaat dit boek zowel op de wieren van de Pacific als op die van de Atlantische Oceaan, waarbij steds de meest voorkomende soorten zijn afgebeeld. De schrijver hoopt, dat ieder die de zeewieren wil bestuderen, in dit boekje een eerste aanloop kan nemen. In dit verband kan men zich afvragen, in hoeverre dit ooit mogelijk zal zijn. De determineersleutel bijvoorbeeld, is in dit werk niet slechter dan in andere werken mits.... men er enkele jaren intensief mee werkt! En het is juist dit praktische werk, dat men haast niet kan volvoeren zonder de regelmatige hulp van een vakman. Bovenstaand werk zou prima voldoen als leidraad bij een botanisch practicum, als gidsje voor zelfstudie heeft het een zeer beperkte waarde.

Toch zou ik ieder, die een meer dan oppervalkkige belangstelling heeft voor zeewieren, dit werk aanbevelen. Er bestaat in deze prijs op dit gebied (voor zover ik weet) niet veel, wat zich met bovenstaand boek kan meten. Newtons standaardwerk kost nog altijd f 30,-- al is het gelukkig weer te krijgen.

A.P.A.

DIE FISCHE

J.R.Norman

14 x 22 cm., 458 pag., 21 platen, 393 tek.Dm 44,--
Verlag Paul Parey -Hamburg en Berlijn, 1966

van de redactie

De redactie van DE KOR heeft niet de gewoonte om in elk nummer te bedelen voor kopij. Gelukkig beschikken we over een aantal medewerkers dat regelmatig voor interessante artikelen zorgt. Het is echter jammer dat het aantal schrijvers altijd erg klein is. Het zijn altijd dezelfde mensen die zich, overigens met succes, inspannen om een goede Kor samen te stellen.

Juist nu, terwijl de vacaties gaan beginnen, is het wellicht het juiste ogenblik om U er nog eens op te wijzen dat het alle leden van de Vereniging Biologia Maritima vrij staat om over hun ervaringen in DE KOR te schrijven.

Het is juist in de vakantie dat de meesten van ons weer allerlei nieuwe indrukken opdoen en nieuwe avonturen beleven.

Nieuwe vindplaatsen, goede excursiegebieden en interessante vangsten zijn altijd de moeite waard om in een kort (of eventueel lang) artikel samen te vatten voor Uw blad.

En dan zijn er nog de vele, vele aquariumwasmemingen die voor ons allen zo belangrijk zijn en de verschillende aquariumtechnische vondsten waar we zo nu en dan over horen praten.

Wij zijn van mening dat dit alles in DE KOR thuishoort, en U kunt er voor zorgen dat dit gebeurt.

Wij van onze kant zullen ons best doen alles in een zo prettige vorm te brengen, tezamen met de redactionele nieuwtjes.

Dit is in ieder geval de enige maal in 1967 dat wij U om kopij zullen vragen.

Het woord is thans aan U!!!

De Redactie

DE MICROBIOLOGIE VAN HET ZEEAQUARIUM

De microbiologie van het zeeaquarium laat zich het beste beschrijven tegen drie achtergronden: tegen de achtergrond van de grote zee, waaruit het aquariummateriaal afkomstig is, tegen de achtergrond van het laboratorium waar men - net als in de huiskamer - werkt onder kunstmatige omstandigheden en tegen de achtergrond van de doelstellingen, waaronder een zeeaquarium als regel wordt gehouden.

I. Het klein aquarium en de grote zee

Paradoxaal gesproken, is de toestand juist omgekeerd dan men verwacht! De zee, zo lijkt het, is dermate groot, dat elk onderzoek het karakter krijgt van een steekproef. Het aquarium daarentegen is klein, te overzien en van alle zijden toegankelijk.

In werkelijkheid zijn de veranderingen in zee traag verlopend en gebonden aan de seizoenen. Het onderzoek van de zee vindt sinds het einde van de negentiende eeuw in een versneld tempo plaats. We kunnen dit onderzoek het fraaist vergelijken met een vismet, dat over de oceanen ligt uitgespreid: steeds worden de mazen fijner, waardoor minder wetenswaardigheden aan onze nieuwsgierigheid kunnen ontsnappen. Het is een illusie te menen, dat dit onderzoek niet van de aanvang af is geweest: een onderzoek van de zee als geheel.

Maar het onderzoek van zeeaquaria bevindt zich nog in de duistere Middeleeuwen. Op verschillende plaatsen is men op een bepaald gebied bezig, maar er is geen communicatie. Bovendien is het plafond van elk onderzoek gauw bereikt, omdat het instrumentarium nog moet worden uitgevonden.

De belangrijkste reden van dit alles is, lijkt mij, dat de houders van aquaria nog zo tevreden zijn met de bestaande toestand. Een verandering hierin lijkt

vooral te zullen komen van de zijde van de houders van de (dure!) koraalvissen, die hun moeite nog vaak beloond zien met dode dieren.

We moeten een situatie onder ogen zien, waarin reeds vele boeken en literatuuropgaven verkrijgbaar zijn over de planten en dieren in zee en over de veranderingen die het zeewater in de natuur ondergaat. Wat het zeeaquarium betreft moeten we het doen met vooroordelen, stokpaardjes en een massa losse gegevens, vaak van dubieuze herkomst. Aan de andere kant dreigen waardevolle data voortdurend verloren te gaan door gebrek aan communicatie en bundeling.

Vergelijken we het zeeaquarium met een stukje litoraal, laten we zeggen: een rotspoeltje, dan zou ik vooral de aandacht willen vestigen op twee verschillen:

- de zee is een relatief constant milieu.
- de mechanische kracht van het water speelt aan zee een grote rol.

Bezien we een rotspoeltje uit het litorale gebied, dan zien we daarin regelmatig veranderingen optreden, die echter steeds temiet worden gedaan door de opkomende vloed.

Bijvoorbeeld: motion we de pH in poeltjes met veel sla en darmwier (*Ulva* en *Enteromorpha*), dan begint het poeltje wanneer de zee zich terugtrekt met een pH van rond de 8,1. Op dagen met veel zonneschijn loopt de pH in een dergelijk poeltje op tot 9 of hoger! De assimilatie van de wieren staat nu bijna stil. Vervolgens komt de vloed op en de pH is op slag weer 8,1.

Een dergelijke onderbreking van processen geldt voor alle milieufactoren zoals voedingsstoffen, afvalproducten en voor de aanvoer en afvoer van bacteriën, eencelligen, sporen, zand en gruis.

Voor de microwereld betekent het bovenstaande, dat elke oekologische reeks, dwz. elke opéénvolgving van soorten, die door de milieuveranderingen (door die soorten zelf) wordt veroorzaakt, telkens weer wordt onderbroken of tegengewerkt. We zien in ons rotspoeltje dus nooit een eindtoestand (climax) ontstaan, maar-juist zoals in zee -

een "jaarcyclus". Deze cyclus is ongelijk aan de cyclus in de zee, zoals uit bovenstaande blijkt: het rotspoeltje kent als het ware twee rythmen, een "eigen" en dat van de oceaan.

Kijken we nu naar ons brave aquarium, dan bestaat dit uit "X" liter water, al of niet gefiltreerd, geozoniseerd of van overvloedig schuim ontdaan. Maar in elk geval: hetzelfde water, dag in, dag uit.

Men mène niet, dat diegenen, die wekelijks hun aquarium zouden verversen (al een onmenselijke prestatie), een toestand in het aquarium zouden nabootsen, vergelijkbaar met ons litorale rotspoeltje!

In een week tijds sterft in het pas ingerichte aquarium een groot gedeelte van het plankton af, stijgt het ammoniakgehalte van het water, daalt de pH en vormt zich een enorm aantal bacterien. Een week is voor een - aan zichzelf overgelaten- hoeveelheid zeewater een enorme tijd vergeleken met de zes uur, waarin het rotspoeltje is overgeleverd aan wind, regen en zonneschijn.

Wat weten we van de microwereld in rotspoeltjes? E.J.Ferguson Wood (Marine Microbial Ecology -Chapman Hall - 1965) schrijft hierover op blz. 194 het volgende:

Op het substraat komt een dun laagje gereduceerd organisch materiaal te liggen, waarin sulfaat reducerende bacterien, purperen en groene zwavelbacterien en ééncellige wiertjes. Op dit laagje vormt zich het netwerk van de "viltlaag vormende wieren" bestaande uit de blauwwieren Oscillatoria, Lyngbya, Microcoleus en Nostocsoorten. Deze blauwwieren verwarren zich intensief met de diatomeeën zoals Nitzschia closterium, N. martiana, Navicula grevillei en Amphipleura micans, allen eveneens "echte viltvormers".

Op deze viltlaag vormt zich een wisselende en rijke flora, met diatomeeën zoals Synedra, Melosira, Grammatophora etc.. Ook vinden we hier een groot aantal zweepplantjes, ciliaten amoeben, foraminiferen en vlo-

kreeftjes. In deze viltlaag met struikgewas hechten zich de diverse grotere wieren, afhankelijk van seizoen, sporenaanbod en specifieke milieufactoren.

In het aquarium zien we aanvankelijk een vergelijkbare ontwikkeling, zij het dan ook, dat vele soorten die het in rotspoeltjes doen, in het aquarium direct afsterven. Maar het zeer grote substraat in verhouding tot de hoeveelheid water (glaswanden), de relatief hoge en constante temperatuur en het gebrek aan waterbeweging, begunstigt waarschijnlijk de groei van een aantal soorten, die het in zee kalmer aan moeten doen.

Met name hebben verschillende onderzoekers zoals ZoBell gewezen op de enorme aantallen bacterien, die we in zee-water vinden "dat zich in glazen vaten bevindt" De biochemische veranderingen in het water, door al deze bewoners teweeggebracht, worden nu niet meer door een "alles reinigende vloed" weggewist, maar werken door.... Ik kom hier op terug.

Bezien we het geweld van het water, dan kom ik op deze plaats tot de tweede paradox:

Men meent bij oppervlakkige beschouwing, dat de zee "wild" is en het aquarium "gecultiveerd". Het tegendeel is waar! In ons rotspoeltje worden alle bewoners regelmatig blootgesteld aan het geweld van het getij, aan het schurende, zuigende, scheurende en trekkende effect van water, zand en gruis. Dit geweld is misschien wel vergelijkbaar met het effect van de zeis en de grasmachine op onze velden, of met het effect van de wasmachine of roerstaaf. In het rotspoeltje worden alle organismen "kort gehouden" In het aquarium echter heerst de (ziekelijke?) rust van de afgesloten zee-arm, de verwaarloosde oesterput of van een ander kunstmatig milieu, waar de getijdenwerking is uitgevallen. Organismen, die het in het aquariummilieu uithouden, komen nu tot ongehoorde bloei!

Wie heeft ooit aan zee zulke vellen Oscillatoria waargenomen, zoals regelmatig onze aquariumbegroeiing overwoekeren?

In welke kwelder vindt men zulke enorme pluimen en vlokken Vaucheria, als in sommige van onze aquaria groeien en loslaten? Het groenwiertje Prasinocladus subsalsus, waarschijnlijk aan zee universeel aanwezig maar nergens opvallend, vormt op onze schoongepoetste ruiten een dik en grasgroen beslag! En dit zijn nog maar enkele zichtbare soorten.

Waarschijnlijk vindt in onze aquaria een wilde groei plaats van vele organismen, die -boven een bepaalde dichtheid- worden geremd door toxinen en antibiotica van hun burens, vervolgens door het uitgeput raken van specifieke voedingsstoffen. Deze laatste factor speelt een veel geringere rol dan wij denken. Indien we zouden kunnen aantonen, dat het aantal bewoners per vierkante millimeter substraat in een zeeaquarium veel groter is dan aan zee, dan hebben we een aardige vergelijking: onze microwereld in het aquarium gaat dan lijken op een mensenmenigte in een metro of bioscoop: er hoeft maar iets te gebeuren of er vallen lijken! De consequentie hiervan voert ons tot het volgende hoofdstuk:

II Het zeeaquarium: een laboratoriumexperiment?

Zittend voor mijn aquarium, denk ik vaak aan het practikum bacteriologie. Aan de buizen en flesjes met bouillon, geënt met bacterien, aan kolonies op agarplaten, aan de broedstoof die vooral niet te lang open mocht staan! Het groeiverloop van kolonies, was meestal ongeveer aldus: Bij constante en optimale temperatuur, op een goede voedingsbodem, ontstond uit een bacterie (mits niet gehinderd door andere aanwezige soorten) een kolonie, die zich schijfvormig uitbreidde.

Na een aantal dagen was de kolonie op z'n mooist: een staat van krachtige, gezonde individuen, zich vermeerderend volgens een voorspelbare reeks. Maar dan kwam er de klad in: de kolonie verouderde en ging achteruit. Voor practicumdoeleinden was zo'n kolonie na een tijdje waardeloos: veel sterfte, degeneratie en "onbegrijpelijke reacties. Er waren natuurlijk verklaringen: de kolonie remde zichzelf door zijn afvalstoffen die niet meer

werden afgevoerd, het milieu raakte ter plaats uitgeput, of er bleek toch een rover te zijn binnengeslopen in de vorm van een vijandig organisme, zoals een schimmel of een bacterofaag. Indien men echter telkens een stukje van de koloniet entte op een verse voedingsbodem, was een product van gezonde individuen continu gewaarborgd.

Wat de boer, de visser en de jager al eeuwen weten bleek ook hier: men moet regelmatig en op het juiste tijdstip oogsten respectievelijk uitdunnen, om een zo groot mogelijke opbrengst te krijgen. Er moet steeds opnieuw worden gezaaid respectievelijk uitgezet in een gunstig milieu (met weinig vijanden), om de gewenste productie te verkrijgen. In de natuur blijft de beweging gewaarborgd door sterfte en voortplanting. Door diverse vormen van roof (predatie) ontstaan voedselketens, waarbij de één zijn dood de ander zijn brood is.

Ons zeeaquarium is een merkwaardig soort broedstoof, waarin een "onsteriele" voedingsoplossing wordt gedaan, die vervolgens wordt geënt met een menigte -grotendeels onbekende- micro-organismen. Vervolgens---- wordt de broedstoof aan zichzelf overgelaten! De voedingsoplossing wordt regelmatig verontreinigd met stukken vis, mossel, tubifex of ander organisch materiaal.

Wordt het water troebel, of treden andere veranderingen op, die de eigenaar ongewenst vindt, dan volgt een drastische ingreep: water wordt ververst, bodems worden omgeploegd etc.

Eén voorbeeld van zo'n ingreep "in het wilde weg" wil ik U niet onthouden:

Begin November 1966 hadden we in ons aquarium weer veel last van blauwwier (*Oscillatoria-Lyngbya*), dat in vellen over de *Vaucheria* begroeiing trok. Naar aanleiding van proeven genomen door de heer Van Welzen in Delft en de heer Dros te Utrecht, besloten we, het euvel met penicilline te bestrijden. Het laatste BM congres, waarbij de kweek van *Gobius* in penicillinehoudend water werd beschreven

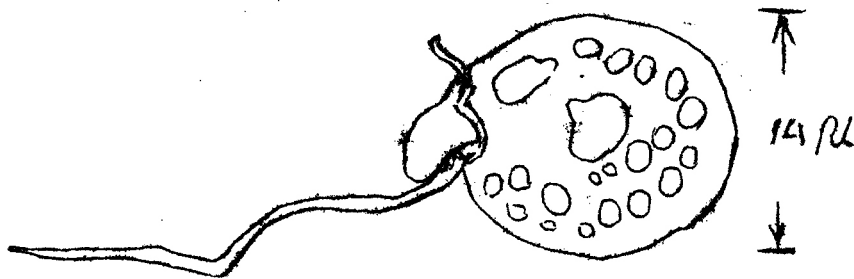
gaf nog eens een krachtige stoot in deze richting. We namen vier ampullen Metamypen forte (Mycofarm-Delft) bevattende 300.000 E Procaine penicilline G, 200.000 E Natriumpenicilline G, 250 mg dihydrostreptomycine en 250 mg streptomycine.

Op 11 November 1966 werd de eerste ampul in het aquarium geloosd (600 liter zeewater), vervolgens om de andere dag de volgende ampul.

Het resultaat was verbluffend!

Ons aquariumwater, dat al jaren helder is, werd troebel. Aanvankelijk door wolken copepoden, dñe later als fijn wit zand de zijruiten bedekten, vervolgens werd het water bruin.

Tegelijk werden de bodem en de wieren bedekt met een bruine laag, die bij aanraking als stof uiteen vielen. Microscopisch onderzoek gaf een oude bekende te zien: een goudbruin, ééncellig wiertje met een mondgroeven en twee ongelijke zweepharen. Met één centraal gelegen pyrenoid en een kleinste diameter van 14 micron



Dit organisme werd door mij in 1961 gerekend onder de Chrysomonadales (De Kor 5 82-91), terwijl ik ze vandaag - mede door hun wijze van deling - zou willen rekenen tot de dinophyceae, familieprorocentraceae, mogelijk: Prorocentrum mican Ehrenb.?

Op dit ogenblik (eind 1966) zijn practisch alle blauw-wieren verdwenen: er zijn geen vellen meer en de pluizige begroeiing van Oscillatoria is grondig uitgedund. Toch hebben we het gevoel, van de regen in de

drup te zijn geraakt. Immers: 's morgens is het water helder, de groene Vaucheriabegreining staat er fraai bij. Na twee uur is het water bruin opalescerend en bijna ondoorzichtig. Op de wieren vormen zich bruine sluiers, het water verspreidt een typische moddergeur. 's Nachts heldert de zaak weer op.

De remedie was goed, maar nu is er een andere "kwaal". Vele anemonen weigeren voedsel, de vissen zwemmen er wat zielig bij. En dit alles ondanks ventilator, ozonisator, afschuimer, doorluchting, koeling en filtratie.

Belangrijk is ook te vermelden, dat onze zandbodem, die sinds jaren géén zwarte laag van FeS vertoonde, nu ineens zwartig is geworden. Kennelijk heeft de penicilline het bestaande evenwicht grondig verstoord. Maar hoe?

Bij de heer C. Schagen te Utrecht, waar het blauwwier eveneens met metamypen werd bestreden (4 ampullen op 300 liter zeewater) verdween het gehate blauwwier geheel terwijl het water kristalhelder bleef. Er was ook geen spoor van copepodenuitbraak.

Bij de heer Dros ging het blauwwier na toediening van Natriumpenicilline tijdelijk ten gronde, maar kwam weer terug. Het zou verleidelijk zijn, op bovenstaande bevindingen verder te borduren, maar we komen nu vanzelf tot de laatste vraag:

De doelstelling van een zeeaquarium

Wat de meeste liefhebbers zich ten doel stellen is duidelijk:

- 1) Alle dieren moeten zo lang en gelukkig mogelijk leven
- 2) Er moet voor de toeschouwer zoveel mogelijk te zien zijn.

Punt twee betekent slechts, dat het aquariumwater helder moet zijn en dat het houden van dieren die zich verstoppen een beperkt genoegen zal vormen.

Punt één bevat de essentie van ons streven.

De heer H. Compaan gaf eens een aardige definitie:

elk dier, levend in het aquarium, moet kunnen vergeten dat het zich niet in de oceaan bevindt.

Dit voert tot ons eerste type aquarium; het zeeaquarium,

dat de oceaan benadert.

Het zal U na bovenstaande duidelijk zijn, dat dit ideaal slechts bereikbaar is, als we beschikken over een waterreservoir, dat van samenstelling niet veel verschilt van de zee.

Zouden we in ons aquarium gaan streven naar "oceanische" verhoudingen, dan betekent dit, dat we op duizenden liters zeewater één vis mogen houden. Bovendien komen we dan ook voor de noodzaak te staan, de getijdenwerking resp. zeestroming na te bootsen (Zie H. Compaan De Koraalzee 13 73-84, Mei 1963)

De tweede mogelijkheid, wordt vooral door houders van koraalvissen verdedigd: het (bijna) steriele aquarium. In het boek van S. Müllegger (Das Seeaquarium) vinden we een warm pleidooi voor kunstmatig zeewater, vooral voor de quarantaine van zieke vissen. De bedoeling is duidelijk: kiemvrij water kan ook geen ziektekiemen bevatten. We kunnen vandaag aan dit kunstmatig zeewater toevoegen: de ozonisator, de UV lamp, de ionenuitwisselaars en de afschuimer. Het is heel goed denkbaar dat er binnenkort een kookinstallatie wordt uitgevonden waar het aquariumwater door verhitten wordt gesteriliseerd en vervolgens afgekoeld.

Het gebruik van antibiotica en desinfectantia, bevindt zich nog in een beginstadium. Voor wie belangstelling heeft voor dit terrein, noem ik het nieuwe middel Cidex (Alhydex): gebufferd glutaaraldehyde, werkzaam bij een pH van 7,5-8,5 en werkzaam tegen grampositieve en gramnegatieve bacteriën, zuurvaste staafjes, virussen, schimmels en sporen. Een indrukwekkende lijst! Over de resultaten met Cidex hoop ik later nog te schrijven.

Als derde mogelijkheid wil ik noemen:

het biotechnisch aquarium. Het moet mogelijk zijn door een juist gebruik van chemicaliën en technische hulpmiddelen te komen tot een aquarium, waarin de onmatige toevoeging van organisch materiaal (samenhangend met het grote aantal bewoners) effectief wordt

bestreden door de microwereld. Hiertoe moet aan drie voorwaarden worden voldaan:

- We moeten de micro-bevolkingspyramide kennen en kunnen veranderen.
- We moeten de "standing crop" van een bepaald organisme constant en gezond kunnen houden, door regelmatige enting van verse cultures of door oogstmethoden.
- We moeten de eindproducten, door de microwereld gevormd effectief kunnen afvoeren. En dit zijn waarschijnlijk echt geen nitraten!

Het biotechnisch aquarium is vooralsnog een wensdroom. Het is echter een droom die mij niet loslaat en die beurtelings het karakter heeft van een nachtmerrie of van een paradijselijk vergezicht.

In elk geval is het een droom, die nog voor jaren en jaren werk geeft, dat is: plezier in de aquariumhobby.

A.P.Amir - Utrecht.

VN NAAR DE DIEPZEE?

De Amerikaanse senator Frank Church heeft voorgesteld om de ontginning van de mineralen op de bodem van de oceanen in handen te geven van de Verenigde Naties. Hij is van mening dat dit een goede manier is om de Verenigde Naties aan de hoog nodige gelden te helpen om Maar werk voort te zetten.

Bovendien zal een dergelijke beslissing nu, voorkomen dat er in de toekomst problemen en zelfs oorlogen ontstaan over de eigendomsrechten van deze rijkdommen.

Hij vestigt er de aandacht op dat dit probleem op het ogenblik wel niet zo belangrijk lijkt doch dat de wereldbevolking zal zijn verdubbeld eer we een generatie verder zijn en dat daardoor de behoefte om tot de exploratie van deze bodemschatten over te gaan steeds groter zal worden.

VI.

GELUID IN DE WERELD DER STILTE

Het is tegenwoordig heel gewoon wanneer men het heeft over de onderwaterwereld om dan te spreken over de "wereld der stilte".

Inderdaad doet deze wereld voor de duiker vaak, maar zeker niet altijd, aan als een gebied zonder enig geluid, doch we zullen hier aantonen dat dit geenszins het geval is.

Het is al lang bekend dat sommige zeedieren geluiden kunnen maken, hetgeen echter nooit onder, doch boven water werd geconstateerd.

In de latijnse benamingen kunnen we ook al vaak aanduidingen vinden van het geluid dat door het dier wordt gemaakt zoals: Corvina, Cromis, Roncador, Courbina en grunniens.

Voor echter tijdens de 2e wereldoorlog is het onderzoek naar de geluiden onder de zeespiegel met kracht aangepakt.

De reden hiervoor was dat de luisterapparaten van duikboten de meest uiteenlopende geluiden registreerden welke niets met vijandelijke of bevriende boten uit te staan hadden, en waardoor vaak het operatieplan in gevaar werd gebracht.

Amerikaanse accoustische mijnen ontploften zonder dat er schepen in de buurt waren. Pas na geruime tijd bleek dat het geluid van de Egelvis hiervoor verantwoordelijk was, en in alle haast moest toen het ontstekingsmechanisme worden aangepast.

Na de oorlog werd het werk met volle kracht voortgezet door verschillende groepen geluidstechnici en biologen en in de loop der jaren zijn al zeer veel belangrijke gegevens vrijgekomen.

Met zeer gevoelige elektronische apparatuur werden onder de oppervlakte de geluiden opgenomen en op geluidsbanden vastgelegd.

Daarbij registreerde men de geluiden van de meest uiteenlopende diersoorten van garnaal tot walvis.

Het luisteren naar de onderwatergeluiden is aanvankelijk een zeer verwarde zaak geweest want elk beestje spreekt zo zijn eigen taal.

Als men zich echter met deze materie bezig houdt en de bandopnamen wat vaker heeft gehoord (of op gramfoonplaten die te koop zijn!) dan herkent men veel dieren al snel ~~A~~angezien zeedieren (met uitzondering van de/zeezoogdieren) geen stembanden hebben moeten zij hun geluiden elk op hun eigen, vaak bijzondere, wijze voortbrengen. De vaklieden op het gebied van de onderwateraccoustiek hebben dan ook de gewoonte om deze dieren in te delen aan de hand van de manier waarop ze hun geluid voortbrengen.

Er zijn bijvoorbeeld veel vissen die geluid maken door middel van het samentrekken van spieren van de zwemblaas. Piepende tot trompetterachtige geluiden kunnen op deze wijze ontstaan. Van vissen die een zeer hard geluid met hun zwemblaas bleken te maken, ontdekte men dat de zwemblaas in twee gedeelten is verdeeld en met een membraan met een kleine opening is afgesloten. Door met veel kracht plotseling een gedeelte samen te trekken wordt de lucht door de kleine opening geperst en gaat het membraan luid trillen.

Geluiden door de blaas voortgebracht hebben een frequentie van 50/1200 Herz met een maximum tussen 75/150 Hz.

Men heeft experimenteel kunnen aantonen dat geluiden inderdaad door de zwemblaas worden opgewekt door deze uit een vis te verwijderen, deze dan in een pot zeewater te plaatsen en dan electrisch te stimuleren- Ook dan wordt door de losse zwemblaas het voor de betrokken vis typische geluid geproduceerd. Het geluid lijkt zeer veel op het geluid dat ~~okt~~staat als men met een natte vinger over een opgeblazen ballon wrijft.

De Amerikaanse broer van de Poon maakt op deze manier geluid. Bij deze vorm van geluid is de frequentie van het geluid afhankelijk van de grootte van de zwemblaas.

Bij een kleine zwemblaas kan de frequentie 200 Hz hoger liggen dan bij een grote.

Bij de trekkervis zit aan de zwemblaas een strakgespannen

membraan juist even onder de borstvinnen en deze vinnen staan nu als trommelstokken op dat strak-gespannen trommeltje.

Er zijn vissen die achter in hun bek tandachtige uitsteeksels hebben die ze over elkaar raspen waarbij de er achter gelegen zwemblaas dan als een klankbord dienst doet.

Een vis die de Amerikaanse onderzoekers voor raadsels plaatste was een groep verwanten van onze zeedonderpad. Deze vissen maakten een laag brommend geluid (evenals de eurpese donderpad). De zeedonderpad heeft geen zwemblaas dus daar kwam het geluid niet vandaan. Maar hoe broemt hij dan wel?

Door anatomisch onderzoek begreep men dat het geluid wordt veroorzaakt door het zeer snel laten trillen van bepaalde spieren die aan het skelet vastzitten. De meest luidruchtige van de onderzochte dieren is wel de poon.

De meeste visse bleken zich in de praktijk zo stil mogelijk uit de vinnen te maken als ze worden benaderd. Niet echter de poon. Deze vis is constant bezig met luid gegrom en gebrom of hij zich op z'n gemak voelt of niet. Vaak praten ze ook in zichzelf als er beslist geen andere ponen in de buurt zijn.

Een tamme poon in het aquarium maakte een zacht spinnend geluid als hij werd geaaid maar als men te opdringerig werd veranderde dat in een harder brommend geluid.

Voor al in de paaitijd maken vissen veel en hard geluid zo erg zelfs dat in de omgeving van Malakka de vangst vaak door duikers wordt opgespoord voordat de vissers hun netten gaan uitgooien.

Men ontdekte in een proefaquarium ook dat het voeren van de daarin aanwezige dieren het geluidniveau sterk toenam.

In datzelfde aquarium wezen experimenten er op dat zeepaardjes zich met behulp van geluid oriënteren. De eerste dagen dat ze in een zeeaquarium verblijven uiten ze harde tikkende geluiden. Dit geluid stopt

als ze aan hun nieuwe omgeving gewend raken. Hun geluid ligt tussen 400 en 800 Hz. Garnalen zijn wel zeer bekend als voortbrengers van geluid. Er is zelfs een soort garnaal die men in Amerika de "snapping shrimp" noemt. Deze maken een knetterend geluid.

Dit garnalen geluid kan de nederlandse duiker in Zeeland ook zo nu en dan horen. Het is het geluid alsof men in de verte iemand bosjes stro hoort breken.

Aquariumhouders die wel eens een langouste in hun bak hebben gehouden zullen ongetwijfeld wel hebben gehoord dat dit beest als hij zich kwaad of nerveus maakt, een stevig raspand geluid veroorzaakt. Hij doet dit door de onderkant van zijn voelsprieten stevig langs elkaar te wrijven.

De Blennius bleek zoals we zelf konden vaststellen ook een geluidje voort te kunnen brengen.

's Nachts klom in mijn aquarium een flink exemplaar regelmatig uit het water en ging dan op een rotsje boven water liggen. Na enige tijd bracht hij een zacht kwakend geluid voort dat hij soms een uur lang kon volhouden.

Hoe het geluid precies werd opgewekt heb ik nooit kunnen ontdekken.

De zeezoogdieren zijn ook in staat om allerlei geluiden voort te brengen. Wij hopen t.z.t. hierover in een speciaal artikel het woord te kunnen geven aan een nederlandse expert op dit gebied.

H.A.v.Vlimmeren -Den Haag.

In het KORT

Na jaren "wierderij" mogen we nu het slawier (*Ulva lactuca*) rekenen tot de in het aquarium groeiende soorten.

In twee maanden tijds groeide een klein "oortje" uit tot zo'n 12 vellen van 15 bij 30 cm. Dit slawier is weinig begroeid en fraai grasgroen van kleur. de pH in het aquarium blijft nu ook na voederen boven de 8. We hebben

nog geen voortplanting door zwermsporen geconstateerd, enig voorbehoud is dus geboden.

Bij de vraag, waarom nu ineens wél groei van slawier is verkregen, zitten we met de volgende veranderingen: door een ventilator verdampen er nu per dag 6 liter water, die uit de kraan worden aangevuld.

In de nieuwe lichtkap is een Gro Lux buis van 40 Watt gemonteerd. De temperatuur blijft nu permanent onder 20°C en het sg is 1.023.

Zoekt U maar uit. (Voor de volledigheid: de lichtkap bevat 8 buizen van 40 Watt).

Bij de montage van TL buizen, maken we al jaren gebruik van zg. "gereedschapsklemmen", stalen beugels waarmee men behalve schroevendraaiers en hamers, ook heel goed TL buizen aan een wand kan vastmaken. In plaats van fittingen, gebruiken we doorgesneden kroonsteentjes. Een probleem vormde altijd het condenswater, dat op den duur de kroonsteentjes en de contactpinnetjes van de buizen verwoestte.

Sinds enige maanden hebben we hiervoor een oplossing: plastic melkfles-doppen passen fraai over de buisuiteinden, de toevoerdraden gaan door een gaatje in de dop. De ruimte tussen dop en TL buis hebben we dichtgestopt met asbestkous. De heer Van Lookeren uit Abcoude gebruikt hiervoor een siliconenkit, die ook heel goed voldoet.

De stalen gereedschapsklemmen hebben we roestvrij gemaakt door beschilderen met radiatorenlak (hittebestendig.)

Heeft U nog korte berichten geeft u ze dan s.v.p. door aan de redactie. Hierboven ziet U een typisch voorbeeld van waardevolle gegevens die toch niet verloren mogen gaan en die zeker een plaatsing in Uw blad waard zijn.

Red.

35 jaar geleden schreef J.R.Norman zijn beroemde werk "History of Fishes", waaraan in die tijd een dringende behoefte bleek te bestaan.

Nu de laatste 15 jaar de zee en haar bewoners weer hernieuwd in de belangstelling staat besloot Dr.P.H.

Greenwood van British Museum het originele boek van Norman te bewerken en aan te passen aan deze tijd.

Norman beschrijft de vissen niet als museumvoorwerpen doch als echte levende wezens en gaat derhalve diep in op de anatomie, biologie en physiology.

Het boek munt uit door een verantwoorde populair wetenschappelijke tekst met uitstekende afbeeldingen.

Het is daardoor een boek geworden dat zeer lezenswaardig is voor de beroeps- en sportvisser, voor de kwekers van siervissen en natuurlijk voor de natuur- en aquarium-liefhebber.

VI.

EXPLORING THE SEA

Kenneth Allan

14½ x 21½ cm., 96 pag., vele zw.w. tek.

Odhams Books Ltd. London - 1966

De toekomst van de bevolking van de aarde hangt ten nauwste samen met de mogelijkheden om voedsel uit de zee te halen. De onderzoekingen van deze mogelijkheden worden in dit boek beschreven. Na een overzicht van het verleden en de eerste duikpogingen, een boeiende beschrijving van de schatten op de zeebodem. Daarna het heden, de reis met de atoomduikboot Nautilus en de dingen die ons nog staan te wachten. Het probleem van dieper te duiken dan 100 meter is alleen op te lossen door het ontwerpen van speciale onderzeeboten. De mogelijkheden om gedurende lange tijd onder water te blijven worden beschreven in het laatste hoofdstuk.

RvD

LES PERFORMANCES ANIMALES

Aimé Michel

22 x 24 cm., 109 pag., 89 afb.

Hachette Paris - 1966

Op een contactavond van de voormalige Haagse Werkgroep te gast bij de Fa. Paagman, werd er natuurlijk danig in de boeken gesnuffeld.

Het viel ons op dat er een boek was waar praktisch geen vissen in voorkomen en dat toch door bijna iedereen werd bekeken.

We keken het zelf ook in en vinden het echt wel de moeite waard om U op deze Performances Animales attent te maken.

Aan de hand van zeer fraai fotomateriaal bespreekt men allerlei prestaties van de dieren zowel in het water als te land en in de lucht.

Springen, lopen, zwemmen, vliegen, kortom alle methodes van bewegen komen aan bod. Voorts worden ook de zintuigen besproken. In het boek komen verscheidene tabellen voor waarin records en maximum prestaties staan vermeld.

Wat wel het meeste indruk op ons maakte is de vermelding dat een jagende valk een snelheid van 300 km per uur kan halen!

VI.

LAND OF A THOUSAND ATOLLS

Irenäus Eibl Eibesfeld

17 x 23 cm., 194 pag., 127 foto's in kl. en zw.w.

MacGibbon & Kee Ltd. London, 1965 63 sh.

Dit oorspronkelijk duitse boek vertelt over een expeditie van Han Hass naar de Indische Oceaan. Dr. Eibl Eibesfeld heeft gewapend met een Rolleicamera de daar nog niet door de mens gestoorde onderwaterwereld gefotografeerd en bestudeerd. Vooral de onderlinge verhouding, gedragingen en voorkomen had de aandacht. Zo vinden we beschrijvingen voor ons zeeaquariumhouders om van te watertanden o.a. de symbiose

van een gobiussort en een steurkrab, de door Hass ontdekte zandaal Xarifania Hassi die voor 1/3 uit de zeebodem stœekt, de poetssymbiose, Amphiprion-anemoon symbiose etc.etc. Magnefieke foto's begeleiden de tekst Een lange lijst van beschreven dieren besluit het boek. Een boek om te bezitten.

RvD

THE IMMIGRANT (PACIFIC) OYSTER

E.N.Steele

15 x 23 cm, 68 foto's

Pacific Coast Oyster Growers Ass. Inc. USA 1964

Soms kan men zeer vreemde boeken ontdekken. Het onderhavige boek is geschreven door een bekende Amerikaanse oesterman en hoewel het een zeer deskundig verslag is van de opkomst en de problemen van een oesterculture, geeft het soms de indruk van een streekroman.

De schrijver geeft een historisch overzicht van de introductie van de Japanse Oester (Ostrea Gigas) in het gebied van Olympia (Wash) waar slechts een zeer klein inheems oestertje de Ostrea lurida leefde.

Alle biologische en ambtelijke problemen die zich hierbij voordeden worden in extenso beschreven. Mijn opmerking over de streekroman slaat op de details die over plaatselijke toestanden worden verstrekt. Toestanden die echter vaak wel direct of indirect betrekking op de oesterkweek hebben. Het boek is rijk gedocumenteerd met cijfermateriaal en afbeeldingen die veel zaken verduidelijken. Vermoeiend zijn allerlei uittreksels van verslagen van vergaderingen.

Een teken aan de wand is het verslag van de ruzie met een papierfabriek die met haar afvalwater de culture op de rand van de ondergang bracht.

VI.

LES MUSEES DE FRANCE

Georges Poisson

11 x 17½ cm., 118 pag., 3 kaartjes

Presses Universitaires de France, Paris, 1965

VII

In dit deeltje van deze uitmuntende serie is dit boekje een handig gidsje voor de franse musea. Beginnend met een organisatie beschrijving van de franse musea bespreekt men elk min of meer belangrijk museum in Frankrijk. Mocht U op Uw vakantie eens behoefte voelen om meer kennis over een of ander onderwerp te verkrijgen dan wijst deze gids de weg naar de plaatsen waar U die kennis kunt opdoen. RvD

In dezelfde reeks is nog een onderwerp voor ons te vinden nl. Les migrations des animeaux door René Thévenin. Hierin worden de onderzoekingen besproken naar de trek van de verschillende dieren zoals vissen en vogels. RvD

THE CAPTIVE SEA
Craig Phillips

15 x 22 cm., 284 pag., 125 afb. sh.30/-
Frederick Muller Ltd. London 1965

We hebben hier weer eens een boek in handen dat we zonder enig voorbehoud aan de lezers kunnen aanbevelen. Het boek geeft in een snelle opeenvolging een beschrijving van honderden dieren die her en der in zeeaquaria worden gehouden. De schrijver bepaalt zich hoofdzakelijk tot de dieren die men heeft kunnen observeren in publieke aquaria.

Behalve de levende have wordt ook de technische achtergrond van meerdere van deze aquaria besproken. Het boek is voor ons zo interessant omdat er vele zaken in worden besproken die we dagelijks in ons eigen aquarium ook kunnen meemaken.

Maar daarenboven vinden we ook allerlei beschrijvingen van verschrikkelijk grote beesten waar we voorlopig nog niet aan toe zijn! Jammer overigens want ook aan haaien, dolfijnen, manta's zaagvissen en walvissen is gezien de verhalen in dit boek nog heel wat te beleven. Een nederlandse vertaling van dit boek is zeer gewenst.