

ReefSecrets

Online magazine verschijnt 4x per jaar

3de Kwartaal 2017

In dit nummer:

Het 'Van Ommen filtersysteem', een oud en goedkoop filtersysteem, pagina 5

De nieuwe Pijlstaart lipvis *Cirrhitilabrus isosceles*, pagina 11

Op de inhoud komt het aan. Voer is niet meteen voer, pagina 17

Een tropisch rif-aquarium houden, van vroeger tot nu, pagina 25

Experimentele aquacultuur van *Dendronephthya* koralen, pagina 31

Eerste autochtone vondst van de gladde kiezelkrab - *Ebalia tumefacta*, pagina 49



HUSTINX AQUARISTIEK



www.hustinx-aquaristiek.com



OP 1200M² VINDT U:



**TOPKWALITEIT IN
ZEEVISSEN, KORALEN
EN LAGERE DIEREN**

**ENORME KEUZE IN
TROPISCHE VISSSEN,
DISCUSSEN, PLANTEN
EN L-NUMMERS**

**AQUARIUMS
VAN DE BESTE MERKEN
EN AQUARIUMS OP MAAT**

**VOEDERS EN MATERIALEN
VAN DE BESTE KWALITEIT**

**WEKELIJKSE IMPORTEN
VANUIT DE INTERESSANTSTE WERELDDELEN**

MET DESKUNDIG ADVIES

Ma. Di. 13u - 18u Do. 10u - 20u

Vr. Za. 10u - 18u

Woensdag, zondag en feestdagen gesloten



Vildersstraat 26, 3500 Hasselt

Tel. 011 / 210082



Van de Redactie

Beste lezer,

Het derde magazine van 2017 is zonet van de digitale pers gelopen. Alweer een vijftal uitgebreide artikels over onze boeiende hobby. Een overzicht:

We horen steeds meer praten over allerlei filtersystemen, Baling, DSR, Triton, Dymico enz... Allemaal degelijke filtermethoden die hun diensten bewezen hebben. Maar niet voor iedereen even gemakkelijk om te begrijpen. Jacques van Ommen legt ons uit dat het ook veel eenvoudiger en veel goedkoper kan. Het is tenslotte toch het resultaat dat telt. Jacques legt ons duidelijk uit hoe hij het doet met hetzelfde resultaat als de meer ingewikkelde systemen die tegenwoordig opgang maken.

Er werd onlangs een nieuwe lipvis beschreven, de pijlstaart lipvis *Cirrhilabrus isocetes*. Hij is inmiddels al in de handel gespot, dus werd het tijd om er een artikel aan te weiden. Een bijzonder mooie soort, die met verloop van tijd aan betaalbare prijzen verkrijgbaar zal zijn.

Een vraag die ons steeds bezig houdt is: Welk soort voedsel moeten

we onze vissen en lagere dieren aanbieden? Marty Heymans vertaalde voor ons een artikel dat elk soort voedsel bespreekt en wat er de voor- en nadelen van zijn. Wil je jouw dieren gezond en fit houden dan is een goede kennis van de verschillende soorten voedsel onontbeerlijk.

Het ReefSecrets-magazine bestaat 10 jaar. Misschien is het dan even tijd om een overzicht te geven van het rifaquarium houden sinds de na-oorlogse periode in de jaren '50 tot nu, of de geschiedenis van onze hobby.

Dan volgt een zeer uitgebreid artikel van onze auteur Tim Wijgerde over *Dendronephthya*-koralen. De inzichten van de laatste jaren maken het stilaan mogelijk ook deze, tot voor enkele jaren "onhoudbare" koralen, in onze aquaria in leven te houden.

Tot slot brengt Mick Otten een boeiend verhaal over zijn eerste autochtone vonds van de gladde kiezelkrab *Ebalia tumefacta* in het Nederlands kustgebied.

Veel leesgenot,

De redactie

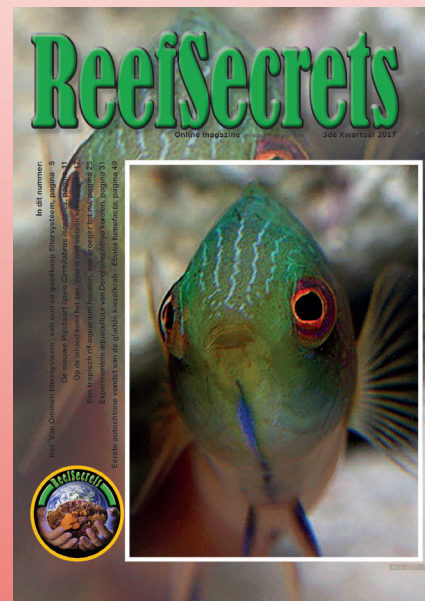


Foto cover: Een mooie close-up van de dubbele pupil, typisch voor *Cirrhilabrus*-soorten. De getoonde vis is een mannelijk exemplaar van *Cirrhilabrus scrotrorum*. Foto: Met dank aan Greg Rothschild, www.reefkeeping.com magazine 2003-01.

Modulage

Webdesign - Support - Development

www.modulage.be

www.modstore.be

Het 'Van Ommen filter' een oud en go

REEFSECRETS



Filtersysteem', goedkoop filtersysteem

Een paar maanden geleden konden we genieten en leren van een educatieve presentatie over een nieuw filtersysteem: het Dymico-systeem.

Naast het Biosysteem, de Balling-methode, DSR-methode, Triton-methode, enz., is er dus nu nog een methode van filteren, het Dymico-systeem. De wetenschap staat ook op aquariumgebied niet stil. Laten we onze innovatieve hobbyisten koesteren maar ook de handel die het voor ons mogelijk maakt nieuwe producten aan te schaffen. Helaas is dit nieuwe filtersysteem, hoe goed het ook werkt, niet voor een ieder van ons weggelegd. De prijs van de goedkoopste uitvoering is altijd nog ruim 2000 euro; er zijn mensen die een lager uurloon hebben.

Tekst Jacques van Ommen, foto's Jack Ebersson, Cerianthus

Omdat ik ook tot die categorie behoor en omdat dit systeem volgens mijn kennis tot de duurste filtersystemen behoort ga ik het met u hebben over het goedkoopste systeem dat bijna hetzelfde goede resultaat kan geven mits men er goed mee omgaat en bereid is zelf wat metingen en handelingen te doen in plaats van dat, zoals bij het Dymico-systeem, over te laten aan de apparatuur. Het moet duidelijk zijn dat ik niet het ene systeem wil afkraken om het andere te bejubelen. Alles heeft zijn voor- en nadelen. Het is aan u om de afweging te maken. Naar aanleiding van deze Dymico-presentatie ontving ik, via mijn website een vraag van een aquariaan die volgens zijn zeggen gek werd van al die methodes en scheikundige duidingen. Zijn vraag was: "Kan een leek die graag een eenvoudig maar toch mooi zeeaquarium wil verzorgen, dit nog wel doen zonder academische graad en zonder heel veel geld uit te geven?" Antwoord: "Ja maar..."

Hier volgt een verslag van het ontstaan van het goedkope alternatieve filtersysteem dat mijns inziens ook door niet-academici en miljonairs kan worden gebouwd en onderhouden.

In begin jaren tachtig gaf ik een lezing bij een aquariumvereniging over o.a. het onderwerp filteren. We werkten in die tijd nog met het zg. droognat biosysteem waar Hans Nooijen de uitvinder/promotor van was. Dit systeem werkte prima en we gebruikten het bijna allemaal. Maar dit systeem had enkele nadelen. Deze nadelen kwamen ook steeds ter sprake als ik dit onderwerp aansneed.

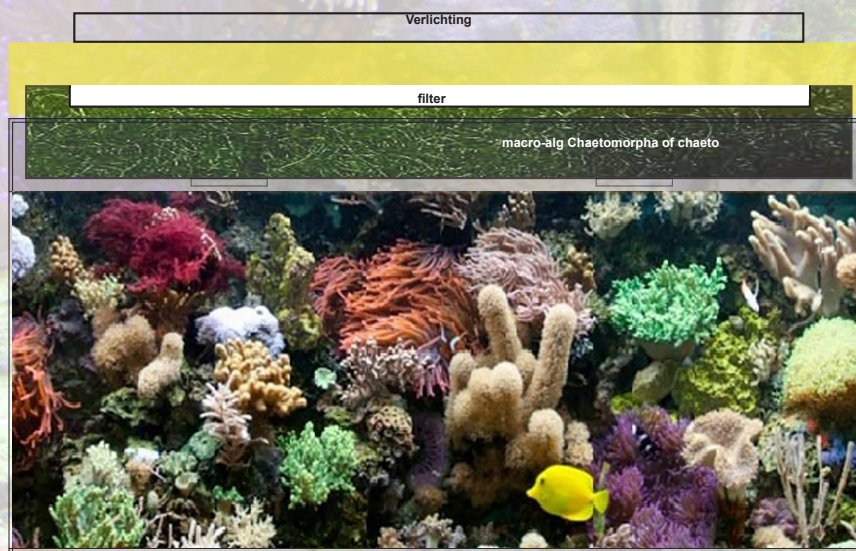
Het systeem maakt een klaterend geluid dat sommige huisvrouwen irriterend vinden. Er verdampt ook veel water wat aangevuld moet worden en vochtige plekken onder het aquarium veroorzaakt, met als gevolg schimmels. Ook neemt het systeem nogal veel ruimte in beslag en is het een tamelijk duur systeem. Het is eigenlijk een aquarium onder het aquarium.

Na afloop van mijn lezing werd ik aangesproken door een persoon die graag even een drankje met me wilde drinken en onder het genot van dat drankje wat vragen wilde stellen en zelfs een voorstel wilde doen. Deze heer bleek een bedrijf te hebben dat aquaria fabriceerde en verkocht aan de handel. Hij was ook bekend met de nadelen van het droognatsysteem en zou graag hier een (commerciële) oplossing voor willen vinden. Ik had tijdens mijn lezing al verteld dat ik

in een van mijn aquaria een glazen ruit had gelijmd op 10 cm afstand van de achterraut zodat er een ruimte in het aquarium ontstond die ik kon gebruiken als filtersysteem in plaats van het systeem dat onder het aquarium werd geplaatst. Hij zag daar wel toekomst in en na wat gedronken en gebabbeld te hebben volgde de afspraak om naar de fabriek te komen en samen met hem plannen zou gaan maken om het open droognatsysteem te vervangen door iets wat op mijn systeem leek.

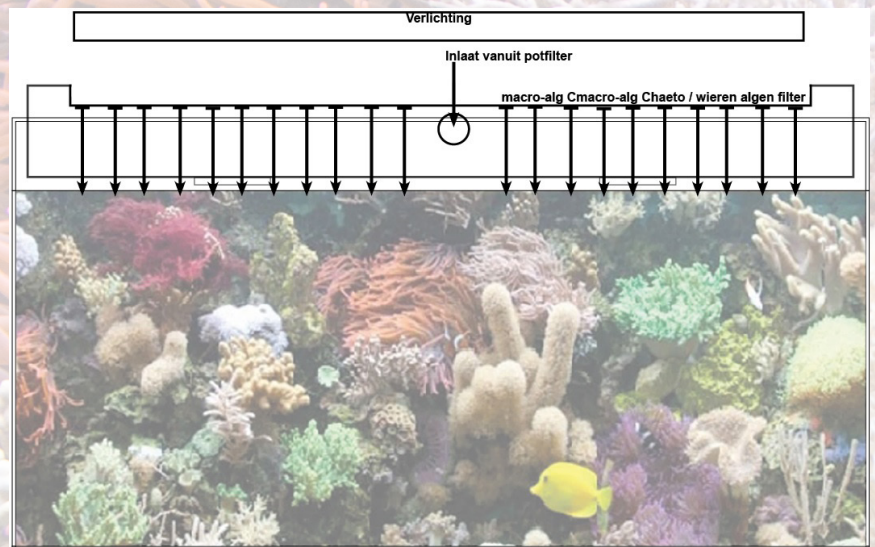
Dat was voor de handel interessant omdat de kosten met zo'n 50% verlaagd konden worden en de nadelen zouden verdwijnen. Aldus deze aquariumfabrikant.

Om een lang verhaal kort te maken ik kreeg een ruimte in de fabriekshal tot mijn beschikking en mocht filterbouwopdrachten geven.

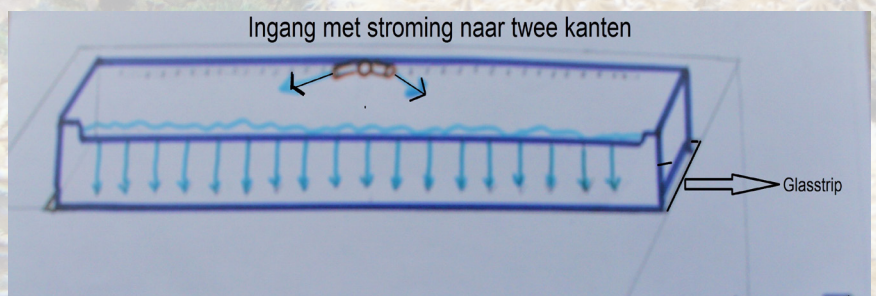


Ik ben toen samen met twee studenten (van de universiteit Wageningen), direct begonnen diverse metingen te verrichten. We maakten er een leuk educatief project van. Ook deden we onderzoek naar welk substraat geschikt was (afmeting, vorm en substantie) en naar de optimale hoogte van de substraatlaag. Dit alles om de bacteriën optimaal te kunnen laten groeien en werken. De metingen werden op professionele wijze door de studenten uitgevoerd op de universiteit. Na een half jaar hadden we een systeem ontwikkeld dat aan de achterkant of zijkanten in het aquarium kon worden gebouwd. Een droognat filtersysteem dat praktisch geen verdamping en/of geluid veroorzaakte. Voor de handel was het een prima idee, de kosten waren ruim 50% lager dan de combinatie van het oude droognatsysteem dat uit twee bakken bestond. De metingen hadden aangetoond dat nitraat en nitriet werden afgebroken tot niet meetbare waarden. Je moet wel, vooral in de opstartperiode, zelf regelmatig metingen doen maar dat was dan ook het enige. Het was een ladensysteem geworden dat eenvoudig uit het aquarium kon worden gehaald indien nodig.

Helaas, mijn opdrachtgever kreeg een voor hem interessante aanbieding om in het buitenland te gaan werken en de verkoop van ons product heeft slechts enkele maanden kunnen plaatsvinden. Er zijn wel bedrijven geweest die het systeem overnamen en verkochten. In die tijd kwam de eiwitafschiemer op de markt en het biofilter werd naar de tweede plaats verdrongen en was bijna zelfs verdwenen. Ons product mag ik misschien als een voorloper van het huidige Dymico-systeem zien. Koraalzand als substraat waardoor een lichte kalkafgifte wordt gerealiseerd, aerobe bacteriën werkend in de bovenlaag en anaerobe bacteriën in de onderliggende lagen met ten slotte een klein compartiment om het gefilterde water van zuurstof te voorzien alvorens het in het aquarium wordt teruggepompt. Een eenvoudig gesloten systeem. De kosten zijn een paar glasplaatjes, een opvoerpompje en een klein luchtpompje. Geen dure meetapparatuur die regelmatig geijkt



Via een slang of pijp in het biofilter wordt het water door een pomp naar het wieren / algenfilter getransporteerd. Dit filtercompartiment kan uit meerdere compartimenten bestaan. In plaats van een filtercompartiment in de showbak te maken kan men ook een filterpot onder of in een andere ruimte plaatsen. Het water wordt vanuit deze filterpot opgepompt naar de wieren / algenfilter.



moet worden en waarvan de dure diodes regelmatig vervangen moeten worden.

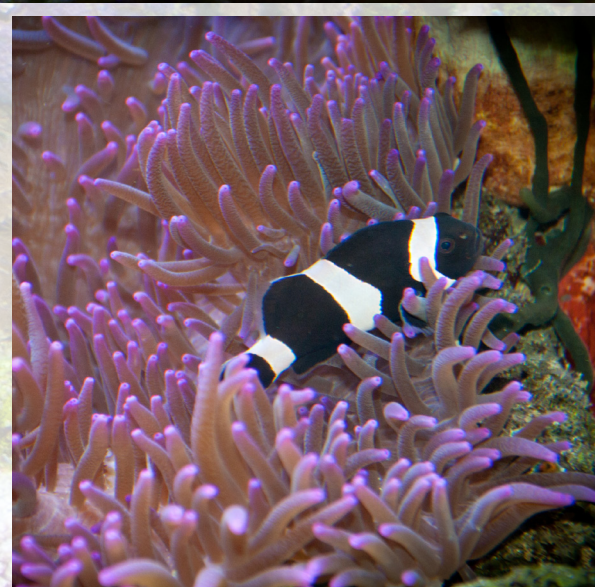
Weer even later tijdens een andere lezing die onder andere over dit nieuwe filtersysteem ging, werd ik weer aangesproken door een werknemer van de beroemde Duitse glasfabrikant Schott AG. Deze man, die ook een fervent zeeaquariumliefhebber was, wilde mij spreken over een product dat de firma Schott fabriceerde om gas te filteren. Dat product zou misschien ook wel interessant kunnen zijn binnen de aquariumcultuur.

Het bleek om een glazen pijpje te gaan dat te vergelijken is met een keramiekpipje wat in die tijd veel werd gebruikt in het aquariumfilter. Het keramiek pipje had twee oppervlakken, het glazen buisje een veelvoud hiervan. In de loop van het gesprek werd ik steeds enthousiaster over het gebruik van dat product.

Deze glazen pijpjes hadden door hun poreusheid een ongelooflijk groot oppervlak dat uitermate geschikt was om bacteriën op te huisvesten. De poriën hadden de juiste afmetingen om ook de anaerobe bacteriën een plaats te geven.

Het principe was als volgt: op de buitenste laag van het glazen pijpje konden de aerobe bacteriën groeien en meer naar binnen, daar waar de zuurstofconcentratie te laag werd voor de aerobe bacteriën, konden de anaerobe bacteriën hun werk doen.

- In Duitsland had een mede-aquariaan al in opdracht van de firma Scott proeven gedaan en ik kreeg inzage in de resultaten. Die waren niet mis. Ik had in het verleden met mijn twee studenten proeven gedaan met goudvissen en schildpadden (als grote vervuilers) om filtersystemen te testen en deze mede-aquariaan bleek praktisch hetzelfde in Duitsland gedaan te hebben met die glazen buisjes als substraat.



Het voordeel van dit glazen buisje was duidelijk. Er was maar een fractie van mijn filterruimte nodig om met die pijpjes hetzelfde resultaat te bereiken. De doorstroming kon beter geregeld worden en verstopping en/of kanaalvorming in het systeem werd praktisch geëlimineerd (mits men een laagje filterwatten gebruikt). Er waren natuurlijk ook een paar nadelen aan verbonden. Ik gebruikte koraalzand en dat had het voordeel dat het kalk en andere wellicht interessante stoffen afgaf en dat deed glas als neutraal product natuurlijk niet. Ook was het geen goedkoop product. Maar omdat je met slechts een kleine hoeveelheid substraat kon volstaan, maakte dat eigenlijk niet veel uit. Ik werd gevraagd voor dit product vertegenwoordiger te worden in Nederland. De oudere garde onder u kent mij wel vanuit die periode toen ik op beurzen stond en bij aquariumverenigingen lezingen gaf over Siporax. Hiermee werd er een nieuw filtersysteem geboren. Ik noem het voor het gemak, maar met een knipoog, het zogenaamde 'Van Ommen filtersysteem', afgekort het VOF-systeem. Voor dit systeem wil ik, als alternatief voor al die andere filtersystemen, aandacht vragen. Het Van Ommen filtersysteem bestaat uit een eenvoudige (grote) filterpot zoals die bijvoorbeeld wordt gebruikt door Eheim, of een afsluitbaar vat, met als filtersubstraat koraalzand in combinatie met die poreuze glazen buisjes.



Het voordeel van een losse filterpot is het feit dat je de grootte makkelijker kan aanpassen aan jouw aquarium. Een grotere pot is eenvoudiger te maken dan een grotere ruimte in het aquarium.

Dit weer in combinatie met het door mij al eerder besproken wieren/algenfilter. Ook gebruik ik een 10 cm dikke zandlaag op de bodem van het aquarium die ook als filtermedium gezien mag worden. U kunt natuurlijk ook een binnenfilter realiseren via een gelijkde glazen ruit in het aquarium zoals hiervoor besproken. Dit 'Van Ommen filtersysteem' gebruik ik al ruim dertig jaar in tientallen aquaria met prima resultaat. Het substraat is gehuisvest zowel in potten, pvc pijpen en binnenfilters. Het garandeert een niet noemenswaardige hoeveelheid nitraat en fosfaat en dat tegen een te verwaarlozen bedrag aan euro's. Het Van Ommen filtersysteem vergt wel wat meer onderhoud.

Er moeten regelmatig wieren/algen geogost worden en vooral in de beginperiode moeten metingen worden gedaan om het filter af te stemmen op de hoeveelheid geproduceerd nitraat en fosfaat, zodat dit afdoende kan worden omgezet. Dit is zeer belangrijk! De capaciteit van het filter moet dus afgestemd zijn op de aquariumbewoners. Functioneert het systeem naar wens dan reguleert het zich bijna vanzelf. Ik voer de bacteriën niet bij en zuig praktisch geen vuil af. Ook meet ik nu zelden en doe geen toevoegingen. Ik vertrouw mijn systeem. Steen- en softkoralen groeien uitstekend met dit systeem en wat een prettige bijkomstigheid is, vele sponzen, paars, geel, wit en blauwgrijs groeien ook prima in dit Van Ommen filtersysteem. Ook de Cerianthussen (in mijn bak heb ik er acht) doen het prima. Ik denk dat dit ook te maken heeft met het feit dat ik praktisch geen vuil afzuig (ik heb zo'n vuile bak die niemand wil).

Net als vele aquarianen heb ook ik een te grote bevolking in mijn aquarium en daar moet natuurlijk rekening mee worden gehouden bij de capaciteit van het filtersysteem. Over een te vol aquarium gesproken, ik ken zelfs iemand die het een prestatie vond en niet alleen hijzelf, om in een 130 cm aquarium met een diepte van ik meen, zeventig of tachtig cm, naast diverse lagere dieren een dertigtal vissen, waaronder grote keizers en dokters te laten creperen. Een aquarium te vergelijken met een goudvissenkom.

In de goudvissenkom kunnen de vissen slechts rondjes zwemmen en die vissen in dat aquarium konden ook niet meer dan dat. Een zwemruimte van nog geen tien keer de lengte van de vis vind ik weinig tot niet getuigen van goed aquarium houden. In zo'n vol gepropt systeem zal het Van Ommen filtersysteem wel een wat grotere capaciteit moeten hebben of u moet het combineren met een eiwitafschuimer. Maar dan is het goedkope er van af.

In mijn 200 cm bakken gebruik ik de algen/wierengoot in de lichtkap (zie mijn artikel Algen/wierenfilter op www.zeeaquarium.me) in combinatie met een pvc-buis/vat, filterpot of binnenfilter, gevuld met twee liter Siporax en een laag van twintig tot dertig cm koraalzand. Deze combinatie en hoeveelheid moet wel aangepast worden aan de hoeveelheid dieren. Gebruik wel een laag filterwatten om de Siporax te beschermen tegen teveel vuil. Dichtslibben van de pijpjes moet voorkomen worden. Dit systeem gebruik ik dus al ruim dertig jaar tot volle tevredenheid.

Resumerend. Wanneer u het aquarium niet, of niet teveel, overbevolkt en u heeft geen bezwaar tegen het zelf uitvoeren van enkele metingen tijdens de opstartfase en het oogsten van wieren/algen dan is het Van Ommen filtersysteem een goede goedkope manier om te filteren. U spaart er veel geld mee uit. Verzorgt u overwegend steenkoralen dan is een kalkreactor of kalk toevoegen natuurlijk ook een onderwerp van aandacht. Ik voeg in mijn aquaria waarin ook steenkoralen (prima) groeien niets toe, ook geen kalk. Wel ververs ik per maand ca. tien cm waterhoogte. En laten we eerlijk wezen, een echte hobbyist moet het toch niet erg vinden met zijn/haar hobby bezig te zijn en moet niet alles over laten aan de apparatuur. Apparatuur zal trouwens ook regelmatig geijkt moeten worden en de voelers moeten ook regelmatig worden vervangen, dus werk blijft er altijd wel. Helaas lijkt het een trend te zijn alles zo compleet mogelijk te kopen. Alles moet vanzelf gaan. Ik vraag me af, is dat echt een aquarium als hobby houden of is dit een kwestie een aquarium hebben?

Er is nu eenmaal verschil tussen hebbers en liefhebbers.

Ik wens u een fijne hobby toe met veel plezier en genieten. Wilt u betaalbaar en eenvoudig een zeeaquarium verzorgen en hoeft u niet dat moeilijke houdbare dure koraal in het aquarium te hebben omdat een ander dat wel heeft, kijk dan maar eens op www.zeeaquarium.me onder het hoofdstuk "Alternatief zeeaquarium". Daar kunt u zien en lezen dat het ook anders kan. Geen sump, geen kalkreactor, geen eiwitafschuimer, geen toevoegingen, het kan echt ook zo. Dan kunt u weer rustig adem halen en genieten zonder hartkloppingen.

Jacques van Ommen



kijk eens op: www.zeeaquarium.me

De nieuwe pijlstaart lip

REEFSECRETS

10



nr 3 - 2017

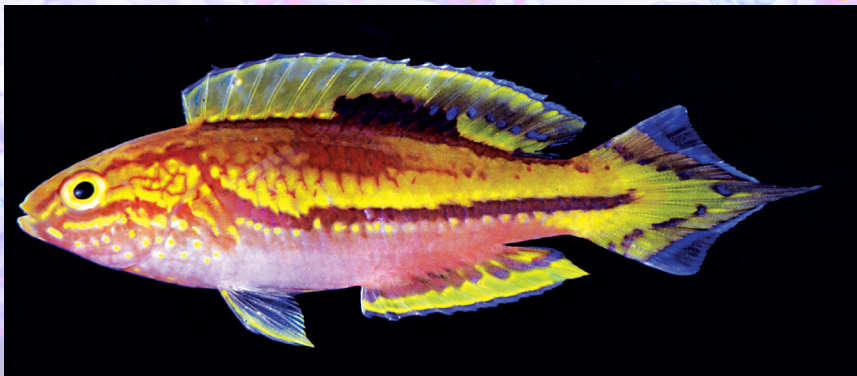
vis *Cirrhilabrus isosceles*

Deze nieuwe lipvis werd op 28 mei 2016 beschreven aan de hand van zes exemplaren, gevangen in de Ryukyu Archipel van Japan en het noordelijke deel van de Filippijnen in de westelijke Stille Oceaan. Het holotype en één paratype werden verzameld op 35 m diepte bij de Funauki Bay, Iriomote-jima, Ryukyu-eilanden, terwijl de vier andere paratypes werden verzameld op 24 tot 36 m diepte bij Fuga Island, in de provincie Cagayan, in het noorden van de Filippijnen.

Yi-Kai-Tea, Hiroshi Senou & Brian D. Greene, 2016

Tekstbewerking: Germain Leys

Foto's: zoals vermeld



Cirrhilabrus isosceles, vers terminale fase mannelijk holotype, KPM-NI 5681, lengte 56,7 mm, Funauki Bay, Iriomote-jima, Yaeyama Eilanden, Ryukyu-eilanden (Foto: H. Senou).

De nieuwe soort onderscheidt zich door de kenmerken van de terminale fase man: met name het kleurpatroon, een prominente lange rugvin met aan de basis een donkere vlek en een brede, lancetvormige staartvin. Ondanks de vorm van zijn atypische staartvin, heeft de nieuwe soort dezelfde kleurpatronen als *Cirrhilabrus lunatus*. Deze laatste verschillen in het hebben van een ietwat sikkelvormige staartvin. Met de mtDNA-barcoding COI-methode (het mtDNA vertoont een snelle mutatiesnelheid, zodat er voldoende verschillen en onderscheidingscriteria tussen de soorten te vinden zijn. Voor DNA-barcoding bij dieren wordt algemeen het CO1-gen gebruikt) werden voor de nieuwe soort overeenkomsten gevonden met die van andere leden van de *Cirrhilabrus lunatus* groep, in het bijzonder *C. cf. lunatus*, *C. brunneus*, en *C. squirei*.

Type exemplaren zijn gedeponneerd bij de Kanagawa Prefectural Museum of Natural History, Japan (KPM-NI), het Australian Museum, Sydney (AMS), Zoological Reference Collectie van de Lee Kong Chian Natural History, het Museum aan de National University of Singapore (ZRC), National Museum of Natural History, Washington, DC

(USNM) en het British Museum of Natural History, Londen (BMNH).

Cirrhilabrus isosceles (isosceles = gelijkbenig) is sympatrisch met drie andere leden van de *C. lunatus* soorten (Sympatrische soortvorming is een begrip in de biogeografie dat aangeeft dat een dochtersoort kan ontstaan uit een vooroudersoort, zonder dat er een geografische barrière, zoals een rivier, een bergketen of een zee, tussen de toekomstige dochtersoorten zit).

Er bestaan hybriden met ten minste één van deze soorten. De nieuwe soort wordt meestal verward met *Cirrhilabrus lanceolatus*, omdat ze dezelfde vorm van staartvin bezitten, maar de twee soorten zijn niet nauw verwant: *C. lanceolatus* heeft een andere mtDNA-code en is nauw verwant met *C. Jordani* van Hawaï. Als je meer informatie over deze wilt zoeken op het internet dan kan je op de Engelstalige benaming zoeken, namelijk Pintail Fairy-wrasse, de Japanse naam is Hario-Itohikibera.

Het lipvissengenus *Cirrhilabrus* heeft een grote toename van het aantal soorten gekend in de afgelopen veertig jaar. Voor 1974 waren er slechts zes soorten beschreven. Sindsdien is het genus uitgebreid en omvat tot op heden 51 soorten. Met deze nieuwbeschrijving erbij zijn er dat dus 52.

Deze grote hoeveelheid ontdekkingen kan worden toegeschreven aan de ontwikkeling van de nieuwe duiktechnologieën die het mogelijk gemaakt hebben om de diepe riffen in afgelegen en geïsoleerde locaties te exploreren.



Cirrhilabrus isosceles, terminale fase mannetje, aquarium exemplaar uit Fuga Island, Cagayan, Filippijnen; lengte ongeveer 100 mm hetgeen uitzonderlijk groot is. (Foto Y.K. Tea).

Daardoor is een aantal in het diepe levende organismen ontdekt, waaronder *Cirrhilabrus claire* (Randall & Pyle, 2001), *C. earlei* (Randall & Pyle, 2001) en *C. squirei* (Walsh, 2014). De relatief recente toepassing van moleculaire technieken is ook een voorheen nooit eerder aangeboorde bron voor taxonomisten, waardoor nader onderzoek gedaan kan worden naar de relaties tussen de verschillende gekende soorten.

In de aquariumhandel in de Filipijnen waren ze al een tijdje verkrijgbaar en in de loop van de maand augustus 2016 verscheen het eerste "Belgische" exemplaar in een aquariumspeciaalzaak in Neerglabbeek.

Verspreiding en habitat.

Cirrhilabrus isosceles is momenteel bekend van Izu-Oshima, Japan, ten zuiden van de Ryukyu Archipel (Yaeyama eilanden en Okinawa), Taiwan (Green Island) en de Filipijnen. De nieuwe soort wordt aangetroffen op een diepte variërend tussen 24 en 60 meter. Op basis van de gewoonten van andere, nauw verwante, soorten mag aangenomen worden dat ze ook in dieper water verblijven. Ze komen meestal voor in groepen van ongeveer een dozijn of meer individuen, vaak in het gezelschap van *C. lunatus*.

De prominente lancetvormige staartvin van *C. isosceles* heeft in het verleden geleid tot verwarring met *Cirrhilabrus lanceolatus*. Het zou verleidelijk zijn om de staartvinvormen te gebruiken als een fylogenetisch karakter in het classificeren van *Cirrhilabrus*, maar de genetische resultaten geven aan dat de lancetvormige staartvin van *C. isosceles* een zelfstandig geëvolueerde karakteristiek is.

Het herkennen van soorten aan de hand van de staartvin is blijkbaar een onbetrouwbare grondslag voor de fylogenetische classificaties van deze soorten.

Verzorging:

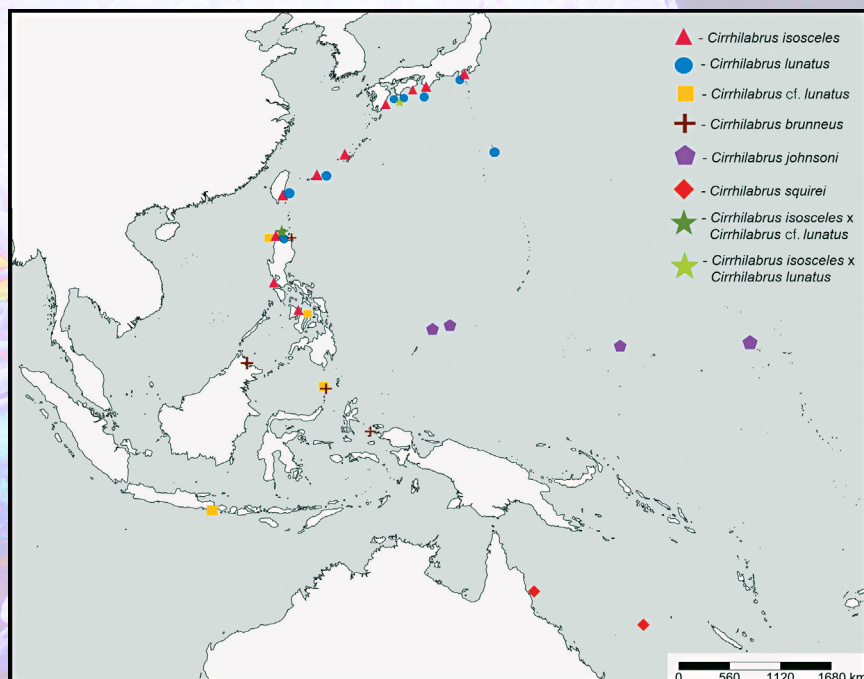
Deze soort leeft in harems op het rif, dus is het aangeraden om enkele exemplaren gelijktijdig aan te kopen, één mannetje en enkele vrouwtjes of allemaal vrouwtjes. Met nieuwe



Cirrhilabrus isosceles, bewaard ParaType, ZRC 54.775, 55,1 mm lengte, Fuga Island, Cagayan, Filipijnen (Foto: Y.K. Tea).



Boven: *Cirrhilabrus isosceles*: vers vrouwelijk paratype, KPM-NI 5682, lengte 31,0 mm, Funauki Bay, Iriomote-jima, Yaeyama-eilanden, Ryukyu Eiland. (Foto: H. Senou). Midden: beginfase, ong. 35 mm lang, aquarium exemplaar uit Fuga Island, Cagayan, Filipijnen (Foto: K. Kohen). Onder: verse terminale fase man, ong. 60 mm lang, gevangen op 50-60 m diepte, Green Island., Taiwan (Foto: B.D. Greene).



Vindplaatsen voor *Cirrhilabrus isosceles* en andere leden van de *C. lunatus* groep. Stervormige symbolen duiden op hybride fenotypes in de Ryukyu-eilanden en de noordelijke Filipijnen.



Cirrhilabrus lunatus, vers terminale fase mannetje, circa.70 mm, Green Island, Taiwan (Foto: Academia Sinica Digital Resources).



Cirrhilabrus isosceles, baltsend terminale fase mannetje, KPM-NR 143313, 40 m diep, Otsuki-cho, Shikoku, Japan (Foto: H. Ueno)

soorten is het wel zeldzaam om er meerdere tegelijk in de aquariumhandel te vinden en je beurs moet het natuurlijk ook aankunnen! Als je slechts één exemplaar kan bemachtigen, probeer dan een jong exemplaar te kopen en geen terminale fase man.

Hoewel veel lipvissen tijdens de nacht onder het zand slapen is dat voor veel *Cirrhilabrus*-soorten vaak niet het geval. Je hebt bijgevolg voldoende schuilplaatsen in je aquarium nodig waartussen ze zich gedurende de nacht kunnen verstoppen. Als de rotsopbouw van je aquarium onvoldoende schuilplaatsen heeft dan kan je "onzichtbaar" achter de stenen altijd enkele pvc-buisjes leggen van een tiental centimeter lang. Ze zullen er dankbaar gebruik van maken tijdens de nacht.

Lipvissen zijn uitgesproken crustaceeën eters. Je kunt ze dus het best voeden met verrijkt (beter levend) Artemia, Mysis, kreefteneieren, Cyclops en krill. Ze gaan in het aquarium ook steeds op zoek naar de crustaceeën die op natuurlijke wijze in het aquarium voorkomen. Een "gerijpt" aquarium is bijgevolg aan te raden. Het is vaak een mooi schouwspel om enkele exemplaren te zien jagen door het zand op te woelen of door kleinere steentjes in het aquarium om te draaien.

Het *Cirrhilabrus*-genus staat ook bekend als "springers". Een afgedekt aquarium is dus noodzakelijk.

Opgelet! Deze vissen kan ik niet aanraden aan beginnende aquariumliefhebbers. In het wild gevangen exemplaren zijn niet gemakkelijk over te wennen aan de aquariumcondities. Ze zijn ook vrij prijzig wegens het geringe aanbod en wegens de diepte waarop ze gevangen moeten worden.

Bronnen:
Journal of the Ocean Science Foundation, 2016, Volume 21.
www.wikipedia.org
Eigen ervaringen



Vizito

Visitor registration
simplified



Receptionist heaven



Customize the registration
experience



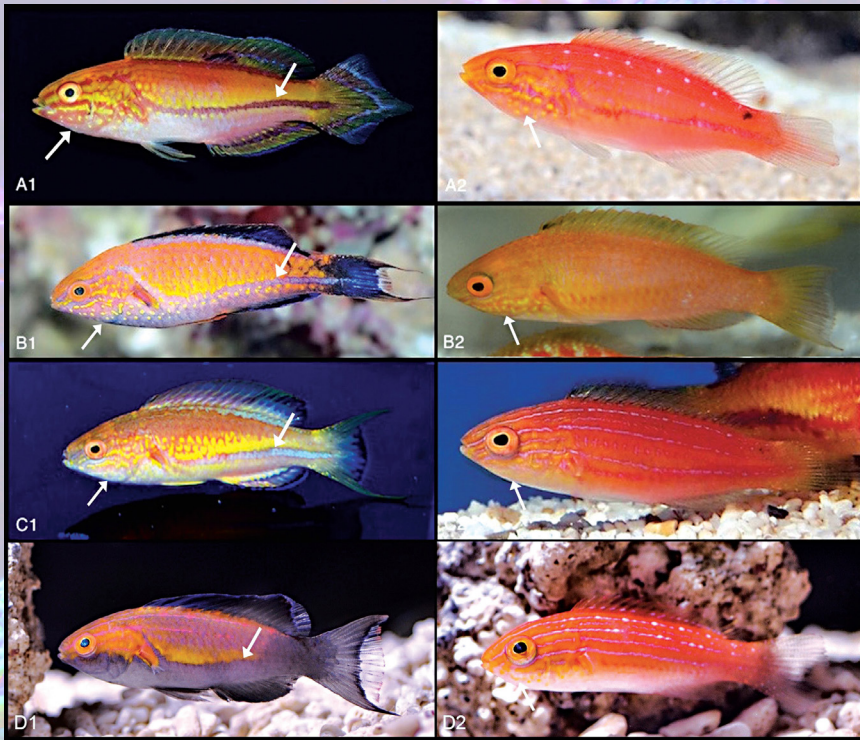
Privacy guaranteed



www.vizito.be

M dulage

Webdesign - Support - Development
www.modulage.be • www.modstore.be



Kleurpatronen in levende *Cirrhilabrus* soorten (terminale fase mannen in A1-D1, de eerste fase in de A2-D2).

A: *C. isosceles*, Fuga Island, Cagayan (A1 = paratype AMS I.47150-001)

B: *C. cf. lunatus*, Fuga Island, Cagayan

C: *C. squirei*, Great Barrier Reef

D: *C. lunatus*, Okinawa, Japan

Foto's A1, B1: Y.K. Thee; A2: K. Kohen; B2: B. Shutman; C1: R. Lanceley; C2: F. Walsh, D1, D2: E. Fleishauer)



Overeenkomsten tussen baltende *Cirrhilabrus* terminale fase mannetjes:

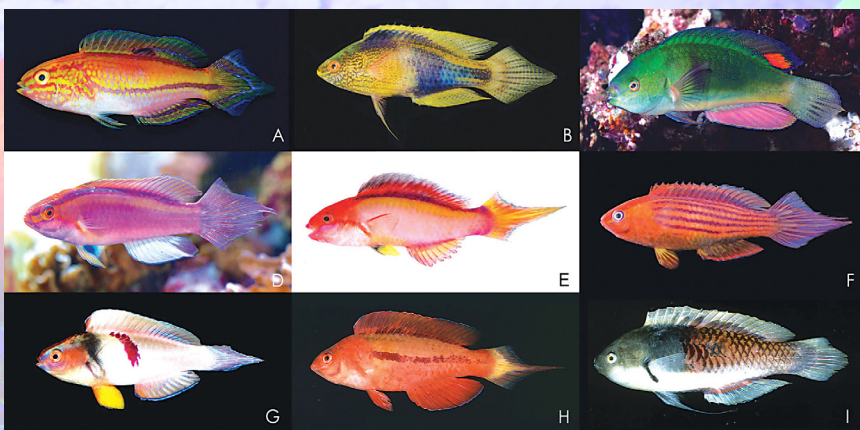
A: *C. isosceles*, Fuga Island, Cagayan; B: *C. brunneus*, uit Indonesië *C. C. johnsoni* Kwajalein, Marshall-eilanden (Foto A en B: Y.K. Tea, foto C: J. Johnson).



Waarschijnlijk een kruising tussen *Cirrhilabrus isosceles* X *lunatus*, Kochi, Japan, ongeveer 80 mm lang, (Foto "Kiss2Sea").



Mogelijke hybride *Cirrhilabrus isosceles* X *cf. lunatus*, van Fuga Islands, Filippijnen, beide ca. 60 mm, (Foto: B. Shutman).



Cirrhilabrus-soorten met lancetvormige staartvinnen: (A) *C. isosceles*; (B) *C. rhomboidalis*; (C) *C. melanomarginatus*; (D) *C. roseofascia*; (E) *C. lanceolatus*; (F) *C. earlei*; (G) *C. sanguineus*; (H) *C. blatteus*; en (I) *C. cyanopleura* (Foto's: A, C, D, & E: Y.K. Tea; B: B.D. Greene; F: B.D. Greene & R. Whitton; G: H. Tanaka; H, I: J.E. Randall)



Cirrhilabrus cf. lunatus (voor) en *C. isosceles* (achter), aquarium exemplaren van Verde Islands, Filippijnen, beiden ongeveer 60 mm. (Foto: B. Shutman).



Op de inhoud komt het

REEFSECRETS

16



nr 3 - 2017

aan. Voer is niet meteen voer

Overtollig voeren of een gebrek aan voedsel kunnen bij het voeren van onze vissen storingen veroorzaken. Daarom is het voor aquarianen belangrijk zich bezig te houden met de samenstelling van het aangeboden visvoer.

Voeding heeft tot doel aan onze vissen die voedingsstoffen te verschaffen die noodzakelijk zijn voor een gezonde groei en levensverwachting. Voeding is ook energie. Maar niet alle aangeboden voedsel of voederdieren leveren onze vissen al die voedingsbestanddelen die het organisme nodig heeft. Daarom is de keuze maken van het juiste voedsel met de juiste inhoudsstoffen en de manier van bereiding zo ontzettend belangrijk voor het welzijn van onze dieren.

Door Verena Klein, Koralle 88, 2014.
Vertaling: Marty Heymans

In de natuur komt de problematiek van het juiste voeder niet voor. De voedselketen zorgt voor de juiste voeding die vissen nodig hebben voor hun stofwisseling, om te groeien en zich voort te planten. Phytoplankton is in de zee de belangrijkste primaire producent van voedingsstoffen en in de wetenschap wordt dit benoemd als eerste tropische trede in de voedselketen. Phytoplankton is autotrofe eenheid (zich zelf voedend), die in staat is met behulp van zonlicht uit organische voedingsstoffen als ammoniak en nitraat, organische moleculen samen te stellen. Phytoplankton zijn eencellige algen zoals ook dinoflagellaten en cyanobacteriën. Deze worden weer door talrijke andere organismen als voeding gebruikt omdat ze deze organische moleculen niet zelf kunnen samenstellen. Phytoplankton is rijk aan vetzuren, vitaminen en mineralen. Hier hebben alle vissen profijt van. Dit biologische netwerk is in onze thuisaquaria en ons mini microsysteem onmogelijk te realiseren daarom is het belangrijk te weten welke voeding de juiste stoffen bevat. Het aanbod is in de tussentijd zeer groot en diverse firma's brengen hun producten op de lucratieve markt.

Levend voer

Levend voer in de meeste gevallen levende phytoplankton en is onomstreden vermits het uit de natuur komt. Gecultiveerd phytoplankton daarentegen is minder voedzaam als in de zee, door het ontbreken van natuurlijke verrijking.

Codepoten

Codepoden zijn uitgesproken voedingsrijk en van hoge kwaliteit. Ze bevatten vitaminen en mineralen in hoge concentraties, de voor



Eten is niet meteen voeding - bij het voeren van zijn aquariumdieren kunnen we veel fouten maken

zeevissen belangrijke essentiële vetzuren EPA (Eicosapentaenzuur) en DHA (Docosahexaenzuur). Codepoden voeren zich met phytoplankton dat de voorgangers van deze zuren synthetiseert. De kleine crustaceëen zijn dan in staat EPA en DHA samen te stellen. Verder zijn codepoden een betrouwbare leverancier van caroteen. Deze natuurlijke kleurstof komt in de huid van de vissen voor, belangrijk voor de synthese van vitamine A dat ook een bestanddeel is van het zichtpigment rhodopsin. Codepoden worden ook gebruikt in larvenvoer vanwege het hoge vetgehalte. Daar is ook de grootte aan af te lezen van ongeveer 0,4 tot 10 mm, de meesten zijn echter niet groter als ca 1 mm maar zelfs grote uitgegroeide vissen zijn liefhebbers van deze springers. De manier van bewegen intrigeert de vissen en

spoort ze aan om ze op te eten.

Brachionus

Radardieltjes van de soort Brachionus zijn zeer klein (meestal ca 300µ) en zijn voor bijzonder kleine larven een prima eerste voedsel. Een vuistregel is aan te houden dat de voederdieren voor larven 20 % van de mond-grootte niet mag overschrijden. De voedingswaarde van Brachionus is echter gering zodat men deze met microalgen en kant en klare boosters kan verrijken zodat ze nog enigszins nut hebben.

Ze spelen alleen een rol van voedingsstof transportmiddel dat levensbelangrijke substanties in larven organismen transporteert, voor grotere vissen zijn ze niet relevant.

Cultiveren is verhoudingsgewijs eenvoudig.



Ook bij zweefvoer is de keuze in de vakhandel erg groot.

Mysis

Zweefgarnalen hebben een hoog proteïne gehalte. Vitamines en minerale stoffen moeten echter toegevoegd worden. Mysis is uitgegroeid door hun grootte (circa 20 mm) tot een voer voor middelgrote tot grote vissen. Uitgegroeide zweefgarnalen worden door kleine vissen minder goed aangenomen. Reden is dat het voedsel te groot is voor de bek en mysis is wat taai. Voor zeepaardjes en zeenaalden is mysis echter een hoofdvoer. Zeer jonge mysis kan wel als voer voor kleinere vissen gebruikt worden. De belangrijkheid van levend voer staat niet ter discussie maar het verkrijgen ervan is vaak lastig. Sommige winkeliers bieden levende mysis en copepoden aan maar onregelmatig en in kleine hoeveelheden. Dus wanneer je niet direct aan de Noordzee woont en toch regelmatig levend voer tot je beschikking wilt hebben is het mogelijk dit zelf te kweken als is dit niet eenvoudig.



Mysis

Artemia

Artemia is gemakkelijk te verkrijgen en men kan het gemakkelijk zelf cultiveren. De problematiek van dit voermiddel is de geringe voedingswaarde.

In de beginfase van de naupliënkweek direct na het uitkomen is het nog voedingsrijk maar zo klein dat het alleen als voer voor larven gebruikt kan worden. Maar al na enige uren neemt de voedingswaarde van de kreeftdier-tjes snel af. Daarom is verrijken van de nauplië nodig. Een mogelijkheid dit proces te vertragen is het bewaren in de koelkast. Ook is het mogelijk dit proces te vertragen door de temperatuur in de kweekbak te verlagen door bijvoorbeeld water in flessen die in de diepvriezer hebben gelegen.

Door het verlagen van de temperatuur vertraagt men de stofwisselingsprocessen zodat de nauplië langzamer naar het volgende stadium groeien. Maar wees voorzichtig bij het oogsten van de nauplië. Veel jonge vissen gaan gierig naar de nauplië en kunnen ook eikapsels binnen krijgen en die zijn niet verteerbaar en kunnen voor een darmverstopping zorgen. Wilt u volwassen artemia verkrijgen moeten ze met het juiste voer gevoerd worden. Je kunt ze voeren met spirulina en nannochloropsis maar ook met droogvoer. Maar als nauplië of helemaal uitgegroeid, vissen eten ze graag, waarschijnlijk ligt dit aan de grootte. Vissen hebben de voorkeur voor kleine hapjes tegenover een beet uit een groter voederdier.

Diepvriesvoer

Diepvriesvoer is een gemakkelijk te verkrijgen alternatief om onze dieren te voorzien van voedingsrijk voeder ook al moet men rekening houden met een verlies van 30 % tegenover levend voeder. Door het diepvriesvoer te verrijken met bv vitamines kan verlies door het invriezen gecompenseerd worden. Bij het aanschaffen van diepvriesvoer moet men rekening

houden met het volgende. Zorg dat bij het vervoeren van winkelier naar huis het voeder koud blijft en thuis direct de diepvries ingaat. Ontdooit voeder verliest zijn voedingswaarde. Is het voeder ontdooit dan dient het direct gevoerd te worden. Wil men meermaals per dag voederen, bewaar dan het reeds ontdooide voeder in de koelkast, daarbij rekening houden met hooguit enkele uren. Houd ook rekening met het feit dat we door het voeder ingevroren te bewaren, we het bedervingsproces tot stilstand brengen maar diepvriesvoer kan niet eeuwig bewaard blijven. Je kunt dit constateren aan het lichter worden van de voedseldieren.

Zwarte plekken zijn een indicatie dat het voeder ontdooit is geweest. In die toestand kan je het niet meer voederen, het kan gif bevatten en darmstoringen en verdere problemen veroorzaken en in het ergste het sterven van onze dierbare vissen veroorzaken.

Gevriesdroogd voeder

Het zogenaamde vriesdrogen is een proces waarbij ijskristallen direct in gasvormige toestand overgaan, zonder vloeibaar te worden. Het eindproduct is een vriesvoer dat in voedingswaarde minder is als diepvriesvoer maar beter als voeder dat door warmte drogen bereid is. Nadeel bij gevriesdroogd voeder is dat het op het water blijft drijven. Maar hier kunnen we de spuit truc gebruiken.

Het ontdooien van het voeder dient te geschieden zonder toevoeging van water, in water zitten namelijk ook bacteriën en de bacteriën nemen ook het voeder in dank aan. Beste is het voeder te ontdooien in een artemia zeefje of theezeef. Het diepvriesblokje kan daarin ontdooien en later gespoeld worden. Het spoelen is heel belangrijk er zit namelijk nitraat en fosfaat in het diepvriesvoer maar ook eventuele gifstoffen worden hiermede verwijderd, altijd spoelen met koud water.

Mossel vlees

Juist grote vissen zijn blij met mossel vlees. In de handel is vooral *Mytilus edulis* goed verkrijgbaar, ze worden niet alleen gevangen maar ook gekweekt. Het mossel vlees is rijk aan vitamine B12, ijzer maar ook omega3-vetzuren, verder een hoog

proteïne gehalte. Mosselvlees kan als diepvriesvoeder gekocht worden maar woont men aan de kust kan men ze daar halen.

Droogvoeder

Vlokvoeder is de klassieker bij het voederen van vissen en zeker bij de zoetwater aquaria nummer 1 bij het voederen van de vissen. Het word vrijwel door alle vissen geaccepteerd. Het voordeel van vlokvoeder is dat de fabrikant vrij gemakkelijk in het bonte vlokvoeder alles persen kan, naast vitaminen en mineraalstoffen ook smaakstoffen en kleurversterkers (Carotenoïde). De voorkeur voor vlokvoeder is begrijpelijk, het is overal verkrijgbaar en ook door de tijd steeds aan de behoeftes van de vissen aangepast. Dit verrijken is probleemloos mogelijk. Zijn de vissen aan vlokvoeder gewend, is het gemakkelijker bij afwezigheid, het voederen over te laten aan de plaatsvervangende verzorger, of een voederautomaat. Ook een voordeel is dat de vlokken langer door het water zweven in tegenstelling tot veel granulaatvoeder. Veel vissen eten niet graag van de bodem, maar eten liever voeder wat nog zweeft. Pelletvoeder en granulaatvoeder. Het pelletteren is een mechanisch proces, dat zich voltrekt bij temperaturen tussen 40 en 90 graden Celsius. Grondstoffen worden vermalen, gemengd en vervolgens door een mangel met gaatjes geperst en zo gesneden.

Bij het vermalen kunnen additieven zoals antioxidanten toegevoegd worden. Het vetgehalte van de pellets ligt tussen de 10 en de 15%. Pellets vereisen in de regel geen sterke spijsvertering.

Granulaat is een gespoten mengsel, het proces lijkt op dat van pelletteren maar hierbij wordt wel de spijsvertering van het product verbeterd door een korte maar intensieve behandeling met grondstoffen, dit komt de vissen ten goede, doordat de koolhydraten daardoor beter en sneller toegankelijker en verdraagbaarder worden. Voordeel van een gespoten mengsel is de verhoogde kiemreducering. Ook heeft een granulaatvoeder een hoger vetaandeel, vanwege het feit dat vet beter in de matrix van het poreuze gespoten mengsel opgenomen wordt, en ook niet in het water verloren gaat.

Bij het voederen moet men rekening houden dat door het hoge vetgehalte en de koolhydraten, de vissen te dik worden. Dus houdt hier rekening mee bij het voederen. Ook beter voor de vissen is eerst het granulaat te weken in water. Granulaat voeder bewaar je het beste op een donkere koele plaats.

Het probleem met de productie van visvoerders

Visvoeder zou alle nodige stoffen moeten bevatten om van goede kwaliteit te zijn en een uitgewogen kwaliteit te bezitten. Alle ruwe grondstoffen maar ook algen, planten, micro-organismen en vooral alle beschikbare dierlijke voorraden, daaronder valt ook vis, omdat in vis een hoog proteïne gehalte aanwezig is en de juiste samenstelling van aminozuren, maar ook een hoog aandeel aan essentiële vetzuren, des te dichter bij deze samenstelling bereikt wordt, hoe minder het voeder verrijkt hoeft te worden. Dit spaart tijd en geld. Het gebruik van grote hoeveelheden vismeel en visolie was lange tijd de regel bij de voedselsamenstelling.

Maar helaas, veel vis die gebruikt werd als vismeel zijn overbevist en te weinig nog aanwezig. De problematiek is bekend, en zo proberen wetenschap en industrie alternatieven te vinden in plantenextracten, maar die hebben een gering gehalte aan aminozuren zoals methionine en cysteïne. Ook vinden ze vaak antinutrive werkstoffen zoals tannine dat weer voor negatieve effecten zorgt op de voedingswaarde.

Een ander nadeel is de aanwezigheid van plantaardige oliën zoals sojaolie, hierin bevindt zich linol en linolzuur. De benodigde essentiële vetzuren EPA en DHA worden helaas niet geproduceerd. De vissen moeten de vetzuren zelf modificeren wat ze niet of slechts gedeeltelijk lukt. Omdat dit thema niet alleen milieu bewuste aquarianen aanspreekt maar ook de continuïteit van de groeiende aquacultuur interessant is word steeds verder naar alternatieven gezocht. À propos, vismeel: Een Duitse fabrikant van visvoeder heeft onder het motto van "vissen zijn vrienden, niet het voeder", zijn voeder soorten radicaal van vismeel bevrijd, en deze door stoffen vervangen die wel het volledige spectrum van aquarium vissen benadert. Ook worden conserveringsstoffen consequent vermeden. Hopelijk draagt dit bij om een trend in te zetten richting natuurlijk voeder voor de aquarium vissen.

Plantaardige voeding

Op het rif zijn weinig of geen vissen die puur herbivoor (plantaardig voedsel) eten. Toch moeten sommige soorten met plantaardig voedsel verzorgd worden. Als vervangend voeder komen veel fruit en groente soorten in aanmerking. Bananen zijn rijk aan koolhydraten, vitaminen en mineraalstoffen en zijn prima voeder. Ook sla en Nori (gedroogd zeewier) worden graag gegeten. Ze bevatten talloze sporenelementen als zink en hebben een hoge voedingswaarde. Ook broccoli die eerst een nacht in de diepvries



Artemia salina



Mysis

gelegen heeft voeder ik zelf regelmatig. Doordat het na het ontdooien wat zachter wordt, is het beter eetbaar voor de vissen. Alle vissen eten gekruimelde broccoli.

Vloeibare plankton-preparaten. Steeds meer fabrikanten van visvoeder zien het nut van deze preparaten in. Omdat aquarianen zelden mogelijkheden hebben om plankton te verkrijgen en het feit dat plankton als diepvriesvoeder snel zijn voedingswaarde verliest, is het niet verwonderlijk dat plankton als vloeibaar preparaat op de markt verschijnt. De fabrikanten beloven een hoge voedingswaarde van dit natuurvoeder. Maar ook levende algenculturen moeten verrijkt worden. Het meeste gebeurt dit met *nannochloropsis* sp.. Deze groenalg is verhoudingsgewijs eenvoudig te cultiveren en makkelijk te bemachtigen. Maar ook deze alg heeft een nadeel, het aandeel vetzuren bevat alleen EPA. Daarom moet het aandeel DHA separaat toegevoegd worden. Dit kan met Mikro alge isochrysis gebeuren. Hier zitten hoge hoeveelheden DHA in. Maar deze cultuur is gevoeliger en daardoor moeilijker te cultiveren. Een nieuw ontdekte algensoort is *Pauloua*. Deze algensoort verenigt de zelfs in verhouding zijnde vetzuren DHA en EPA. maar ook deze soort kweken

is moeilijk. Maar als het lukt is het een perfect verrijkmiddel voor levende culturen. Het onderzoek naar *Pauloua* moet het mogelijk maken het visolie aandeel in voedingsmiddelen te reduceren. Worden Mikro algen gelijktijdig met levend voeder gecultiveerd, moet men er op letten een zo groot mogelijke afstand tussen de culturen te behouden om besmetting te voorkomen.

Verrijken van diepvriesvoeder

Diepvriesvoeder word in de regel met kant en klare preparaten verrijkt. Dit kan met producten van verschillende fabrikanten. Ook deze producten moeten na opening koel bewaard worden, en na de houdbaarheidsdatum niet meer gebruikt worden. Vanwege het feit dat vitamines van organismes niet gesynthetiseerd kunnen worden moet hier ook gezorgd worden voor een voldoende aanvoer bij de voeding. Het probleem met het mixen van diepvriesvoeder en het bewaren van preparaten ligt aan het feit dat veel vitaminepreparaten zuurstofarm en warmte- en lichtgevoelig zijn. Vitamine preparaten zijn maar goed houdbaar voor korte duur. Een niet dringend noodzakelijke maar ondersteunende verrijking is het gebruik van knoflookpreparaten. Knoflook bevat ook veel vitamines, onder

andere A, B, C en mineraalstoffen zoals zink en kalium. Ook is in knoflook sulfide aanwezig, een secundaire plantstof die een ontstekingsremmende werking bezit. Knoflook stimuleert het immuunsysteem en werkt preventief tegen ziekten, of ze ondersteunen de behandeling. Mijn ervaring is dat vissen knoflook graag aannemen. Preparaten zijn vloeibaar of in poedervorm verkrijgbaar. Maar op zelf persen is natuurlijk niks tegen.

Tekortkomingen

Verkeerde of ontoereikende voeding bestaat ook uit te weinig afwisseling en te weinig vetzuren en vitamines en aminozuren aanbieden.

Vetzuren

Men maakt onderscheid tussen verzadigde en onverzadigde vetzuren. Verzadigde vetzuren kunnen vissen in hun lichaam zelf aanmaken, dit geldt ook voor enige eenvoudige onverzadigde vetzuren zoals oliezuren. Hogere onverzadigde vetzuren zoals HUFAs (Highly Unsaturated Fatty Acids) en PUFAs (Poly Unsaturated Fatty Acids) genaamd, moeten via de voeding opgenomen worden. Daarbij behoort linolzuur. Deze zijn essentieel en onontbeerlijk voor het levende organisme en ze kunnen alleen uit planten gehaald worden.

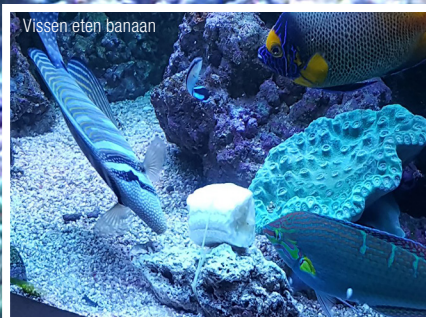


Vissen eten broccoli

Vissen eten sla



Vissen eten nori en paksol



Vissen eten banaan

The logo for Modulage consists of a large, stylized white letter 'M' on the left. To its right is a blue globe with two green curved arrows orbiting it. The word 'dulage' is written in a white, lowercase, sans-serif font to the right of the globe. The entire logo is set against a dark blue background within a white-bordered box.

Webdesign - Support - Development
www.modulage.be www.modstore.be

Zoetwatervissen zijn in de omstandigheid deze vetten zelf te verwerken, en zodoende in staat het belangrijke EPA en DHA zelf te produceren. Zeewatervissen bezitten deze mogelijkheid slechts in beperkte mate. Ze bezitten niet de benodigde enzymen die voor de activiteit om dubbelverbindingen te bewerkstelligen verantwoordelijk zijn. Dit betekent dat EPA en DHA via het voedsel opgenomen moeten worden, zodat er geen tekortkomingen ontstaan. Al bij de larvenfase speelt een uitgebalanceerde toevoer van onverzadigde vetzuren een grote rol. Omdat onze thuisaquaria afwijken van de natuurlijke levensruimte en onze vissen meestal opgegroeid zijn in de ideale omgeving worden we niet direct met deze problemen geconfronteerd. Toch kunnen er in een later stadium problemen ontstaan door een niet juiste voeding.

Vetzuren zijn de belangrijkste energieleveranciers. Een tekort betekent automatisch een tekort aan energiereserve. Het lichaam valt in dit geval terug op andere energie dragers koolhydraten en proteïne. Daardoor zijn deze niet meer voor hun eigen veelvuldige taken beschikbaar. Dit kan leiden tot talrijke beperkingen in het organisme. Ook kan een tekort aan vetzuren problemen geven aan de opbouw van celmembranen, vanwege het feit dat deze fosfolipide ontwikkelen, die in het membraan ingebouwd worden. Ze beïnvloeden de fluiditeit en stabiliteit van het membraan. Vetzuren werken eigenlijk niet direct op de ontwikkeling van het visorganisme. Ze stellen extra stadia voor hormonen zoals cholesterolin of vet oplosbare vitamine zoals vitamine D in. Samengevat kan een tekort aan vetzuren tot beperkingen lijden bij de groei, minder bewegelijk

zijn door verlies van spieropbouw (atrofie) en andere fysiologische storingen. Niet te verwaarlozen is dat vetzuren de verdraagbaarheid van andere voedingsstoffen verbeterd en ook meehelpt voor een betere opname van vitamine A, D, E, en K. Op die wijze werkt het andere tekortkomingen tegen.

Vitamine

Pathologisch kunnen onevenwichtigheden in de vitaminehuishouding in de volgende groepen verdeeld worden. Hypervitamine, een te groot aanbod en hypovitamine, een tekort aan vitamine. Avitamine is het ontbreken van vitamines. Tekortkomingsverschijnselen, die op een van deze groepen terug te voeren is zijn extreem veelvuldig en kunnen hier niet allemaal beschreven worden. Een tekort aan vitamine A (bij zeewatervissen AI – Retinol) kan lijden tot degeneratie van het netvlies van de ogen (retina), bloedingen in de ogen, groeistoringen en een gereduceerde groei. Tekort aan vitamine D kan leiden tot onder andere opstapeling van vet in de lever en groeistoornissen. Vitamine E bezit een anti oxidatieve werking en fungeert zodoende als een bescherming voor de cel. Bij een tekort aan vitamine E kunnen er spiervoedingsstoringen ontstaan. Oedemen aan het hart kunnen ontstaan en bloedarmoede. Water oplosbare vitamines fungeren in biologische processen vaak als cofactoren, en een tekort is bijna aan geen symptoom toe te wijzen. Samengevat leidt een tekort aan vitamines direct en indirect naar een verzwakking van het immuunsysteem en secundair naar een vergroot infectierisico.

Proteïne en Amino-zuren

Vissen bezitten tien essentiële (niet produceerbaar door het lichaam) amino-zuren, in het kort AS genoemd, twee half essentiële (uit voorlopers ontwikkelde) en acht niet essentiële (zelf ontwikkelde). Wanneer ook maar één van deze essentiële amino-zuren ontbreekt, kan dit stofwisseling storingen en ziektes veroorzaken, Methionine is hier een voorbeeld van, wanneer dit amino-zuur ontbreekt kan in combinatie met andere factoren een ontbrekende pigmentering opgeroepen worden. Tekortkoming van een ander amino-zuur (tryptofaan)

kan wervelverkromming veroorzaken. Niet alleen een tekort aan amino-zuren kan negatieve effecten bewerkstelligen maar ook een overaanbod. Zo concurreren sommige amino-zuren om dezelfde transport proteïne. Wanneer een AS in veel hogere concentraties voorhanden is, kan het gebeuren, dat deze een andere verdringt, wat uiteindelijk een tekortkoming bewerkstelligt. Een voorbeeld is lysine en arginine. Arginine speelt in het visorganisme een belangrijker rol dan bij zoogdieren. Een lysine overschot voert tot een arginine tekort. De amino-zuren-samenstelling van het voeder moet altijd op het vislichaam afgesteld zijn. Daardoor kan je negatieve gevolgen door onevenwichtige voeding vermijden. Medicamenten via het voer toedienen. Zou ondanks alle moeite toch een ziekte uitbreken in het aquarium dan is het mogelijk om medicamenten via het voer te verstrekken. Men moet dan wel weten wat er mis is en dat is vaak moeilijk te constateren. Zelfs met bekende methoden is het moeilijk om een diagnose te stellen. Een duidelijke diagnose kan alleen een vak dierenarts vaststellen. In een rifaquarium kunnen we geen chemicaliën direct inzetten omdat ze gevaarlijk kunnen zijn voor koralen en lagere dieren. Daarom is via het voedsel verstrekken de beste oplossing. Zeker antibiotica, wanneer dit werkelijk nodig is kan het enkel via het voeder verstrekt worden. Tegen een parasitaire infectie helpt deze methode natuurlijk niet vanwege het feit dat deze zich vrij in de waterkolom bevinden. Ook is het mogelijk een medicament in een voedervis (bv spiering) te injecteren en zo de zieke vis gericht te voederen. Voor welke voedersoorten we ook kiezen, belangrijk is steeds het voederen veelvuldig en gevarieerd te doen. We hebben veel verschillende vissen in onze aquaria in verschillende grootte en verschillende voederbehoefte. Dus voeder met variatie kleine stukken en groter stukken, vast voeder, zacht voeder en zorg dat er voor iedere vis iets van zijn gading erbij is. Probeer zo natuurlijk mogelijk te voederen. Op die manier kan een tekort en ook een overschot vermeden worden van vitamines, mineralstoffen, vetzuren en proteïnen.



Een tropisch rif-

REEFSECRETS

24



nr 3 - 2017

aquarium houden, van vroeger tot nu

REEFSECRETS

25

Om een tropisch rifaquarium gedurende jaren in stand te houden, moet dit aan een aantal voorwaarden voldoen. Voldoende licht, voldoende stroming, de juiste en constante waterwaarden stabiel houden en de juiste constante temperatuur handhaven, zijn noodzakelijk om je dieren lang in leven te kunnen houden. Bovendien moet je een biologisch evenwicht in je aquarium bewaren, zodat je zo perfect mogelijk de natuurlijke waterwaarden van het zeewater kunt nabootsen. Dit is een hele uitdaging als je dat wilt doen met enkele honderden liter zeewater, terwijl de oceanen 1,325 tot 1,370 triljard liter zeewater bevatten (Kennish 2001: Practical Handbook of Marine Science) en enkele lampen, in de verste verten niet vergelijkbaar met de zon. Dat vergt dus heel wat techniek in en rond het aquarium. En daar neep het schoentje vroeger...

Voor Wereldoorlog II was het quasi onmogelijk om tropische zeedieren op de koraalriffen te vangen en succesvol over te brengen naar Europa. Het is pas nadat de luchtvaart in de jaren '50 wereldwijd werd georganiseerd, dat de eerste tropische zeedieren op ons continent verschenen. Meteen verschenen ook de eerste primitieve voeders, maar het was niet gemakkelijk om er aan te raken. Het is pas sindsdien dat de aquariumtechnologie zich geleidelijk aan begon te ontwikkelen. Het is dus van midden de jaren '50 dat onze zeewaterhobby "geboren" werd.

Germain Leys
Foto's: zoals vermeld.

Aquariumliteratuur over zeewater was in het Nederlands nog niet beschikbaar en de weinige Engelse boeken waren voor ons vrijwel onbereikbaar. Hier en daar werd in de aquariumdetailhandel al eens een zeedier aangeboden, maar je had hiervoor steevast een rit van pakweg minstens 150 kilometer nodig. Wat kregen we daar te zien? Enkele juffers waaronder de sergeant-majoor juffer *Abudefduf saxatilis*, de driebands anemoonvis *Amphiprion ocellaris* en enkele vlindervissen en dwergkeizers. Ze werden gehouden in aquariums van doorgaans 20 liter. De decoratie bestond uitsluitend uit dode, witte koralen, hier en daar een rood dood koraal om wat kleur in het aquarium te brengen. Er werd zwaar mechanisch gefilterd en zwaar belucht, gemalen koraalgrind werd als bodembedekking gebruikt. Dit volstond echter niet om voldoende stroming te hebben en de fosfaat- en nitraatwaarden konden niet bijgestuurd worden, het zuurstofgehalte in het water was doorgaans veel te laag (100% in natuurlijk zeewater). Het gebrek aan synthetische zouten zorgde er voor dat je best niet te ver van de zee woonde, want dat was de enige bron van zeewater. De verlichting kon niet te hoog worden gezet, want dat resulteerde steevast in groen water. De witte dode koralen bealgdten voortdurend zodat ze regelmatig moesten gekuist worden met javel.



1965. Detailfoto uit het aquarium van Hans Nooijen. De decoratie bestond uit witte en hier en daar rode dode koralen om wat kleur in te brengen. Er was een schaarse bezetting van juffers, keizer- en doktersvissen, anemoonvissen en vlindervissen. De aquariumfotografie was in die tijd nog analoog. Foto: Hans Nooijen.

De jaren '60 brachten grote ontwikkelingen op technisch vlak. In Duitsland werd de zeewaterhobby populairder. De powerhead opvoer- en stromingspomp werd uitgevonden in 1960 door Norbert Tunze. Hij noemde ze Turbelle™, uit de combinatie van 'turbine' en 'libelle', ze verbruikte 8 watt en produceerde een debiet van 430 liter per uur. Een andere belangrijke uitvinding van de jaren 1960 was de eiwitafschuimer, door een hobbyist in Solingen, Duitsland, in 1963. Norbert Tunze en Erwin Sander voerden elk afzonderlijk verder onderzoek naar

het idee en spoedig daarna werden de eerste commerciële eiwitafschuimers onder de merknamen Tunze en Sander geïntroduceerd. De eerste betrouwbare submerse elektrische verwarming werd uitgevonden door Eugen Jäger en verkocht onder de merknaam Jäger. De UV-sterilisator werd geperfectioneerd in de late jaren '60. De Angstrom 2537 wordt nu nog steeds gemaakt in een verbeterde versie. Kunstmatige zouten zoals Tropic Marin en Instant Ocean, in Duitsland gefabriceerd, verschijnen ook stilaan in de detailhandel.

Aquariums, gekleefd met siliconen doen ook hun intrede. Actieve kool en het ozonfilter vinden eveneens hun weg naar de zeewaterhobby. De meeste uitvindingen kwamen dus uit Duitsland en aan een aantal van de voorwaarden, gesteld in de aanhef van dit artikel was reeds voldaan. Kennis en een goede verlichting ontbraken nog. In de Verenigde Staten verschijnen de eerste boeken en tijdschriften, zodat de kennis van de hobby op die manier beter verspreid kon worden. Toch waren in de jaren '60 de dieren in de aquariums tot een kort leven veroordeeld... Robert Straughan van het tijdschrift "Saltwater Aquarium Coral Reef Exhibits" in Miami, Florida schrijft in een artikel getiteld "Anemone Rocks" van het januari/februari nummer uit 1966 over de voordelen van levende stenen en de ongewervelden van het genus *Aiptasia*. Hij merkt op hoe het levend steen het water zuivert en het houden van meer delicate dieren mogelijk maakt.

In de jaren 1970 publiceerde Peter Wilkens het boek "The Saltwater Aquarium for Tropical Marine Invertebrates". Hij beschreef hierin technieken die later bekend werden als de "Berlijnse methode".

Ik herinner me nog dat een bevriend zeewaterliefhebber me in 1976 telefoneerde en me al juichend vertelde dat het steentje met enkele (thans zo gehate) *Aiptasia* glasanemonen, dat hij in Duitsland had gekocht, zich vermeerderd hadden. Hoewel deze uitspraak nu tot afgrijzen wekt, was dat toen een overwinning!

De meeste zeewaterliefhebbers hielden het echter nog steeds bij grote siervissen. De toen gebruikelijke filter systemen, meestal bestaande uit een potfilter en de beperkte kennis van de aquarium chemie betekende vaak dat een beroep moest worden gedaan op koper voor de behandeling van parasitaire infecties van de vissen. In het algemeen konden toen nog geen ongewervelden worden gehouden door het gebrek aan de kennis van hun behoeften.

De ongewervelden kunnen onmogelijk overleven indien koperverbindingen worden toegepast om de



Een totaalbeeld van het aquarium van Hans Nooijen in 1970, reeds gekleefd met siliconen. Dode witte koralen, die onderhevig waren aan sterke bealging, zodat de verlichting vaak op een laag pitje ging. Weinig stroming en door een dichte bezetting van het decoratiemateriaal waren er veel plekken in het aquarium waar zich afvalstoffen konden opstapelen, met hoge nitraat- en fosfaatwaarden tot gevolg. Foto: Hans Nooijen.

vissen gezond te houden. De toen ingebrachte levende koralen stierven daardoor een snelle dood. Stilaan verschijnen meer vissoorten in de aquariumhandel. Nu zijn er ook keizervissen, trekkersvissen en doktersvissen verkrijgbaar. Een ander tijdschrift dat in de jaren '70 op de markt kwam was "Tropical Fish Hobbyist". Het gebruik van de eiwitafschuimer, actieve kool en krachtige filters helpen om de waterwaarden te beheersen. In die tijd werden de meeste zeewatervissen gevangen met cyanide. Dat kwam

de overlevingskansen van de vissen natuurlijk niet ten goede. Een officieel verbod op cyanide werd in de Filippijnen in de jaren '80 vastgelegd. Helaas wordt er nu nog steeds illegaal met cyanide gevangen in vele landen.

In de vroege jaren '80 verbood de Duitse regering de invoer van alle vlinder- en maanvissen. Dit werd voornamelijk gedaan vanwege de bezorgdheid van de milieudeskundigen dat deze dieren niet lang in gevangenschap gehouden konden worden.



Droog/nat filter, één van de principes van de Berlijnse methode. Foto: ReefSecrets

De hobby was voor de Duitsers dus bijna ten dode opgeschreven, ware het niet dat ze getracht hebben om over te schakelen op het houden van mooie koralen in de plaats van vissen. Zo konden ze de schoonheid van het riflandschap zelf vastleggen door het houden van levende koralen. De Berlijnse Aquarium Vereniging en Peter Wilkens waren voorlopers in de ontwikkeling van een hoge intensiteit verlichting en de ontdekking van voedingsmiddelen en supplementen die nodig waren om koralen in gevangenschap te houden. Het laatste stukje van de puzzel werd in elkaar gezet, toen leden van de Berlijnse Aquarium vereniging begonnen met HQI verlichting. De eerste HQI lamp die gebruikt werd en op de markt gebracht werd door Osram, had als kleurtemperatuur 6000 Kelvin. Hoewel de kleur veel te wensen over liet, werkte het om koralen in leven te houden. Ze werden vaak aangevuld met Actinische TL-lampen van Philips, in de golflengte van 420 nm, waar de fotosynthese van de koralen piekt. Deze lamp was ook de oorzaak van het fluoresceren van de koralen en hielp het hard gekleurde licht van de vroege HQI lampen verzachten. De Berlijnse Aquarium Vereniging-leden, zoals Dietrich Stuber, waren pioniers in het houden van levende koralen. Dietrich Stuber is bekend als de

eerste persoon die met succes een Acropora in gevangenschap in leven kon houden en zelfs doen groeien. Vandaag de dag worden nog steeds klonen van deze variant verkocht als Stuber's Acropora.

De Berlijnse methode bestond er in om grote hoeveelheden levend steen in te brengen (ongeveer drie kilo per 10 liter water) en het gebruik van "kalkwater", een waterige oplossing van calciumhydroxide om het verdampte water te vervangen. Het technisch filtreren bestond uit een nat/droog filter en een eiwit-afschuimer, alsmede actieve kool. Deze combinatie was in staat om het stikstofhoudende afval te verwerken, de nodige lage voedingsstoffen en het hoge zuurstofgehalte in stand te houden, en hield pH, alkaliteit en calcium op de juiste niveaus voor een goede groei van de koralen. Gecombineerd met een goede waterstroming en verlichting, was het succes met het houden van ongewervelde dieren nu binnen het handbereik van elke hobbyist. De laatste link naar de huidige stand van de hobby was de overdracht van deze nieuwe informatie naar de gemiddelde aquarium hobbyist. De Berlijnse Aquarium Vereniging was zo succesvol, omdat zij veel actieve leden hadden die informatie

uitwisselden, terwijl hobbyisten in andere delen van de wereld worstelden om als het ware "het wiel opnieuw uit te vinden". De vertaling van het boek van Peter Wilkens in vele talen zorgde er voor dat de hobby ook in andere delen van de wereld doorbrak. In de late jaren '80 hebben de artikelen van Charles Delbeek en Julian Sprung enorm geholpen aan de verspreiding van de kennis in de Verenigde Staten. Hoewel nog niet op grote schaal doorgebroken in de VS, werden de methoden van de Berlijnse Aquarium Vereniging al snel bekend met de publicatie van het historische boek van Delbeek en Sprung, "The Reef Aquarium" in 1994. Later zouden de vertaalde versie van "The Modern Coral Reef Aquarium", een serie door Nilsen en Fossa, nog kennis toevoegen vooraleer de verschijning van vele grote boeken door tal van Amerikaanse auteurs begon. Het grootste deel van de informatie is nu gemakkelijk beschikbaar via het internet, met veel internationale websites. Vandaag de dag kunnen de meest kritische stukjes informatie van de puzzel onmiddellijk worden verspreid.

Vanaf de vroege jaren '90 was het mogelijk om onze aquariums volledig te automatiseren, zoals automatisch vervangen van het verdampingwater en de geleidbaarheid en de pH controleren. Automatische kalkreactoren, ozongeneratoren en doseerpompen maakten het werk van de liefhebber alsmaar lichter. Als er iets fout gaat, kunnen monitoringssystemen de liefhebber via SMS verwittigen.

Een beter begrip van de biologische processen die zich in de aquariums afspelen maken nu soms de al bestaande technologie overbodig. Men is veeleer geneigd om terug te keren naar de natuurlijke processen. Deep-Sand-Bed's, refugiums, plenums en turf scrubbers werden hot topics op de internet, op rif forums en in periodieke tijdschriften.

Sommige hobbyisten begonnen hun eiwitafschuimer weg te doen, terwijl dit toestel toch jarenlang was aangekondigd als de belangrijkste uitvinding van de rif-aquariumhobby. Lee Chin



Het aquarium van Luc Loyen uit Neerharen dd. 14/02/2011, 3,2 meter breed, boordevol koralen met natuurlijke kleuren, met de allerlaatste technologische snufjes. Eindelijk zijn we in staat om natuurlijke koraalriffen na te bootsen in onze huisaquariums. Foto: Germain Leys

Eng uit Indonesië is waarschijnlijk de meest bekende van deze vroege pioniers van een "natuurlijke" methodologie. In de vroege jaren '60 onderhield hij succesvolle rif-aquariums met behulp van levend steen, levend zand, natuurlijk zonlicht, regelmatige waterverversingen met natuurlijk zeewater, en een zachte beweging van het water door middel van luchtpompen.

De "Jaubert methode", gepubliceerd in 1989 door Jean Jaubert van het Monaco Aquarium, gebruikte een plenum, of Deep-Sand-Bed met een lege ruimte onderaan. Het principe was dat door middel van ionentransport van water door het zand, bacteriën in zuurstofarme zones van het diepe zand, nitraat ontleden in stikstofgas.

De denitrificatie door het zand zorgde voor "arm" water en kon op lange termijn levende koralen onderhouden zonder eiwitafschuiming. Vandaag hebben hobbyisten meestal de lege ruimte verwijderd en maken ze gewoon gebruik van het Deep-Sand-Bed. Algen turf scrubbers met behulp van ondiepe schalen met turf algen die fosfaten en nitraten uit het water haalden, komen nu ook vaker voor, vooral wanneer de scrubbers op omgekeerde daglicht fotosynthese werken (de lichten gaan aan als de lichten in het aquarium gedoofd zijn).

De fotosynthetische activiteit van de algen gedurende de nacht verhindert 's avonds een pH-daling en verhoogt de stabiliteit van het systeem. In de 21ste eeuw worden al deze methoden en technieken gecombineerd en

nieuwe methoden worden toegevoegd aan de bestaande technieken om het rif-aquariumhouden te perfectioneren. Het zal interessant zijn om te zien welke systemen zich in de toekomst ontwikkelen. Misschien zullen nieuwe harsen en filtermedia aan het arsenaal van de hobbyist toegevoegd worden.

Besluit:

Al jaren loopt de rifhobbyist hand in hand met de technologische vooruitgang. Op gebied van aquariumtechnologie staat hij echter in de voorhoede. Dankzij de verspreiding van kennis in boeken, tijdschriften en op het internet, zal de vooruitgang in de toekomst exponentieel zijn.

Als we terugblikken, dan zijn de dwaasheden van onze voorgangers evident. Zelfs in de meest succesvolle en alom aangenomen technologie van de Berlijnse methode, onder leiding van Peter Wilkens, zien we dat het nat/droog filter uit de gratie is gevallen en het grootste deel van hun succes kan worden toegeschreven aan de drie basistechnologieën: veel stroming, verlichtingsintensiteit en eiwitafschuiming.

Bovendien ontdekten ze een methode voor het handhaven van de kritische parameters van alkaliteit en calcium. Er bestaan ook methoden die we over het hoofd gezien hebben en die we vandaag hebben toegevoegd aan ons succes, zoals die van Lee Chin Eng.

In dit overzicht heb ik dan nog de vele grote bijdragen van de vroegere koud water mariene hobbyisten over het hoofd gezien en de kennis, die afkomstig is van experimenten in de

universiteiten en mariene instellingen over de hele wereld.

Onze hobby zal blijven verbeteren, maar we moeten altijd bewust blijven van onze verantwoordelijkheid voor onze dieren en het milieu, zowel degenen die we thuis houden als die in het wild leven, want die zijn de bron van onze inspiratie.



Een deel van het aquarium van Erik Paumen. Foto: Patrick Scholberg



Foto rechts: Het succesvol aquarium van Urbain Appeltans uit Oplabbek enkele jaren geleden. Een getrouwe weergave van een natuurlijk koraalrif, inclusief diepzeekoralen (van dieper dan 60 meter) en vrij moeilijk houdbare vissen, die meermaals per dag gevoerd worden met levend en verrijkt Artemia. Foto: Germain Leys





Experimentele aquacultuur van Dendronephthya koralen

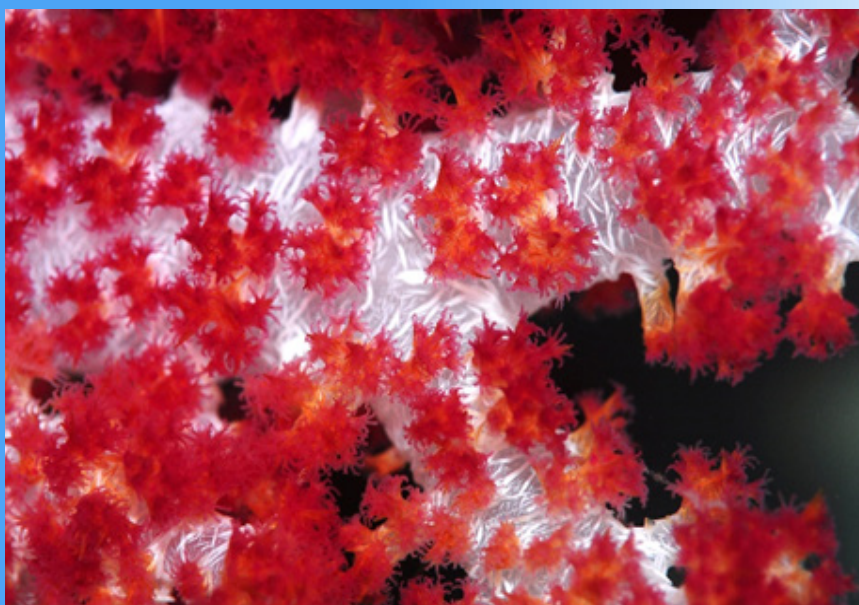
In 2005 las ik voor het eerst over Dendronephthya koralen, berucht om hun complexe eisen aan verzorging in aquaria. Dankzij gebrek aan zooxanthellae hebben deze koralen behoefte aan plankton om gezond te blijven. In de daaropvolgende jaren heb ik de wetenschappelijke literatuur gelezen en geholpen met het idee om een aquarium op te zetten dat speciaal zou zijn o ontworpen voor Dendronephthya. Dit leidde tot de start van een crowd funding project op Indiegogo met als doel fondsen te verwerven voor de ontwikkeling van een aquacultuur-protocol voor Dendronephthya koralen. Hoewel er onvoldoende middelen werden verzameld om een aquacultuur-protocol volledig te ontwikkelen werden er twee voorlopige experimenten uitgevoerd. In dit artikel zal ik de resultaten van deze experimenten presenteren en toekomstige aanwijzingen voor onderzoek geven. Dit kan aquaristen helpen om de kansen en mogelijkheden bij het kweken van te vergroten.

Een vertaling van het artikel van Tim Wijgerde Ph. D. in Advanced Aquarist, met afbeeldingen van de auteur tenzij anders vermeld.
Vertaling: Hans Friederichs.

Hoe het allemaal begon

In 2002 publiceerde Charles Delbeek een artikel over zijn ervaringen met Dendronephthya en andere koraalsoorten waarbij sprake was van verzorgingsproblemen in Advanced Aquarist (Delbeek 2002). Na het van dit artikel 2005 raakte ik gefascineerd door het opzetten van een aquarium voor moeilijk te houden filter feeders zoals sponzen, manteldieren, bepaalde tweekleppige dieren, crinoïden en koralen zoals Dendronephthya. Ik was toen biologiestudent en was reedsin het bezit van een rifaquarium. Tijdens deze periode begon ik te zoeken in de wetenschappelijke literatuur over het rifleven waarbij de optie om gebruik te maken van de literatuur in de universiteitsbibliotheek van positieve betekenis bleek te zijn. Al snel verzamelde ik tal van wetenschappelijk publicaties op mijn harde schijf.

Vanwege tijds-, ruimte- en financiële beperkingen ben ik er tijdens mijn studietijd niet in geslaagd om een systeem ten behoeve van Dendronephthya en filter feeders op te bouwen. Na het voltooien van de masteropleiding aan de Universiteit Utrecht werkte ik van 2007 tot 2009 aan de Wageningen Universiteit. Begin 2010 besloot ik alsnog het gewenste filter feedersysteem in te gaan richten. Echter, toen dit systeem bijna klaar was kreeg ik de kans om terug te keren naar de Wageningen University om aldaar aan de slag te gaan met de effecten van klimaatverandering en eutrofiëring op Caribische koralen (Porites porites



Met zijn kleurige poliepen oefent Dendronephthya een aantrekkingskracht op veel aquaristen uit.

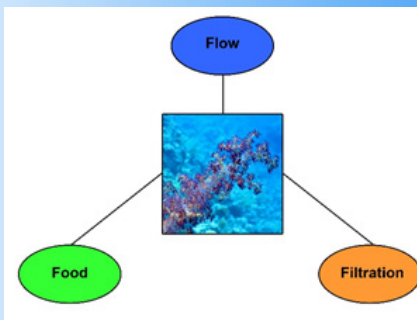
en Agaricia agaricites). Een jaar later begon mijn onderzoek aan koraalvoeding (Galaxea fascicularis) zich te ontwikkelen tot een Ph.D.-project en samen met het bedrijf Eco Deco kreeg ik een subsidie om een experimentele koraalkwekerij te bouwen.

Gezien het feit dat ik intensief met deze werkzaamheden belast was, bleef er tot na het afronden van mijn Ph.D.-project in oktober 2013 geen tijd en energie over om me bezig te houden met mijn filterfeeder systeem. In februari 2014 werd ik weer rusteloos en besloot ik deze keer door te drukken. Ik ontwierp een aquacultuur systeem speciaal voor Dendronephthya. Met de hulp van Michaël

en Manon Laterveer van Blue Linked heb ik een crowd fundingcampagne opgezet op Indiegogo.com. Het doel van het project was het ontwerpen van een cultuurprotocol voor Dendronephthya. Dit zou duurzame koraalhandel kunnen bevorderen en de aquariumhobby op een hoger niveau kunnen tillen. Hoewel we niet voldoende fondsen om het project zoals gepland uit te voeren hebben kunnen verzamelen, hielpen verschillende sponsors ons door apparatuur te doneren. Hiermee kon ik een basal cultuur-systeem opzetten om voorlopige experimenten uit te voeren. Verder op in dit artikel zal ik de bevindingen van deze experimenten omschrijven.

Wat zijn nu de voorwaarden voor *Dendronephthya* om zich goed te kunnen ontwikkelen?

Dendronephthya zijn berucht om complexe eisen aan onderhoud in aquaria en tot nu toe is het succes steeds beperkt gebleven. Hoewel men in staat is deze koralen langer dan een jaar in leven te kunnen houden, houdt het groeitempo in aquaria geen gelijke tred met het groeitempo in het wild. In Israël bijvoorbeeld, kan *Dendronephthya* in slechts enkele maanden 30 cm (12 inch) groeien (Fabricius et al. 1995a) hetgeen een van de snelste toename van koraalmassa ooit gemeten is. De publicaties van Katharina Fabricius et al. (1995a, b) geven belangrijke aanwijzingen over de juiste verzorging van *Dendronephthya* aan. Het lijkt er op dat drie factoren essentieel zijn: voedsel, waterstroming en filtratie. Verder op in dit artikel behandel ik deze factoren qua materialen en methoden in detail.



Voedsel, waterstroming en filtratie zou men bij verzorging van *Dendronephthya* "de heilige drieëenheid" kunnen noemen.

Voedsel

Fabricius et al. (1995a, b) hebben aangetoond dat de Nephtheiden *Dendronephthya hemprichi*, *D. sinaiensis* en *Scleronephthya corymbosa* zich hoofdzakelijk voeden met fytoplankton dat in het laboratorium *Nannochloropsis*, *Isochrysis* en *Tetraselmis* spp bevat. Vangst van zoöplankton is selectief voor zwak zwemmende tweekleppige en gastropodlarven en draagt minder dan 5% bij aan de groei en de energiebehoefte van koralen, althans in termen van organische koolstof. *Dendronephthya* lijkt slechts enkele en kleine cnidocyten te hebben, waardoor het voor deze sort moeilijk om zoöplankton te verlammen en te pakken. Video-opnamen hebben

aangetoond dat *Dendronephthya* poliepen problemen hebben met sterk zwemmende prooi zoals copepoden (Fabricius et al. 1995a) hetgeen hun ondervertegenwoordiging in polyp coelenterons zou kunnen verklaren (Tabel 1). Tweekleppige en buikvlieslarven welke zwakkere zwimmers zijn, zijn eenvoudiger te pakken, hetgeen hun oververtegenwoordiging in polipartsen zou kunnen verklaren (Tabel 1). Hoewel zoöplankton geen relevante voedingsbron met organisch koolstof voor *Dendronephthya* lijkt, kan het toch wel essentiële stikstofcomponenten voor groei, zoals specifieke aminozuren en eiwitten, aanbieden (zie discussie).

Het vermogen van octokoralen om zich te voeden met op fytoplankton is waarschijnlijk gerelateerd aan de smalle zijtakken op hun tentakels. Daarnaast zijn sclerieten, kalkhoudende naalden, ingebed in zacht weefsel dat voorde stijfheid in de kolonie zorgt zodat deze koralen in sterke stroom kunnen leven. Hiermee kunnen ze elke dag significante hoeveelheden deeltjes uit het water filteren (Fabricius 1995a). Deze eigenschappen passen goed bij het feit dat er plantaardig verterende koolhydraten (amylase en laminarine) in zachte koralen zijn gevonden (Elyakova et al., 1981).

Tabel 1. Relatieve overvloed aan zoöplankton in de coelenteron (\pm s.d.) van *Dendronephthya hemprichi* polyps, vergeleken met de relatieve zoöplankton beschikbaarheid (\pm s.d.) bij een koraalrif in Eilat, Israël. De gegevens zijn gebaseerd op 8.625 polyppen uit 30 veld verzamelde kolonies. Chesson's (1978) index van prooivoorkeur, of α , toont aan dat *D. hemprichi* een voorkeur heeft voor tweekleppige en buikdarmlarven ($<700 \mu\text{m}$ lichaamslengte), hoewel de dominantie van copepoden in rifwater de hoogste koolstofwinning uit deze bron resulteert. Het is belangrijk om op te merken dat de totale energie die wordt verkregen uit zoöplankton slechts marginaal is. De gegevens zijn gebaseerd op Fabricius et al. (1995a). Deze eigenschappen passen goed bij het feit dat er plantaardig verterende koolhydraten (amylase en laminarine) in zachte koralen zijn gevonden (Elyakova et al., 1981).

Tabel 2. Beschikbaarheid van voedsel in deeltjes per liter en μg koolstof per liter én dagelijkse koolstofwinning per poliep (\pm s.e.) voor *Dendronephthya hemprichi*. Phytoplankton is veel overvloediger aanwezig dan zoöplankton hetwelk in grotere getale wordt ingenomen dankzij de efficiëntere vangst van kleine deeltjes door *D. hemprichi*. Als gevolg daarvan is de koolstofwinning van fytoplankton 50 tot 200 keer hoger in vergelijking met die van zoöplankton. Hoe groter de snelheid waarmee het water stroomt hoe sterker de koolstofverhoging in het koraal door consumptie van fytoplankton door het koraal, met een maximum toename van ongeveer 20 cm s⁻¹. De gegevens zijn gebaseerd op Fabricius et al. (1995a).

Op basis van de veronderstelling dat zowel fytoplankton als zoöplankton belangrijke voedingsbronnen zijn voor *Dendronephthya* werd een voeder-mengsel bereid uit de volgende componenten: Phyto Feast Live, Roti Feast en Oyster Feast van Reed Mariculture en vers geoogste *Rhodomonas*-algen. Phyto Feast Live bevat levende groene algen (*Nannochloropsis* en *Tetraselmis*), diatomeeën (*Thalassiosira*), haptophytes (*Isochrysis* en Pavlova) en cyanobacteriën (*Synechococcus*) met een deeltjesgrootte van 0,6-20 μm . Een en ander conform er in het laboratorium ten aanzien van het consumptiepatroon door *Dendronephthya* werd vastgesteld vormt Phyto Feast Live een uitstekende kandidaat voor het uitvoeren van proeven.

Roti Feast bevat L-type rotifers (*Brachionus plicatilis*) en hun eieren, met een deeltjesgrootte van 130 tot 340 μm . Dit is ook geschikt voor *Dendronephthya* poliepen die voornamelijk zoöplankton van minder dan 700 μm in grootte vastleggen (Fabricius et al. 1995a). Oesterfees bevat oester-eieren en eierstokweefsel, met een deeltjesgrootte van 1-200 μm , en kan alle organismen van mariene filtervoeding ten goede komen. De *Rhodomonas* cellen zijn typisch 16-30 μm in lengte. Dit mengsel werd in het aquarium gedoseerd vanuit een koelkast met een SP 3000 peristaltische pomp (Aqua Medic).

Prey-type \square	% in polyp-coelenteron \square	% present in water-column \square	Index of prey-preference α \square	Carbon gain ($\mu\text{g}\cdot\text{polyp}^{-1}$) \square
Bivalves \square	47.6 \pm 24.2 \square	10.1 \pm 4.7 \square	0.68 \square	0.014 \square
Gastropods \square	15.3 \pm 7.3 \square	9.0 \pm 4.0 \square	0.25 \square	0.011 \square
Copepods \square	34.4 \pm 18.7 \square	68.9 \pm 6.9 \square	0.07 \square	0.028 \square
Krill \square	0 \square	2.7 \pm 1.0 \square	0 \square	0 \square
Tunicates \square	0 \square	2.1 \pm 1.9 \square	0 \square	0 \square
Other \square	2.6 \pm 3.2 \square	7.2 \pm 3.6 \square	- \square	<0.001 \square
Sum \square	100 \square	100 \square	1.0 \square	0.053 \square

Tabel 1

Food-type \square	Particles \cdot liter $^{-1}$ \square	$\mu\text{g}\cdot\text{carbon}\cdot\text{liter}^{-1}$ \square	Flow ($\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$) \square	Carbon gain ($\mu\text{g}\cdot\text{polyp}^{-1}\cdot\text{day}^{-1}$) \square
Phytoplankton \square	1,000,000 \square	15.0 \square	4-6 \square	9.0 \pm 4.8 \square
\square	\square	\square	6-8 \square	15.0 \pm 4.1 \square
\square	\square	\square	8-10 \square	41.0 \pm 11.4 \square
Zooplankton \square	1.1 \square	3.5 \square	1-18 \square	0.2 \square
Phyto:zoo-carbon-ratio \square	\square	4.3:1 \square	\square	50:1 - 200:1 \square

Tabel 2



Dendronephthya poliepen hebben spits toelopende tentakels waardoor ze klein plankton uit het water kunnen filteren.



Deze peristaltische pomp was verbonden met een timer, en werd elke drie uur of acht keer per 24 uur ingeschakeld. De tabel hieronder geeft een samenvatting van de dagelijkse voedingshoeveelheden die dagelijks in acht giften werden gedoseerd van experiment 1.

Tabel 3. Het dagelijkse voedings-schema bij experiment 1. Voedingen werden om de drie uur of acht keer per 24 uur gedoseerd. In de loop van twee maanden werden voedingshoeveelheden verhoogd. Phyto Feast Live bevat levende groene algen (Nannochloropsis en Tetraselmis), diatomeeën (Thalassiosira), haptophytes (Isochrysis en Pavlova) en cyanobacteriën (Synechococcus). Roti Feast bevat L-type rotifers (Brachionus plicatilis) en hun eieren. Oesterfeest bevat oestereieren en eierstokweefsel. Hoeveelheid in gram / gram werd geschat door 9% als droog gewicht te nemen voor de producten van Reed Mariculture. Het droge gewicht van de Rhodomonas-cultuur werd geschat op 0,08%,

gebaseerd op een gemiddelde celtelling van 8.000.000 cellen per ml en een biomassa van 100 pg per cel (Seixas et al., 2009). Natuurlijke planktonconcentraties zijn gebaseerd op Ayukai (1995), Heidelberg et al. (2004, 2010), Holzman et al. (2005), Yahel et al. (2005a, b) en Palardy et al. (2006).

Voor het tweede experiment werd hetzelfde voedermengsel gebruikt. Op basis van de resultaten van het eerste experiment werden echter grotere hoeveelheden gebruikt. Daarnaast werd het mengsel altijd met zeewater verdund tot een eindvolume van ongeveer 1,2 liter teneinde elke drie uur grotere hoeveelheden in het aquarium te kunnen pompen. Aangezien het residu-voedingsmengsel dat in de slang van de peristaltische pomp blijft vervallen tussen de voedingen, resulteert het verminderen van de toevoerconcentratie in minder residu. Bovendien werd de slanglengte aanzienlijk verminderd door het mengsel in een dooskoeler op de bovenkant van het aquarium te

plaatsen, samen met acht koelpakketten. De koelpakketten werden elke dag vervangen en de temperatuur bleef gedurende 24 uur tussen 5 en 10 °C (41-50 °F). De onderstaande tabel geeft een samenvatting van de dagelijkse voedingshoeveelheden die elke dag opnieuw in acht partijen werden gedoseerd bij het experiment 2.

Tabel 4. Dagelijks voedingsstelsel bij experiment 2. De voedingen werden om de drie uur danwel acht keer per 24 uur gedoseerd. In de loop van een maand werden de voedingshoeveelheden verhoogd. Phyto Feast Live bevat levende groene algen (Nannochloropsis en Tetraselmis), diatomen (Thalassiosira), haptophytes (Isochrysis en Pavlova) en cyanobacteriën (Synechococcus). Roti Feast bevat L-type rotifers (Brachionus plicatilis) en hun eieren. Oester Feest bevat oester eieren en eierstokweefsel, 1-200 µm deeltjesgrootte. Hoeveelheid in gram / gram werd geschat door 9% als droog gewicht te nemen voor de producten van Reed Mariculture.

Feed [□]	Quantity (mL / fl.oz.) [□]	Quantity (g / oz.) dry weight [□]	Final concentration per 3h batch (particles · L ⁻¹) [□]	Times reef concentration per 3h batch [□]
Phyto Feast Live [□]	15–50 / 0.51–1.69 [□]	1.35–4.50 / 0.05–0.16 [□]	1,781,250–5,937,500 [□]	0.08–0.26 [□]
Roti Feast [□]	25–50 / 0.85–1.69 [□]	2.25–4.50 / 0.08–0.16 [□]	35–69 [□]	5.51–11.02 [□]
Oyster Feast [□]	1–10 / 0.03–0.34 [□]	0.09–0.90 / 0.003–0.03 [□]	– [□]	– [□]
<i>Rhodomonas</i> sp. [□]	200–1,000 / 6.76–33.81 [□]	0.16–0.80 / 0.006–0.03 [□]	142,857–714,286 [□]	0.14–0.71 [□]
Total [□]	241–1,110 / 8.15–37.53 [□]	3.85–10.70 / 0.14–0.38 [□]	1,924,142–6,651,855 [□]	5.73–12.00 [□]

Tabel 3

Feed [□]	Quantity (mL / fl.oz.) [□]	Quantity (g / oz.) dry weight [□]	Final concentration per 3h batch (particles · L ⁻¹) [□]	Times reef concentration per 3h batch [□]
Phyto Feast Live [□]	25–100 / 0.85–3.38 [□]	2.25–9.00 / 0.08–0.32 [□]	2,968,750–11,875,000 [□]	0.13–0.52 [□]
Roti Feast [□]	25–100 / 0.85–3.38 [□]	2.25–9.00 / 0.08–0.32 [□]	35–139 [□]	5.51–22.05 [□]
Oyster Feast [□]	10–25 / 0.34–0.85 [□]	0.90–2.25 / 0.03–0.08 [□]	– [□]	– [□]
<i>Rhodomonas</i> sp. [□]	500–1,000 / 16.91–33.81 [□]	0.40–0.80 / 0.01–0.03 [□]	357,143–714,286 [□]	0.36–0.71 [□]
Total [□]	560–1,225 / 18.95–41.42 [□]	5.80–21.05 / 0.20–0.75 [□]	3,325,928–12,589,425 [□]	6.00–23.29 [□]

Tabel 4

Feed [□]	Quantity (mL / fl.oz.) [□]	Quantity (g / oz.) dry weight [□]	Final concentration per 3h batch (particles · L ⁻¹) [□]	Times reef concentration per 3h batch [□]
Phyto Feast Live [□]	25–100 / 0.85–3.38 [□]	2.25–9.00 / 0.08–0.32 [□]	2,968,750–11,875,000 [□]	0.13–0.52 [□]
Roti Feast [□]	25–100 / 0.85–3.38 [□]	2.25–9.00 / 0.08–0.32 [□]	35–139 [□]	5.51–22.05 [□]
Oyster Feast [□]	10–25 / 0.34–0.85 [□]	0.90–2.25 / 0.03–0.08 [□]	– [□]	– [□]
<i>Rhodomonas</i> sp. [□]	500–1,000 / 16.91–33.81 [□]	0.40–0.80 / 0.01–0.03 [□]	357,143–714,286 [□]	0.36–0.71 [□]
Total [□]	560–1,225 / 18.95–41.42 [□]	5.80–21.05 / 0.20–0.75 [□]	3,325,928–12,589,425 [□]	6.00–23.29 [□]

Tabel 5

Het droge gewicht van de Rhodomonas-cultuur werd geschat op 0,08%, gebaseerd op een gemiddelde celtelling van 8.000.000 cellen per ml en een biomassa van 100 pg per cel (Seixas et al., 2009). Natuurlijke planktonconcentraties zijn gebaseerd op Ayukai (1995), Heidelberg et al. (2004, 2010), Holzman et al. (2005), Yahel et al. (2005a, b) en Palardy et al. (2006).

Waterstroming

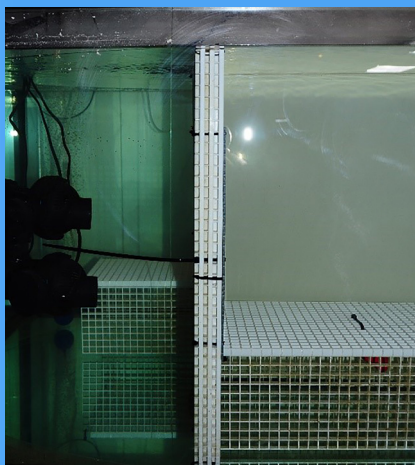
Waterstroming is een ander belangrijk aspect bij cultuur van *Dendronephthya*. Fabricius en collega's (1995a) vonden dat *Dendronephthya hemprichi* zichzelf optimaal voedt en groeit binnen een waerstromingsbereik van 10 tot 25 cm s⁻¹. Lagere stromingssnelheden resulteren in verminderde snelheid om in contact met deeltjes te kunnen komen waardoor de voeding en groei verminderd zijn. Hogere stromingssnelheden leiden tot vervorming van kolonies en poliepen door sterke trekkrachten wat resulteert in minder efficiënte filtervoeding.

Deze klokvormige relatie (a la de Gause kromme ofwel de normaalverdeling) tussen waterstroming en voedingssnelheid is bij onderzoek aangetroffen bij veel koraalvariëteiten (Wijgerde et al., 2012, Wijgerde 2013). Op basis van de behoeften van *Dendronephthya* is een cultuursysteem ontworpen waarin een laminaire waterstroming kan worden gecreëerd. Er werd een aquarium met de afmetingen 200 x 100 x 70 cm, of 80 x 40 x 28 inch (lengte x breedte x hoogte) en een totaal volume van 1.400 liter of 370 US gallons gebouwd.

De waterstroming werd geleverd door acht Tunze Turbelle Stream 6085 circulatiepompen met een totale capaciteit van 64.000 liter per uur (16.842 US gallons per uur). De pompen werden geplaatst in twee groepen van vier, op diagonaal tegenovergestelde zijden van het aquarium. De door de Turbelle pompen geproduceerde stroming werd beperkt door twee stromingslaminatoren die direct voor de pompen werden gepositioneerd. Elke stromingslaminator bestond uit drie eicellen die in geschatte vierkanten werden gesneden en met kabelbanden



Het laminaire waterstromingssysteem dat voor de experimenten werd gebruikt. Twee acrylplaten werden aan beide uiteinden van het aquarium geplaatst, waardoor afgeronde hoeken ontstaan die turbulente waterstroming voorkomen.



Laminaire waterstroming werd gecreëerd met acht Tunze 6085 circulatiepompen, die water door laminatoren op twee diagonaal tegenover elkaar gelegen zijden van het aquarium hebben geduwd. Dit resulteerde in tal van kleine waterstralen die via de de platen uittraden.

vastgemaakt werden met een geperforeerde PVC-plaat met 6 mm gaten aan de voorkant gemonteerd. De Turbelle pompen produceren tal van kleine waterstralen welke dankzij de laminatoren ontstaan. Na toevoeging van zout aan het aquarium bleek dat het waterstromingspatronen boven de koraaltafels in redelijke mate gelamineerd was. De waterstromingssnelheden werden

gemeten in verschillende gebieden boven de koraaltafels en varieerden tussen 14 en 33 cm s⁻¹. Waterstromingssnelheden direct voor de koralen die het dichtst bij de pompen waren, waren 21-33 cm s⁻¹. Voor de koralen in het midden van de tafel waren de waterstromingssnelheden 20-23 cm s⁻¹. Voor de verste weg van de pompen waren de waterstromingssnelheden 14-16 cm s⁻¹.

<https://youtu.be/KijVubLbfuM> Video die de laminar flow-instelling toont.

Filtratie

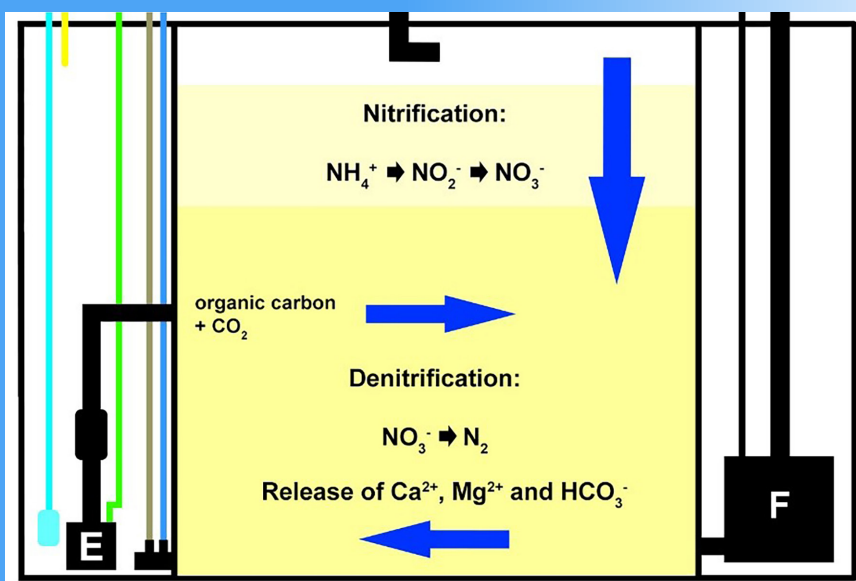
Zoals aquaristen weten, zijn voedselbeschikbaarheid en filtratie in aquaria twee verweven onderwerpen. Conventionele filtratie-inrichtingen zoals eiwitafschuimers, fluidised media reactors en biofilters staan bekend om het feit dat zij kleine fijne deeltjes wegvangen hetgeen problematisch is als men hoge planktonconcentraties in het aquariumwater zou willen handhaven.

Om dit probleem om te zetten heb ik een kleine versie van een DyMiCo (Dynamic Mineral Control) filter geïnstalleerd en op het aquarium geïnstalleerd.

DyMiCo werkt in principe als een diep zandbed of Jaubert-systeem, waarin nitrificatie en denitrificatie in verschillende lagen voorkomen. Het grote verschil is dat een IKS Aquastar de redoxwaarde van de hypoxische lagere laag van het zandbed meet en drie pompen aanstuurt teneinde een relatief stabiele waarde tussen -300 en -100 mV te behouden hetgeen resulteert in hoge denitrificatiesnelheden.

Bij hogere redoxwaarden wordt minder water door het zandbed met de retourpomp getrokken, en er wordt meer organische koolstof in het filter gepompt om het zuurstofverbruik door bacteriën te stimuleren. Bij lagere redoxwaarden vindt het tegenovergestelde plaats. Een derde pomp mengt het water constant in de onderste laag van het zandbed, om ervoor te zorgen dat koolstof gelijkmatig wordt verspreid en de redoxmetingen stabiel zijn. De constante lage redoxwaarde en de voortdurende beschikbaarheid van koolstof laten heterotrofe bacteriën toe om nitraat om te zetten in stikstofgas, dat uiteindelijk in het aquarium wordt gepompt en door waterbeluchting wordt verwijderd. Dit systeem spaart het aanwezige plankton doordat het hele systeem slechts een keer per dag wordt gefilterd. Dit is voldoende om een opbouw van nitraat en fosfaat te voorkomen terwijl tegelijkertijd meer plankton en kunstmatige voeding in het water kunnen blijven. Kooldioxide kan ook in het zandbed worden geïnjecteerd, gecontroleerd door dezelfde Aquastar en een pH-sonde, waardoor DyMiCo kan functioneren als een krachtige calciumreactor. Omdat ik slechts enkele zachte koralen in het aquarium had heb ik ervoor gekozen. Hoewel het filter prima was, gebruikte ik een oude acryl doos voor het zandbed en de pompen, omdat mijn budget beperkt was en ik moest improviseren.

Deze doos was niet bedoeld om buiten water te werken en begon na enkele maanden te buigen en te lekken. Ik moest hem uiteindelijk verwijderen waardoor met enige regelmaat de waterkwaliteit fluctueerde. Om een stabiele pH- en zuurstofverzadiging te behouden, werd het belangrijkste aquarium constant



Boven: Het op maat gemaakte DyMiCo (Dynamic Mineral Control) filter dat gebruikt werd om waterkwaliteit te behouden. Dit filter bewerkt anorganische stikstof en functioneert als een calciumreactor.

Beneden: Een schematisch overzicht van hoe DyMiCo werkt. Blauwe pijlen geven de waterstroming door het zandbed weer, met verticale stroom wanneer de retourpomp (F) actief is en horizontaal stroomt wanneer de mengpomp (E) actief is. De cyaankleurige lijn geeft de CO₂-toevoer (niet gebruikt voor dit experiment) weer en de gele lijn geeft de organische koolstofvoorraad aan. De bruine lijn is de pH-sonde, en de blauwe lijn toont de redox-sonde, die het interstitiële water van het zandbed meet.

belucht met een grote luchtsteen. Kunstmatig zeewater werd bereid met behulp van omgekeerd osmose water (geleidbaarheid <10 µs cm⁻²) en Tropic Marin PRO-REEF zeezout.

Koralen

Voor het eerste voorlopige experiment

werden tien *Dendronephthya*-monsters (van de familie *Nephtheidae*) via De Jong Marinelife, Nederland gebruikt.

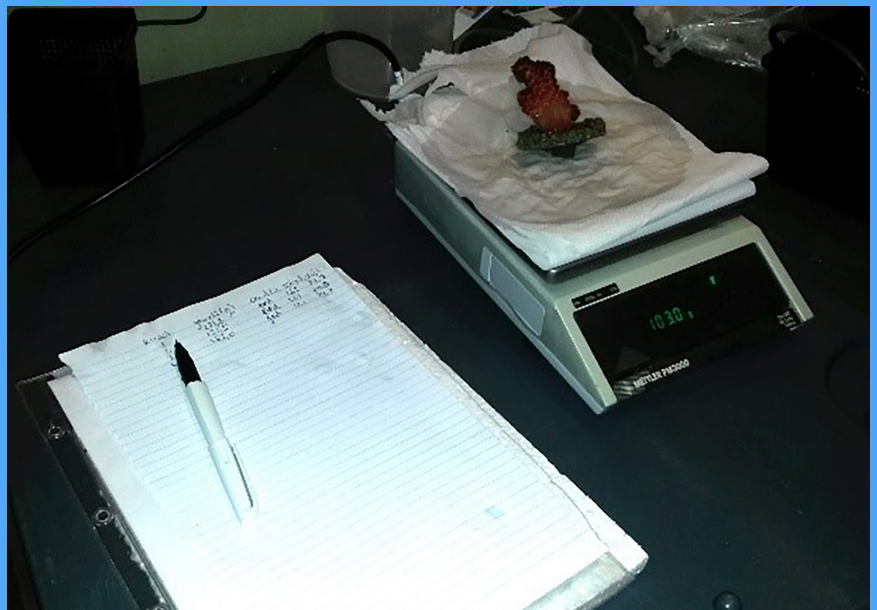
Ik heb ook een ander soort gekocht die een *Chironephthya* sp zou kunnen zijn. (van de familie *Nidaliidae*) of *Chromonephthya* sp. (familie *Nephtheidae*).

Op dit moment is het onmogelijk om de verschillende *Dendronepht*-hya-soorten die voor de experimenten worden gebruikt goed te identificeren omdat het genus een volledige herziening vereist (Van Ofwegen 2015). Op basis van morfologische verschillen is het echter waarschijnlijk dat verschillende soorten aanwezig waren. Alvorens in het aquarium te worden geplaatst werden alle koralen boven water gewogen terwijl ze nog steeds aan hun fragmentatie rotsen verbonden waren. Het was de bedoeling om zodra de koralen na een paar maanden zouden zijn gegroeid ze opnieuw te wegen om de gewichtstoename te bepalen. Door het verwijderen van de koralen van hun rotsen aan het eind van het experiment, zouden de netto start- en eindgewichten kunnen worden berekend. Dit zou de berekening van de relatieve of specifieke groei mogelijk maken. Echter, aangezien de koralen bleken te degenereren en niet goed reageerden op de blootstelling aan de lucht werd deze methode tijdens het tweede experiment verlaten. Tijdens experiment 1 werden alle koralen vastgezet op horizontale rasters op ongeveer 20 centimeter van de aquariumbodem. Alle kolonies werden loodrecht geplaatst op de waterstroom, waardoor maximale deeltjesvangst werd toegestaan.

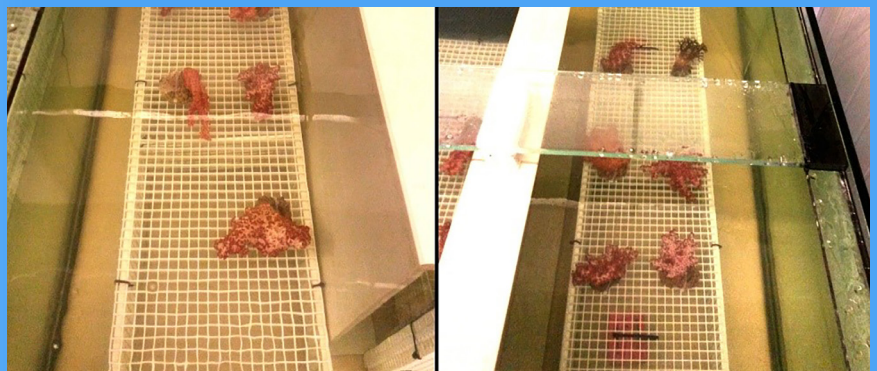
Voor het tweede experiment werden slechts vijf kolonies gekocht wegens beperkte beschikbaarheid. Tijdens dit experiment werden alle koralen bevestigd aan het verticale oppervlak van de tabellen om te bepalen of dit de uitbreiding, gezondheid en groei zou beïnvloeden. Veldobservaties tonen aan dat verticaal groeiende *Dendronepht* veel betere overlevingskansen hebben, mogelijk door verminderde sedimentatie (Dahan en Benayahu 1997). Hetzelfde kan waar zijn in een aquarium dat zwaar gevoed wordt, met als gevolg detritusvorming en sedimentatie. Daarnaast constateerde Delbeek (2002) dat deze koralen geïrriteerd kunnen worden door het aanraken van de bodem van het aquarium, dat vooral problematisch is wanneer de koralen hun waterspanning verliezen en op de ondergrond komen te liggen.



Temperatuur en zoutgehalte werden gemeten bij aankomst. Alle koralen werden langzaam geacclimatiseerd om plotselinge veranderingen in waterchemie te voorkomen.



Alle koralen van experiment 1 werden gewogen voor de introductie in het aquarium.



Tijdens het eerste experiment werden alle koralen geplaatst bovenop de tafels, loodrecht op de waterstroom. Foto's tonen links en rechts van het aquarium.

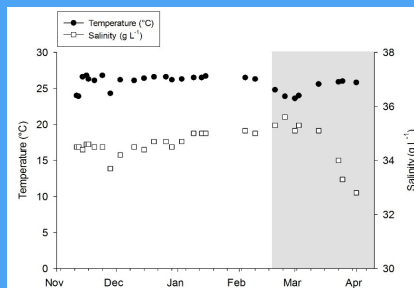


Bij het tweede experiment werden alle koralen aan de opstaande zijde van een ondergrond bevestigd.

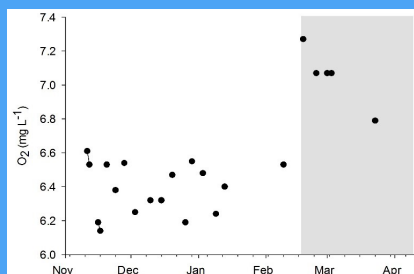
Voorlopige bevindingen en discussie
Waterkwaliteit

De waterkwaliteit was in de loop van beide experimenten redelijk stabiel hoewel er geen waterveranderingen waren aangebracht. Toen het DyMiCo-filter op 18 februari 2015 werd verwijderd en wekelijkse waterwissels werden toegepast ontstonden er wisselende waterwaarden. Zoutgehalte daalde over een periode van vijf weken van 35,6 tot 32,7 g L⁻¹ (ppt), aangezien het toegevoegde water dat gebruikt werd voor de waterwissels (afkomstig uit een groot DyMiCo-systeem) een lagere zoutgehalte had.

De zuurstofconcentratie steeg van 6,5 tot 7,3 mg L⁻¹ mede doordat de watertemperatuur daalde waardoor de zuurstofoplosbaarheid verhoogd werd. De hoeveelheid voedingsstoffen nam aanzienlijk toe, met name de nitraat-stikstof met een factor 5 ondanks een 50% wekelijkse waterwissel. In de afgelopen weken resulteerden 75% wekelijkse waterwissels in gemiddelde nitraat-stikstofniveaus. Dit laat zien hoe effectief DyMiCo nitraat in de eerste paar maanden heeft verwijderd. De verhoogde nitraat- en fosfaatconcentraties leken de uitbreiding van de kolonie niet negatief te beïnvloeden.



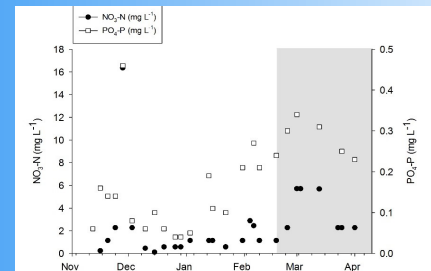
Temperatuur en zoutgehalte tijdens de experimenten. Het grijze gebied geeft aan dat het DyMiCo-filter is verwijderd. Gedurende deze laatste periode werd er wekelijks een 50 of 75% waterwissels gedaan.



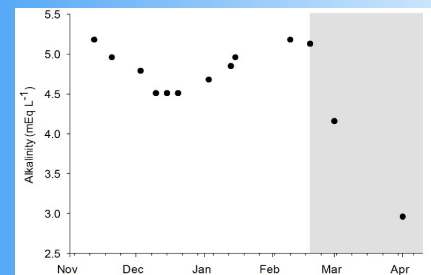
Zuurstofgehalte tijdens de experimenten. Het grijze gebied geeft aan dat het DyMiCo-filter is verwijderd. Gedurende deze laatste periode werd er wekelijks een 50 of 75% waterwissels gedaan.

In de afgelopen weken resulteerde een 75% waterverandering echter in een toename van volume van alle kolonies binnen 30 minuten.

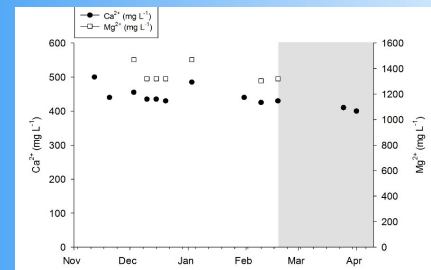
Of deze plotselinge toename van het volume plaatsvond door de verminderde voedingsniveaus, een andere waterchemie of de toevoeging van specifieke soorten plankton is onduidelijk.



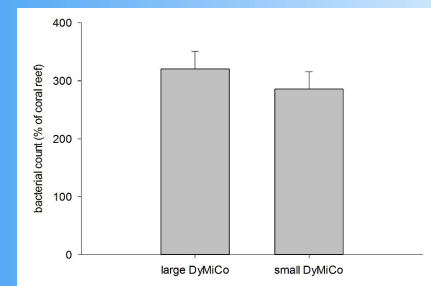
Nitraat-N en fosfor-P waarden tijdens de experimenten. Het grijze gebied geeft aan dat het DyMiCo-filter is verwijderd. Gedurende deze laatste periode werd er wekelijks een 50 of 75% waterwissels gedaan.



Zoutgehalte tijdens de experimenten. Het grijze gebied geeft aan dat het DyMiCo-filter is verwijderd. Gedurende deze laatste periode werd er wekelijks een 50 of 75% waterwissels gedaan.



Calcium- en magnesiumwaarden tijdens de experimenten. Het grijze gebied geeft aan dat het DyMiCo-filter is verwijderd. Gedurende deze laatste periode werd er wekelijks een 50 of 75% waterwissels gedaan.



Aantallen heterotrofe bacteriën in beide DyMiCo systemen vergeleken met het koraalrif (800.000 bacteriën mL⁻¹). Gegevens zijn gemiddelden + s.d. (N = 10 tellen).

Koraalgezondheid en groei - Experiment 1

Tijdens de eerste week was de uitbreiding van het koraal beperkt. De meeste kolonies vertoonden een slechte hydrostatische druk en bleven plat op de ondergrond liggen. Het is bekend dat *Dendronephthya* spp. gevoelig is voor blootstelling aan lucht (Fabricius 2014).

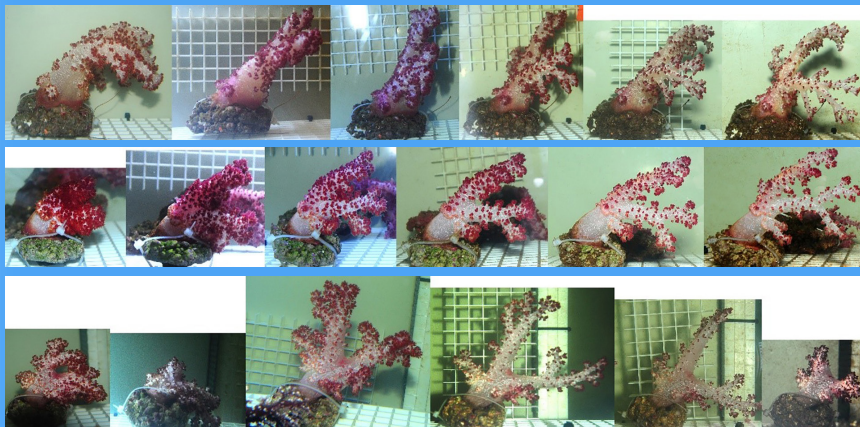
De koraalgezondheid nam langzaam af. Na vier weken werd er een daling van poliepenbezetting duidelijk zichtbaar. Dit werd gevolgd door verminderde inflatie, waardoor de koralen een verdorde gestalte aannamen. Zonder voldoende poliepen om water via ciliaire stromingen naar binnen te halen kunnen zachte koralen waarschijnlijk geen hydrostatische druk handhaven waardoor de kolonies niet in de rechtep kunnen blijven staan. Vermindering van aantallen poliepen resulteert in een minder effectieve filtervoeding. Het is mogelijk dat deze koralen na enkele weken een point of no return bereiken, waarna vermeerdering van voedsel geen gunstig effect meer zal hebben.

Twee kolonies leken beter te presteren en er is zelfs bij één van deze twee kolonies evidentie voor groei bij aan de topjes van de takken. Echter waren na ongeveer drie maanden zelfs deze koralen volledig gedegeneerd.

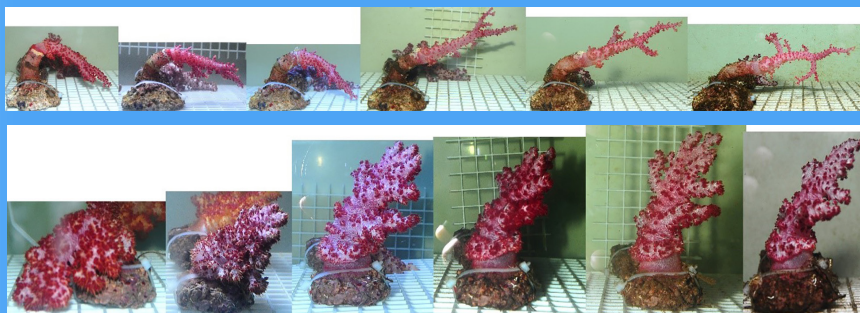
Ondanks de teleurstellende resultaten van het eerste experiment, ongeveer een maand na de introductie van de eerste serie koralen, was asexuele reproductie zichtbaar. Verscheidene kleine kolonies, bekend als rekruten, werden gevonden aan de basis van verschillende kolonies. De continue afgifte van klonale fragmenten is een natuurlijk proces voor *Dendronephthya* spp. (Dahan en Benayahu 1997, Fabricius en Alderslade 2001), en blijktbaar voorkomt zowel gezonde als stressvolle exemplaren. Uiteindelijk verdwenen deze rekruten, waarschijnlijk door de zware sedimentatie van de cultuurstenen die ze groeien, in overeenstemming met de suggesties van Dahan en Benayahu (1997).

Kolonie Expansie - Experiment 1

Veldwaarnemingen wijzen er op dat deze koralen ongeveer 15 uur per dag worden in een geëxpandeerde



Drie *Dendronephthya* kolonies die allemaal in de loop der tijd een soortgelijke progressie lieten zien; Verlies van poliepen, gevolgd door verminderde hydrostatische koloniedruk en tenslotte complete degeneratie. Foto's tonen koralen in weken 1, 2, 3, 4, 5 en 8, van links naar rechts, respectievelijk.



Twee kolonies waarmee het beter lijkt te gaan hoewel zelfs deze uiteindelijk volledig gedegeneerden. Foto's tonen koralen in weken 1, 2, 3, 4, 5 en 8, van links naar rechts, respectievelijk.



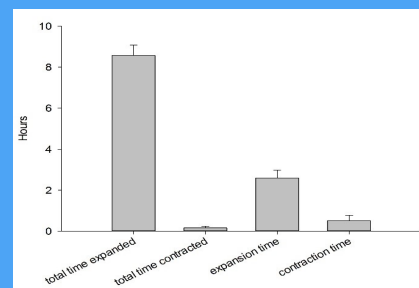
In december 2014, ongeveer een maand nadat het eerste experiment was begonnen, werden er meerdere rekruten gevonden (witte pijlen). Deze fragmenten worden vrijgegeven door kolonies als middel voor ongeslachtige voortplanting.

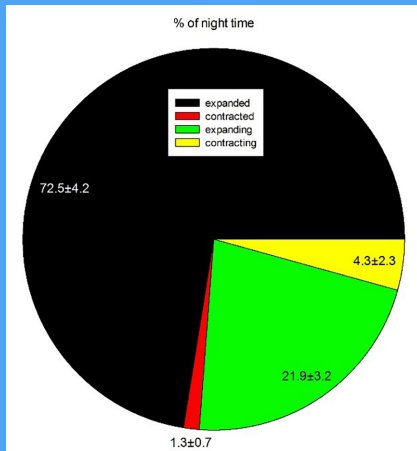
toestand verkeren hetgeen vooral tijdens de nacht aan de orde is (Fabricius 2014).

Tijdens experiment 1 werd de nachtuitbreiding en het samendragingsgedrag van drie koralen opgenomen met een camera met nachtvisie (Sony HDR-CX505), samen met een low power aquarium LED-licht. Tijdens een 12-uurnacht bleken de koralen ongeveer 8,5 uur in een geëxpandeerde toestand te verkeren.

Dit suggereert dat het belangrijk is om deze koralen zowel 's nachts als tijdens de dag te voeden. Bovendien wijzen de gegevens erop dat deze koralen veel meer tijd hebben om

zichop te blazen dan te ontladen. Tenslotte, hoewel de tijdsberekening van inflatie / deflatie voor elk individu verschilt, is de totale tijd die in een bepaalde toestand wordt besteed, gelijk tussen de drie kolonies.





Koloniegedrag tijdens een 12-uursnacht (7:37 - 7:27 uur). Gegevens zijn middelen ± s.d. (N = 3).

https://youtu.be/s_ClcPsac7M

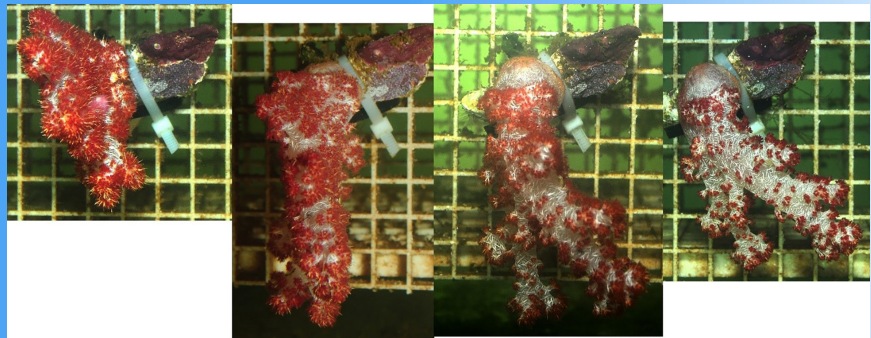
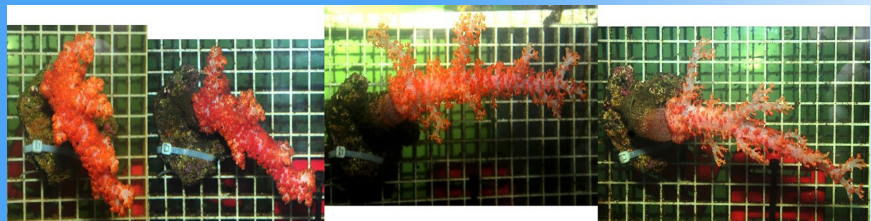
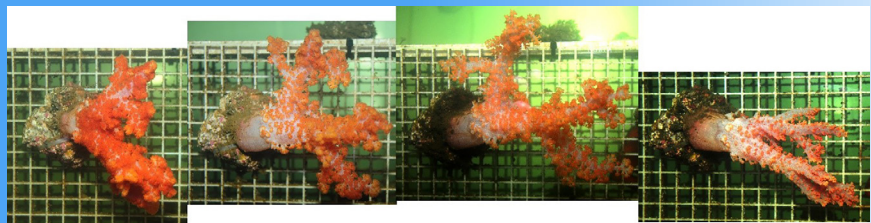
Time-lapse video die het uitbreidings- en samendragingsgedrag van *Dendronephthya* toont. Tijdcompressie is 100 keer, met ongeveer 12 uur beeldmateriaal gecondenseerd tot ongeveer 7 minuten. Interessant genoeg, hoewel elke kolonie zijn eigen ritme lijkt te hebben, is de totale tijd die in een bepaalde toestand wordt besteed, vergelijkbaar tussen koralen.

Koraalgezondheid en groei - Experiment 2

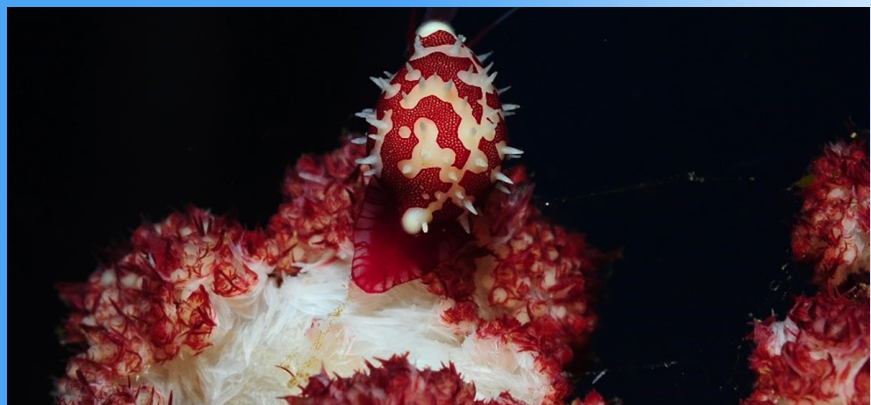
De tweede partij koralen werd niet onderworpen aan weeg- en blootstelling aan lucht en vertoonde een goede kolonieuitbreiding vanaf de eerste dag. Dit ondersteunt het standpunt dat *Dendronephthya* spp. gevoelig zijn voor blootstelling aan lucht (Fabricius 2014). Het verschil in oriëntatie van de kolonies kan echter ook een invloed hebben op de uitbreiding van de kolonie. Tijdens dit experiment werden alle koralen vastgezet op het verticale oppervlak van de roosters. Delbeek (2002) en Fabricius (2014) hebben gesuggereerd dat deze koralen worden geïrriteerd door oppervlakken aan te raken wat inderdaad aan de orde leek te zijn tijdens experiment 1 als ze bovenop de roosters geplaatst werden. Bij experiment 2 werd náást een andere plaatsing dan bij experiment 1 (vertikaal ipv. op een horizontale ondergrond) dagelijks meer plankton gedoseerd hetgeen ook zou kunnen leiden tot een toename van uitbreiding.

Wat ook de redenen voor het er beter uitzien van het koraal tijdens het tweede experiment waren, alle kolonies bleken duidelijke tekenen van afname van volume te vertonen met uitzondering van één soort waarvan er slechts één monster kon worden verkregen. Een soortgelijk patroon van afname werd waargenomen, beginnend met het verlies van poliepen, gevolgd door verminderde hydrostatische koloniedruk.

Tijdens dit experiment werden twee slakken gevonden op twee verschillende koraalkolonies. Tenminste één hiervan was *Diminovula culmen* (Van Ofwegen 2015) en deze slak liet duidelijk graaspatronen op zijn gastkoraal achter. De slak produceerde ook regelmatig eiersclusters. Of het slakkenbroedsel tot ontwikkeling kon komen is onduidelijk. Beide slakken werden verwijderd en in alcohol bewaard voor eventueel verder onderzoek.



Drie *Dendronephthya* kolonies die in de loop der tijd weer een soortgelijke progressie vertoonden; verlies van poliepen, gevolgd door verminderde hydrostatische koloniedruk. Foto's tonen koralen van links naar rechts in de weken 1, 3, 5 en 8.



Diminovula culmen die gevonden werd op twee kolonies. Eiermassa's werden voortdurend geproduceerd. Kijken we naar de schade die de slakkenbeten aan de koralen toebrengen dan kunnen deze slakken worden beschouwd als parasieten.



De schelpen van de slakken zijn zichtbaar aangezien de mantel het niet meer bedekt wanneer deslakken aan lucht blootgesteld zijn. Het model aan de rechterkant is *Diminovula culmen*, de linker is onbekend maar is mogelijk ook *D. culmen*. Schaalstaven zijn in inches (boven) en centimeter (onder)

<https://youtu.be/KdK4crEasoc>

Film van een *Dendronephthya* kolonie met *Diminovula culmen* en eimassa's.

Wat bepaalt het succes met *Dendronephthya*?

Het is onduidelijk waardoor binnen drie maanden de meeste koralen degenererden ondanks de aanzienlijke hoeveelheid plankton van hoge kwaliteit die continu in het aquarium werd gedoseerd. Bijvoorbeeld, gedurende de loop van experiment 2, werd meer dan 21 gram drooggewicht equivalent elke dag vrij vaak toegevoerd. Daarnaast was de dichtheid van heterotrofe bacteriën in de waterkolom hoog. Waterkwaliteit was ook relatief hoog, met nitraat- en fosfaatgehalten binnen een aanvaardbaar bereik voor het mariene leven.

In het verleden hebben sommige aquaristen succes op middellange termijn met *Dendronephthya* gemeld waardoor ze in meer dan een jaar met een groei blijven groeien (Matthews 2008). Er zijn verschillende mogelijke verklaringen waarom de huidige experimenten geen gezonde en snelgroeiende koralen produceren. Op dit moment blijven de onderstaande verklaringen echter slechts speculatief.

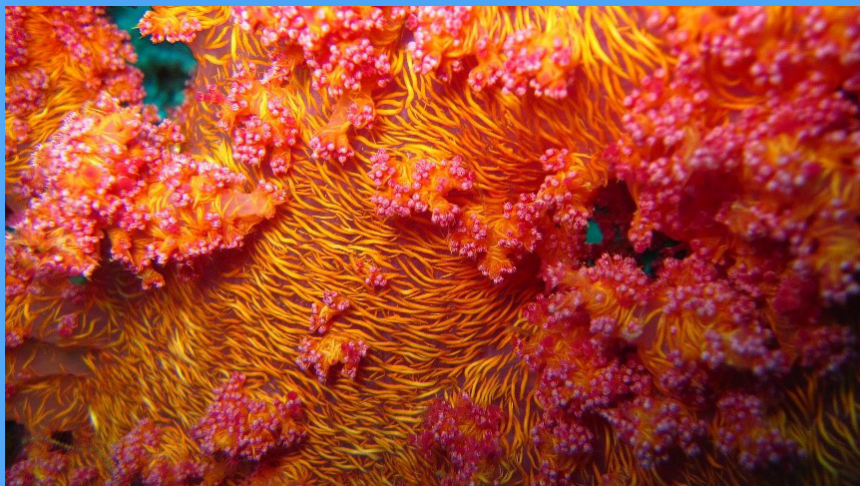
De eerste mogelijke verklaring voor het waargenomen koraalverlies is het gebrek aan een natuurlijk voedselweb in het experimentele aquarium. Om te voorzien in basale gecontroleerde omstandigheden installeer ik een aquarium met bekende waterparameters, waterstroom, voedingshoeveelheden en hoeveelheid koraalbiomassa. Door het niet introduceren van het andere mariene leven, behalve dat wat aanwezig was op de kleine stukjes

levende rots waaraan de koralen waren gehecht, probeerde ik het 'steriel' te houden. Het is mogelijk dat zonder aanwezigheid van vissen of ander marien leven uitscheidingsproducten ontbreken die in de natuur essentiële verbindingen in de voedselketen creëren. Misschien was het systeem gebrekkig in specifieke soorten opgeloste organische stoffen (DOM, dissolved organic matter) zoals ureum of aminozuren, verbindingen waar van bekend is dat ze door vissen worden uitgescheiden en door koralen uit het water worden geëxtraheerd (Grover et al., 2006, 2008). Hoewel deze stoffen slechts in kleine concentraties aanwezig zijn op riffen, vormen ze een belangrijke bron van organisch stikstof voor koralen. Het is ook bekend dat sponzen een belangrijke link vormen in het koraalrifweb bij recycling van opgelost organisch materiaal en omzetten in sponsbiomassa (De Goeij et al., 2013). Door voortdurend afzetten van filtercellen (choanocyten), geven sponzen rifleven met een constante toevoer van detritaalvoedsel. Misschien is *Dendronephthya* behoeft een meer compleet rifsysteem van koralen, sponzen, vissen en ander zeeleven.

Een andere mogelijke verklaring voor het gebrek aan succes is een planktontekort hoewel de tabellen 3 en 4 aangeven dat er voldoende deeltjes aanwezig waren tijdens de experimenten. In termen van alleen algen en bacteriën (Phyto Feast Live samen met

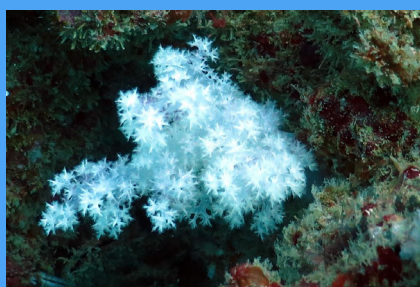
Rhodomonas) werd elke drie uur een benadering van de natuurlijke planktonconcentratie vastgesteld, althans tijdens de tweede helft van beide experimenten. Samen met Roti Feast and Oyster Feast zou men verwachten dat er voldoende voedsel voor de koralen beschikbaar was. Hoewel deze koralen het water qua plankton snel kunnen uitputten (Fabricius et al., 1995a, b) werd dit acht keer per dag gecorrigeerd door het inbrengen van nieuw plankton in het aquarium. Het is mogelijk dat hogere voedingssupplementen zouden hebben geleid tot gunstiger resultaten. Dit moet echter nog onderzocht worden.

Naast kwantiteit kan de kwaliteit van het voedsel onvoldoende zijn geweest, d.w.z. het voedselmengsel kan betreffende specifieke prooi-componenten en dus organische verbindingen gebrekkig zijn. Fabricius et al. (1995a) hebben aangetoond dat *Dendronephthya hemprichi* de larven van tweekleppige dieren en buikpotigen zoals copepoden, consumeert. Samen vormen deze prooi-componenten meer dan 97% van alle zoöplanktonen dat aanwezig is in steekproeven van koraalpoliepen welke verzameld werden in het natuurlijke habitat. Hoewel de totale energie die wordt verkregen uit zoöplankton beperkt is, kan het essentiële verbindingen voor groei verschaffen. Het is mogelijk dat de verstrekte voeding niet past bij het voedingsprofiel van natuurlijk prooi doordat deze natuurlijke prooi moeilijk te repliceren is.



Dendronephthya en *Scleronephthya* spp. Calciumcarbonaat produceren sclerieten, waardoor de stijfheid van de kolonie en de weerstand tegen sterke waterstromen wordt gereduceerd. Dit laat deze koralen toe om sterke waterstromen te weerstaan. Foto van Bart Stanczyk, www.reefhub.pl.

Vet- of aminozuren kunnen bijvoorbeeld onevenwichtig zijn voor de groei van *Dendronephthya*. Een mogelijke kandidaat zou asparaginezuur zijn, wat essentieel is voor organische matrixsynthese en sclerietvorming (Allemand et al. 1998, 2004; Rahman et al., 2006a, b). Zonder voldoende hoeveelheden van dit aminozuur kunnen de ondersteunende sclerietbundels rond *Dendronephthya* poliepen niet goed worden geproduceerd. Op dit moment blijft dit echter nog een vermoeden aangezien de diverse combinaties van fytoplankton en zoöplankton zou moeten resulteren in een zeer compleet dieet. Aangezien het meer lijkt op natuurlijke zoöplankton-prooi van *Dendronephthya*, zou de kleine calanoïde copepode *Parvocalanus Crassirostris* mogelijk een aanvaardbaar resultaat op kunnen opleveren.



Een minder vóórkomende witte nephtheide. Foto van Bart Stanczyk, , www.reefhub.pl.

Naast mogelijke tekortkomingen in deeltjes of opgeloste organische verbindingen kunnen de waterstromen het experiment beïnvloed hebben. De kolonies die het dichtst bij de stromingspompen zijn geplaatst hebben hogere stromingssnelheden ervaren dan de koralen die verder stroomafwaarts geplaatst zijn, met een totale stromingsbereik van 14-33 cm s⁻¹. Er kon echter geen duidelijke correlatie tussen koraalgehalte en stromingssnelheid worden waargenomen. Koralen stroomopwaarts degenereerden op een gelijke snelheid als die welke verder stroomafwaarts stonden. Bovendien moet het toegepaste stromingsbereik geschikt zijn voor deze koralen (Fabricius et al. 1995a).

Het is theoretisch mogelijk dat oscillerende waterstroming een beter resultaat oplevert. Ondiep groeiende

koralen ervaren regelmatige veranderingen in stromingssnelheid en richting door de getijden (tijdschaal van uren) en golfwerking (tijdschaal van seconden), waardoor beide koloniezijden zich kunnen voeden. Dit kan de voedingsefficiëntie van koloniale organismen zoals koralen verbeteren (Hunter 1989). Veldwaarnemingen wijzen er echter op dat veel *Dendronephthya* spp. op de riffen geen wisselstroompatronen ontmoeten aangezien zij meestal onder de tussentijdse zone groeien op diepte van 20 meter of dieper (Fabricius en Alderslade 2001). Derhalve lijkt een negatief verband tussen de in de experimenten toegepaste waterstroming en de waargenomen kolonieafname niet voor de hand te liggen.

https://youtu.be/DVjqzOs9I_I
Dendronephthya kolonies groeien op een rif helling in de Andaman Zee, Thailand, blootgesteld aan sterke waterstromen. Troebel water zorgt voor de koralen met plankton en detritale stof. Video met dank aan Bart Stanczyk, www.reefhub.pl.

Sedimentatie speelde een duidelijke rol tijdens het eerste experiment. Aangezien de koralen op een horizontaal substraat waren geplaatst verzamelden de concave rotsen waaraan ze waren gehecht aanzienlijke hoeveelheden detritale materie. Dit vervuilde zowel de basis van de ouderkolonies als rekruten die rond de kolonies werden gevormd. Sedimentatie was veel minder zichtbaar tijdens experiment 2, toen alle koralen op een verticaal oppervlak werden gemonteerd.

Het is interessant om op te merken dat er één specimen in goede gezondheid bleef. Op het moment van schrijven is dit koraal voor vier maanden stabiel gebleven. Dit komt mogelijk door de verschillende voedingsvoorkeuren van het koraal die beter overeenkomen met de voedingsgiften die tijdens de experimenten zijn verstrekt. Dit vraagt om verder onderzoek met meer kolonie-replicaten onder verschillende omstandigheden en met verschillende soorten voedingsgiften. Grossowicz en Benayahu (2012) vermoeden dat verschillende soorten in het genus *Dendronephthya* zich voeden met

verschillende soorten plankton die door hun polymorfologie kunnen worden onderscheiden. Bijvoorbeeld, *D. sinaiensis* heeft tentakelspinnen die nauwer zijn gespecificeerd dan die van *D. hemprichi*, waarbij de afstand tussen twee rijen pinnules aan de basis van de tentakels van *D. sinaiensis* 28 µm is, tegen 50 µm in *D. hemprichi*. Dit kan *D. sinaiensis* toestaan om kleiner prooimateriaal te consumeren. Grossowicz en Benayahu (2012) postuleren dat relatief grote fytoplanktonsoorten in een groottebereik van 25-50 µm zoals de in de Rode Zee vóórkommende dinoflagellaten *Ceratium fusus* en *Ceratocorys* sp. worden verbruikt door *D. hemprichi*. Kleiner fytoplankton, zoals de groene algen *Nannochloropsis* sp. en *Tetraselmis* sp. kan effectiever worden gevangen door *D. sinaiensis* omdat het langere en dichter op elkaar staande pinnules heeft. Zij vermelden ook dat *D. sinaiensis* een op meer specifiek voedsel gerichte soort is in tegenstelling tot *D. hemprichi*, die een meer generalistisch voedingspatroon lijkt te tonen. Het is mogelijk dat de meeste koralen gebruikt in de voorlopige experimenten die hier worden gepresenteerd, zich niet effectief kunnen voeden met het kleine fytoplankton met een celgrootte van meestal 0,6 tot 20 µm. Hoewel *Rhodomonas* gewoonlijk groter is met een cellengte van maximaal 30 µm, kan de toegevoegde hoeveelheid onvoldoende zijn.



Een rif helling met dichte *Dendronephthya* bezetting in de Andaman Zee, Thailand. Foto van Bart Stanczyk, www.reefhub.pl.

Conclusies

De voorlopige experimenten die hier worden gepresenteerd bevestigen opnieuw de heersende opinie dat *Dendronephthya* koralen zeer moeilijk in aquaria gehouden kunnen worden.



Hoewel de waterstromingsnelheid en -patronen nauw overeenkomen met die welke in het natuurlijke habitat van deze koralen zijn gevonden, er aanzienlijke hoeveelheden plankton warden verstrekt en de kwaliteit van de water voldoende gehandhaafd werd, verslechterde de conditie van de meeste koralen snel. Er moet nog besloten worden welke factor(-en) de gezondheid en groei van *Dendronephthya* spp. bepalen. Voedselhoeveelheid en -kwaliteit blijven belangrijke variabelen die in de toekomst zullen worden bestudeerd. Toekomstige experimenten kunnen verschillen in overlevingssnelheden en groei tussen soorten binnen het genus *Dendronephthya* onthullen omdat verschillende polymorfologieën hen in staat stellen om zich met verschillende voedingsmiddelen te voeden. Voorlopig beveel ik aan dat aquaristen van deze koralen genieten in hun natuurlijke habitat, in plaats van in een eigen aquarium. Als we echter nog meer moeten leren over de biologische en cultuurbehoefte van deze

koralen, met name aangaande hun voedingsvoorkeuren, zullen we experimenten met kleine aquaria moeten uitvoeren. We kunnen verwachten dat we op een bepaald momenten we de biodiversiteit die op koraalriffen is gevonden, echt kunnen repliceren, met bloeiende sponzen, manteldieren, bryozoanen, tweekleppigen, crinoïden, zooxanthellaatkorallen en vele andere ongewervelde dieren. Een dergelijk rifspectrum zou echt inspirerend zijn en een grote educatieve waarde hebben.

Noot van de auteur:

Na dit vooronderzoek heb ik ruim zes maanden een *Dendronephthya* gezond kunnen houden in een ander DyMiCo testsysteem. Mogelijk is dit gelukt omdat in dit systeem diverse vissen en ongewervelde dieren aanwezig waren. Misschien voeden *Dendronephthya* spp. zich niet alleen met plankton, maar ook met de uitscheidingsproducten van vissen en ongewervelde dieren. Denk hierbij aan ureum, aminozuren of sponscellen. Helaas,

na zes maanden moest ik het systeem afbreken wegens persoonlijke omstandigheden. Ik denk deze koralen nu nog langer in leven te kunnen houden. Glenn Fong laat dit ook zien in zijn DyMiCo-testsysteem.

Dankwoord

Ik wil de volgende particuliere en bedrijfssponsors wier royale steun dit onderzoeksproject mogelijk maakte bedanken: Anthony28, kuzia2k, focapa, Fotoservice IJmond, Ted Bergström, carsten8117, perchikbest, tunixpatriot, valerya.voronina, Sergey Osmanov, Cezet, art186, valensa76, olivervm, Elena Ivanova, norkinoff, gpieterse, martijn.van.beek2, all-saf-ronov, centralreef, Marielle Weischer, karta-90, Arjen Tilstra, wedi71, lev22, spawn.adt, cyclod, ramsey5, basopotam, Jeffrey, K Ho, ethan073, Josef Barak, Jaap van Wingerden, Michael E., Sophia Thompson, R. Dokter, Morfeus, gregior, arduan77, b_rapacz, nstrochkov, olecha7, Bart Stanczyk, Magdalena Ryba, HetmanPL, irmina, rafalkruczek, koen-hermans, DLTEthomas.hailey,



Azooxanthellate koralen, hier *Dendronephthya* and *Tubastraea*, vertrouwen voor hun overleving op plankton en andere organische stoffen. Foto van Bart Stanczyk, www.reefhub.pl.



Jack, Bart Jansen, wbuzatto, Glenn Fong, Alexandra Rose, Karin & Hans, Christine Wijgerde, tanuhov, Edo van Bruggen, AquaViva Coral Farm Mexico, ccd.carreira, Lieke Wijgerde, Catarina Silva, saltvattensguiden.se, Advanced Aquarist, Jenlen.ru, ReefHub.pl, Reef Club, Reefcentral.ru, Porifarma, Bioted Marine, Living Reef Orlando, Reed Mariculture, Open Haarden Centrum Vlaardingen, Tropic Marin, EcoDeco, Wageningen UR, Jarathana International, BV van Dijk projectontwikkeling and Blue-Linked. Speciaal dank aan Michaël Laterveer (bluelinked.eu), Leonard Ho (advancedaquarist.com), Bart Stanczyk (reefhub.pl) and Walmyr Buzatto (reefclub.com.br) voor hun zeer gewaardeerde ondersteuning evenals aan Charles Delbeek voor zijn inspirerende artikel van 2002 in Advanced Aquarist.

Referenties

- Allemand D, Ferrier-Pagès C, Furla P, Houlbrèque F, Puvarel S, Reynaud S, Tambutté É, Tambutté S, Zoccola D (2004) Biomineralisation in reef-building corals: from molecular mechanisms to environmental control. *C R Palevol* 3:453–467
- Allemand D, Tambutté E, Girard JP, Jaubert J (1998) Organic matrix synthesis in the scleractinian coral *Stylophora pistillata*: role in biomineralization and potential target of the organotin tributyltin. *J Exp Biol* 201:2001–2009
- Ayukai T (1995) Retention of phytoplankton and planktonic microbes on coral reefs within the Great Barrier Reef, Australia. *Coral Reefs* 14:141–147
- Dahan M, Benayahu Y (1997) Clonal propagation by the azooxanthellate octocoral *Dendronephthya hemprichi*. *Coral Reefs* 16:5–12
- De Goeij JM, van Oevelen D, Vermeij MJA, Osinga R, Middelburg JJ, de Goeij AFPM, Admiraal W (2013) Surviving in a Marine Desert: The Sponge Loop Retains Resources Within Coral Reefs. *Science* 342:108–110
- Delbeek JC (2002) Non-photosynthetic Corals: They really are hard! *Advanced Aquarist* 1(1)
- Fabricius KE (2014) AIMS Senior Principal Research Scientist, Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia, personal communication
- Fabricius KE, Alderslade P (2001) Soft corals and sea fans – A comprehensive guide to the tropical shallow water genera of the Central-West Pacific, the Indian Ocean and the Red Sea. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. 264 p
- Fabricius KE, Benayahu Y, Genin A (1995b) Herbivory in asymbiotic soft corals. *Science* 268:90–92
- Fabricius KE, Genin A, Benayahu Y (1995a) Flow-dependent herbivory and growth in zooxanthellae-free soft corals. *Limnol Oceanogr* 40:1290–1301
- Grossowicz M, Benayahu Y (2012) Differential morphological features of two *Dendronephthya* soft coral species suggest differences in feeding niches. *Mar Biodiv* 42:65–72
- Grover R, Maguer JF, Allemand D, Ferrier-Pagès C (2006) Urea uptake by the scleractinian coral *Stylophora pistillata*. *J Exp Mar Biol Ecol* 332:216–225
- Grover R, Maguer JF, Allemand D, Ferrier-Pagès C (2008) Uptake of dissolved free amino acids (DFAA) by the scleractinian coral *Stylophora pistillata*. *J Exp Biol* 211:860–865
- Heidelberg KB, O'Neil KL, Bythell JC, Sebens KP (2010) Vertical distribution and diel patterns of zooplankton abundance and biomass at Conch Reef, Florida Keys (USA). *J Plankt Res* 32:75–91
- Heidelberg KB, Sebens KP, Purcell JE (2004) Composition and sources of near reef zooplankton on a Jamaican forereef along with implications for coral feeding. *Coral Reefs* 23:263–276
- Holzman R, Reidenbach MA, Monismith SG, Koseff JR, Genin A (2005) Near-bottom depletion of zooplankton over a coral reef II: relationships with zooplankton swimming ability. *Coral Reefs* 24:87–94
- Hunter T (1989) Suspension feeding in oscillating flow: the effect of colony morphology and flow regime on plankton capture by the hydroid *Obelia longissima*. *Biol Bull* 176:41–49
- Matthews C (2008) Report On a Successful Husbandry Method for a General Azooxanthellate Reef System Including *Dendronephthya*. *Reef-keeping* 7(2)
- Palardy JE, Grottoli AG, Matthews KA (2006) Effect of naturally changing zooplankton concentrations on feeding rates of two coral species in the Eastern Pacific. *J Exp Mar Biol Ecol* 331:99–107
- Rahman MA, Isa Y, Takemura A, Uehara T (2006a) Analysis of Proteinaceous Components of the Organic Matrix of Endoskeletal Sclerites from the Alcyonarian *Lobophytum crassum*. *Calcified Tissue International* 78:178–185
- Rahman MA, Isa Y, Uehara T (2006b) Studies on Two Closely Related Species of Octocorallians: Biochemical and Molecular Characteristics of the Organic Matrices of Endoskeletal Sclerites. *Marine Biotechnology* 8:415–424
- Seixas P, Coutinho P, Ferreira M, Otero A (2009) Nutritional value of the cryptophyte *Rhodomonas lens* for *Artemia* sp. *J Exp Mar Biol Ecol* 381:1–9
- van Ofwegen L (2015) Senior Researcher - Marine Zoology, Soft corals. Naturalis Biodiversity Center, Leiden, The Netherlands, personal communication
- Wijgerde T (2013) Coral Feeding: An Overview. *Advanced Aquarist* 12(12)
- Wijgerde T, Spijkers P, Karruppanan E, Verreth JAJ, Osinga R (2012) Water flow affects zooplankton feeding by the scleractinian coral *Galaxea fascicularis* on a polyp and colony level. *J Mar Biol* doi:10.1155/2012/854849
- Yahel R, Yahel G, Berman T, Jaffe JS, Genin A (2005a) Diel pattern with abrupt crepuscular changes of zooplankton over a coral reef. *Limnol Oceanogr* 50:930–944
- Yahel R, Yahel G, Genin A (2005b) Near-bottom depletion of zooplankton over coral reefs: I: diurnal dynamics and size distribution. *Coral Reefs* 24:75–85





Een van de gladde kiezelk in het

**Eerste autochtone vondst van de gladde kiezelkrab - *Ebalia tumefacta* -
in het Nederlands kustgebied.**

REEFSECRETS

49

Door Mick Otten <http://micksmarinebiology.blogspot.be/>

Op 20 maart vond ik al duikend in het Grevelingenmeer bij Den Osse - Nieuwe Kerkweg op een diepte van 13 meter een zeer bijzonder krabbetje: de gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta*. Voor zover bekend is deze krabbensoort niet eerder autochtoon in ons kustgebied aangetroffen.

Gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab), Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).



**ste autochtone vondst
rab, *Ebalia tumefacta*
Nederlands kustgebied**

nr 3 - 2017



Gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) op de slib-zandbodem van Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017.

De vondst

Je moet soms ook een beetje geluk hebben. Omdat het windkracht 6 uit het zuidwesten was en de Zoetersbout waar we oorspronkelijk wilden gaan duiken, nogal troebel oogde, besloten we naar Den Osse - Nieuwe Kerkweg te gaan. Ik wilde daar op zoek gaan naar onder andere de pluimworm, *Pherusa plumosa*. Zouden die zich, na het afsterven in september 2016

vanwege zuurstofgebrek, opnieuw gevestigd hebben? De wormen vond ik niet, maar in plaats daarvan wel een klein krabbetje, dat ik herkende van plaatjes en van meldingen als zeldzame strandvondst.

Vorm

De gladde kiezelkrab is een kleine krabbensoort: 10 mm is de maximale grootte voor een mannetje (gemeten naar de breedte van het rugschild). Het nu gevonden mannetje is een

fractie kleiner: 9,8 mm breed en 9 mm lang. Het vrouwtje, dat in tegenstelling tot de meeste andere krabbensoorten iets groter wordt dan het mannetje, kan tot 13 mm breed worden. Zo op het eerste gezicht lijkt het krabbetje ruitvormig, maar als je beter kijkt is het rugschild meer achthoekig. Waar het vrouwtje vrij glad oogt – vandaar de naam – heeft het mannetje over zijn hele lijf een korrelig oppervlak, zie onder andere foto links.

Op de foto's kun je ook zien dat het staartstuk (abdomen) van het vrouwtje (foto pagina 51) zoals gewoonlijk groter is dan dat van het mannetje (foto links). Daardoor kan zij in verhouding meer eitjes vasthouden onder haar staartstuk.

Het rugschild is opmerkelijk geboccheld, zoals op de foto hieronder goed is te zien. De plaats en de vorm van de bochels zijn determinatiekenmerken, evenals het feit dat het rugschild bij deze soort iets breder dan lang is in vergelijking met de andere uit het Noordzeegebied bekende *Ebalia*-soorten. In het boek 'De Krabben van Nederland en België' van Hans Adema (1991) worden de bochels 'verhevenheden' genoemd en bij mannetjes 'iets meer op wratten gelijkend'.

Hoewel ik het lastig vind om uiterlijke kenmerken te omschrijven, lijkt geboccheld mij toch meer van toepassing. De quasimodo kiezelkrab zou als Nederlandse naam niet misstaan, maar dat geldt eigenlijk voor veel soorten kiezelkrabben.

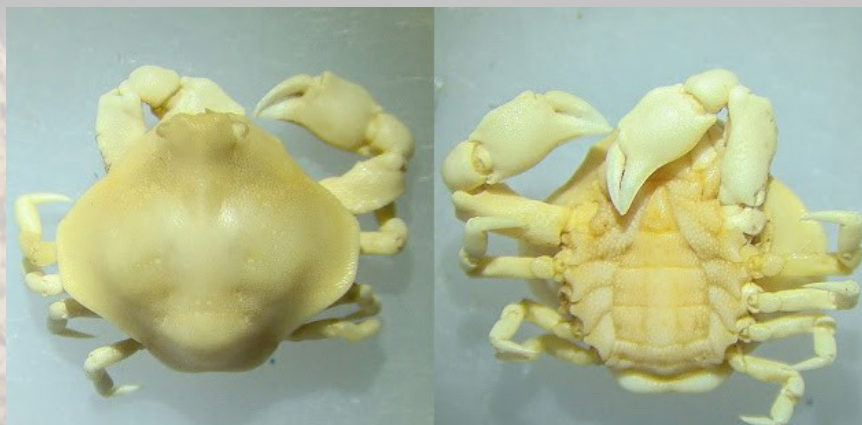
Kleur

Adema (1991) omschrijft de kleur van gladde kiezelkrabben als 'roodachtig, vlees- of crèmekleurig, met rode vlekken; soms is het rugschild geheel gemarmerd'. Opmerkelijk zijn de zwarte vlekjes op het gevonden exemplaar, met name rondom de 'kop' en op de kaakpoten (foto rechts). Die doen sterk denken aan de vlekjes waarmee de zuiderseekrab, *Rhithropanopeus harrisi* bezaaid is. Adema (1991) schrijft daarover dat het gaat om eencellige algen en dat ze ontbreken op de vingers (de uiteinden van de schaarpoten) door veel gebruik.



© Mick Otten

Onderzijde van de gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab), Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).



Boven- en onderzijde van een vrouwtje van de gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab), Texel, tussen strandpaal 12.3 en 9, Nederland, 26-7-2003 (in vitro). Foto: © Rien de Ruijter



© Mick Otten

Het rugschild van de gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) is opmerkelijk gebocheld, Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).



© Mick Otten

De zwarte vlekjes op de 'kop' van de gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) zijn waarschijnlijk eencellige algen, Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).

Dat zou ook kunnen kloppen bij dit krabbetje: met name aan de achter-onderzijde, ontbreken ze (zie de eerdere foto van de onderzijde van het krabbetje). Dat is de plaats waar het dier met name in aanraking komt met de bodem als hij zit en bij het ingraven en waar het dus makkelijker slijt.

Biotoop

Ik vond het krabbetje overdag zittend op de bodem op een diepte van 13 meter. In de literatuur (o.a. Adema, 1991) wordt gemeld dat hij leeft op harde bodems met stenen, schelpgruis, kiezel, grof zand en in mindere mate op fijner zand, modder en klei. In dit geval was het meer een slib- dan zandbodem en al helemaal geen schelpgruis dat uit grovere stukjes bestaat.

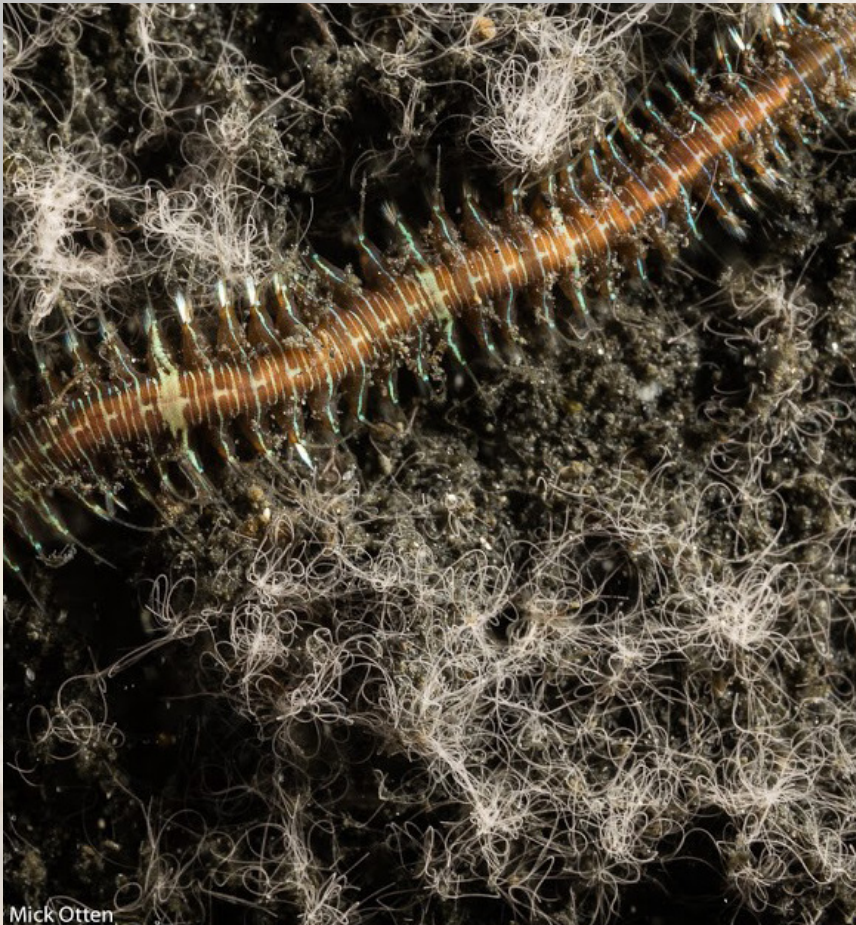
Dat was maar goed ook, want zelfs als hij zich niet had ingegraven, had ik hem door zijn beperkte afmetingen, vorm en kleur – als kiezeltje – waarschijnlijk niet gevonden tussen schelpgruis. Wat betreft de diepte, komt de soort voor van de getijdenzone tot een diepte van 155 meter; in de zuidelijke Noordzee op diepten van 20 tot 40 meter (Adema, 1991). Ondanks al het licht dat ik op hem richtte, groef hij zich niet in. Opmerkelijk voor een nachtdier.

Gedrag

Er blijkt weinig over het gedrag van kiezelkrabben bekend. In de literatuur wordt vermeld dat het om een nachtdier gaat. Gezien het formaat en daarmee hun kwetsbaarheid, ligt een nachtelijk leven ook voor de hand.

Opmerkelijk is dat het krabbetje zich niet had ingegraven (tijdstip vondst rond 14.00 uur). Daarbij was hij niet schuchter: ondanks al het licht dat op hem was gericht, bleef hij rustig zitten.

Gerard Heerebout deed naar aanleiding van een artikel van Riedel (2014) de suggestie dat het krabbetje mogelijk vanwege zuurstofgebrek bovenop de bodem is gaan zitten. Wat de reden ook mag zijn dat hij zich onbeschermd op de bodem bevond, het kan haast niet vanwege zuurstofgebrek zijn: het water was 8°



Mick Otten

Beggiatoa-bacteriën, de witte draden, Dreischor-Gemaal, Nederland, 15-8-2016.



© Mick Otten

Gat in de bodem waarbij de zeer dunne kokers van slikkokerwormen (Polydora-soorten) zichtbaar zijn, Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017. NB. het ingegraven krabbetje is niet de gladde Kiezelkrab, maar de penseelkrab, *Hemigrapsus takanoi*.

koud water is zuurstofrijker, er was op dat moment nog geen spronglaag (zie verderop) en er was nog geen 'schimmel', Beggiatoa-bacteriën (foto boven) op de bodem te zien. Daarbij blijkt het dier zich - in ieder geval in gevangenschap - niet diep in te graven; de voorzijde van zijn 'kop' steekt net iets boven het zand uit.

Voedsel

Op de plaats waar het krabbetje zich bevond, zag ik veel buizen van wormen, met name van Slikkokerwormen - ook Tweedraadkokerwormen genoemd - Polydora-soorten (foto boven). Zeer waarschijnlijk staan die hier op zijn menu. Bij het fotograferen van het krabbetje in een cuvette, heb ik hem slingerwormen, Tubifex, een zoetwatersoort voor-gezet. In eerste instantie had hij geen interesse, maar na een paar minuten begon hij daar toch van te eten (foto rechts boven).

Sinds 19 april eet hij ook van kleine stukjes mossel vlees, *Mytilus edulis* die ik pal voor zijn kaakpoten leg; hij pakt het zelf niet actief aan met zijn schaarpoten. Hij eet er gulzig van: wolkjes eiwitresten van door zijn kaakpoten fijngehakt mossel vlees worden door hem weggeblazen. In de bodem van het Grevelingenmeer gaan ook kleine tweekleppige schelpen schuil, zoals de glanzende dunschaal, *Abra nitida*, die in monsters op die diepte zijn gevonden en daar regelmatig als doublet op de bodem te vinden zijn (foto onder). Het is dan ook aannemelijk dat tweekleppigen op het menu staan.

In Riedel (2014) wordt van de ruwe kiezelkrab, *Ebalia tuberosa* (daarover later meer) gemeld, dat de soort leeft van kleine wormen (Annelida) en kreeftachtigen, maar ook van (bijna) dode organismen. Het gevonden krabbetje at tot op heden niet van stukjes vis, garnaal en aasgarnaal.

In vitro

In gevangenschap is het krabbetje in het algemeen erg inactief. Bij het fotograferen op 21 maart was hij nog redelijk actief. Op 22 maart bij het fotograferen in een cuvette was hij zeer actief; hij leek zich daarin op



De gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) verorbert een slingerworm (Tubifex), Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).



Doublet van de glanzende dunschaal, *Abra nitida*, Dreischor-Gemaal, Nederland, 15-8-2016.



De gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) poetst met zijn schaarpoten zijn kaakpoten, Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).

zijn gemak te voelen. Zoals gemeld at hij die dag van Tubifex en ook heeft hij zich toen zeker 15 minuten bezig gehouden met poetsen. Met zijn schaarpoten maakte hij zijn kaakpoten, ogen en antennes schoon (foto's onder) en priegelde hij met zijn looppoten langs zijn lijf. Dat was leuk om te observeren! Bij het eten van stukjes mossel vlees zijn alleen zijn kaakpoten zichtbaar actief.

Sindsdien zit hij - afgezien van het eten van mossel vlees (zie Voedsel) - dagenlang ingegraven. Hij verblijft in een koelkast in een glazen schaal met een laag water van circa 2 cm en een laag zand-schelpgruis waarin hij zich helemaal kan ingraven. De watertemperatuur is 13°. Elke dag wordt circa 80% van het water verversd. De schaal kantel ik zo nu en dan, zodat het water niet zuurstofloos raakt. Als het krabbetje door de waterbeweging bovenop het zand komt te liggen of als ik hem uit het zand heb gehaald om hem wat te eten te geven, graaft hij zich vaak pas na zo'n 10 minuten in.

Zoals ook in de literatuur wordt beschreven, trekt hij zijn poten stijf tegen zijn onderlijf aan en drukt zich tegen de bodem, als hij wordt verstoord. Als aanvulling daarop: komt hij ondersteboven te liggen, dan blijft hij eerst even met zijn poten tegen zijn lijf - als voor dood - liggen.

Vanaf eind april is hij actiever geworden en loopt hij regelmatig rond (in het donker want geen licht in de koelkast). Binnenkort verhuist hij naar een andere koelkast, waar wel licht en beluchting zal zijn. Het licht zal dan zo'n 14 uur aan staan. Ik ben benieuwd of hij straks ook in het licht of alleen in het donker actief blijft. Adema (1991) haalt een interessante studie aan naar de voortplanting van de ruwe kiezelkrab. Het volgende zal naar ik aanneem ook van toepassing zijn op de gladde kiezelkrab: 'Bij deze soort is de vervelling waarbij de dieren sexueel volwassen worden, de zogenaamde puberteitsverveling, de laatste.

Na deze vervelling konden enkele dieren nog twee jaar in een aquarium in leven gehouden worden.'



AMANPRANA

RED DE ZEE



RED DE ZEE

AMANPRANA





Mick Otten

De gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) poetst zijn antennes, Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).

Verspreiding en meldingen

Gladde kiezelkrabben zijn – voor zover bekend – tot nu toe niet in onze kustwateren gevonden door duikers. Wel is de soort bekend uit dieper water in de Noordzee; aangetroffen tijdens vangtochten voor wetenschappelijk onderzoek en als bijvangst van de visserij. Daarnaast is de soort ook bekend uit aanspoelsel aan de Noordzeekust. De soort komt verder voor van Zuid-Noorwegen tot Noordwest-Afrika en in de Egeïsche Zee (Türkay, 2015), maar niet in de rest van de Middellandse Zee. Op internet vond ik wel een foto van een gladde kiezelkrab op Natuurlijk mooi van Anne Frijsinger en Mat Vestjens uit de Adriatische Zee, maar waarschijnlijk is dat *Ebalia edwardsii*, een andere soort kiezelkrab.

In Adema (1982 & 1991) wordt gemeld dat bij onderzoek door het NIOZ tussen 1972 en 1976, waarbij een fijnmazig net werd gebruikt, de soort algemeen werd aangetroffen in de zuidelijke Noordzee. Ook in 2016 werd de soort bij dergelijke vangtochten in de Noordzee gevonden (pers. meded. Marco Faasse).

Bij visserij wordt het dier zelden gevangen, vanwege de maaswijdte van de netten. Aangespoeld is het krabbetje zeldzaam. In het Centraal Systeem van de Strandwerkge-meenschap - waar net als bij Stg. ANEMOON vondsten worden gemeld en geregistreerd – zijn 23 exemplaren gemeld, waarvan 19(!) exemplaren in 1953, het jaar van de Watersnoodramp. Bij Stg. ANEMOON is één melding gedaan. Alle meldingen zijn van de Noordzeekust van Scheveningen tot Texel.

Van geen van de exemplaren wordt vermeld of het om een vrouwtje of een mannetje gaat. Maar op de foto van het enige exemplaar dat levend is aangespoeld op Texel in 2003 (zie eerder in dit bericht de foto van een vrouwtje met boven- en onderaanzicht van Rien de Ruijter), blijkt het om een vrouwtje te gaan. Zie links een overzicht van de meldingen van de gladde kiezelkrab.

Vondsten <i>Ebalia tumefacta</i> Nederlandse kust										
bron	datum vondst	vindplaats	aantal	waarnemer	determinatie	levend /dood	aangespoeld /autochtoon	man/ vrouw	adult	compleet/ onderdelen
CS	1953-02-07	Scheveningen	3	Swennen, C.	Swennen, C.	d	aan			
CS	1953-02-14	Scheveningen Noord	4	Bloklander, A.W.	Bloklander, A.W.	d	aan			
CS	1953-02-16	Wassenaarse Slag	10	Gerritsen, F.	Gerritsen, F.	d				1 compleet
CS	1953-02-17	Katwijk	1	Lucas, J.A.W.	Lucas, J.A.W.	d	aan			
CS	1953-03-21	Scheveningen Noord	1	Haren, H. van	Haren, H. van	d	aan			schild
CS	1981-01-24	Noordzee, van viskottler in Noordhoren	1	Huysman, M.H.	Huysman, M.H.	d	aan			
CS	2003-07-26	Texel, tussen strandpaal 12.3 en 9, in aanspoelsel met lichte stukjes veen	1	Ruijter, R. de	Oosterbaan, A.	l	aan	v	a	compl. op 1 loopvoet na
AN.-SMP	2003-07-26	Texel en Hoornderslag Pl.10 - 12.	1	Tempelman, D.	Oosterbaan, A.					
CS	2009-02-21	Katwijk - Noordwijk	1	Niet E. van der & M. Gielen	Niet E. van der & M. Gielen	d	aan			compleet
CS	2014-01-16	Katwijk	1	Niet E. van der, W. Schipper & M. Jäger	Niet E. van der, W. Schipper & M. Jäger	d	aan			compleet
CS AN.-MOO	2017-03-20	Den Osse - Nieuwe Kerkweg - duik 13 m	1	Otten, M.J.	Otten, M.J.	l	aut	m	a	compleet

Indien in een kolom niets is ingevuld, ontbreken de gegevens

CS = Centraal Systeem Strandwerkge-meenschap

AN.-SMP = Stg. ANEMOON Strandaanspoelsel Monitoring Project

AN.-MOO = Stg. ANEMOON Monitoringproject Onderwater Oever



Boven- en onderzijde van ruwe kiezelkrab, *Ebalia tuberosa* (EN: Pennant's nut crab), Olifantsputje bij 'de Hammen' ter hoogte van de Flaauwers Inlaag, Kor & Bot-tocht, Nederland, 5-9-2015 (foto: © Freddy van Nieuланд)





Vondsten <i>Ebalia tuberosa</i> Nederlandse kust										
bron	datum vondst	vindplaats	aantal	waarnemer	determinatie	levend / dood	aangespoeld / autochtoon	man/ vrouw	adult	compleet/ onderdelen
Adema	1962-10-28	30 km ten westen Zoutelande (51°29'N 3°10'E)	1					aut	v	
CS	1999-09-11	Oosterschelde, ter hoogte van 'de Hammen', Kor & Bot-tocht, ca. 50 m diep	1	Berdowski, M.*	Oosterbaan, A.	l	aut	v	a	
AN.-MOO	1999-10-23	Bruinisse, mosselkwekerij	1	Gittenberger, A. & N. Schrieken	Gittenberger, A.	l	aut			
Heerebout, G.	2015-09-05	Oosterschelde, Olfantspuitje bij 'de Hammen' t.h.v. Flaauwers Inlaag, Kor & Bo-tocht	2	Heerebout, G. & S. van Leeuwen	Heerebout, G.	l	aut		i.i.g. 1 m	

indien in een kolom niets is ingevuld, ontbreken de gegevens
 CS = Centraal Systeem Strandwerkgemeenschap
 AN.-MOO = Stg. ANEMOON Monitoringproject Onderwater Oever
 Adema (1991), zie literatuur
 * bron: artikel in Straatgras (Slieker, 1999, zie literatuur)



Kleine kiezelkrab, *Ebalia cranchii* (EN: Cranch's nut crab), beide IJmuiden vissershaven, Nederland, links: 15-11-2003, rechts: 4-6-2005 (foto's: © Rien de Ruijter)

Vondsten <i>Ebalia cranchii</i> Nederlandse kust										
bron	datum vondst	vindplaats	aantal	waarnemer	determinatie	levend / dood	aangespoeld / autochtoon	man/ vrouw	adult	compleet/ onderdelen
CS	1951-01-01	Ellewoutsdijk	2	Bloklander, A.W.	Holthuis, L.B.	d			j	1 rug- + 1 buikschild bijna compleet
CS	1980-09-27	Noordzee	1	Wagner, H.P.	Adema, J.P.H.M.	d	aut	m		compleet
CS	2003-02-10	Texel	1	Dijksen, S.	Dijksen, S.	d	aan			compleet
AN.-SMP	2003-02-15	Noordenslag Texel	1?	Wolf, P. de & G. Cadée						
CS	2003-11-15	IJmuiden / vissershaven	1	Ruijter, R. de	Ruijter, R. de	d	aan		a	compleet
CS	2005-06-04	IJmuiden / vissershaven	1	Cadée M. & R. de Ruijter	Ruijter, R. de	d	aan		j	compleet

indien in een kolom niets is ingevuld, ontbreken de gegevens
 CS = Centraal Systeem Strandwerkgemeenschap
 AN.-SMP = Stg. ANEMOON Strandaanspoelsel Monitoring Project

Het is bij zulke kleine aantallen vondsten al erg bijzonder om als duiker een kiezelkrab te vinden. Het Grevelingenmeer als vindplaats is al helemaal uitzonderlijk. Het gaat tenslotte om een soort die leeft in de Noordzee en de hoeveelheid zout water die door de inlaat van de Brouwersdam binnenkomt, is zeer beperkt. De gevonden gladde kiezelkrab moet hier als vrijzwemmende larve terecht gekomen zijn; hij kan onmogelijk vanuit de Noordzee naar de vindplaats zijn gelopen. De kans dat zich in het Grevelingenmeer een populatie heeft ontwikkeld of gaat ontwikkelen, is jammer genoeg niet erg groot: de afgelopen jaren sterft laat in de zomer

alles beneden een diepte van circa 10 meter af, vanwege een spronglaag die het water zuurstofloos maakt (zie het NatureToday-bericht van 4-8-2013 daarover).

Soortgenoten

Je zou eerder een vondst van de gladde kiezelkrab in de Oosterschelde verwachten; via Neeltje Jans stromen dagelijks miljoenen liters zeewater heen en weer. In het boek 'Zeefauna in Zeeland deel 2: Kreeften, krabben en garnalen' van Lewis e.a. (2010) wordt wel 'een enkele vondst uit de Oosterscheldemondd' gemeld van de verwante ruwe kiezelkrab, *Ebalia*

tuberosa. Het gaat daarbij waarschijnlijk om de vondst van 11 september 1999 van een levend exemplaar dat is opgevisst bij een 'Kor en Bot-tocht' in de Oosterschelde in de omgeving van de Flaauwers Inlaag op 50 meter diepte. Op 5 september 2015 zijn op die locatie nog twee ruwe kiezelkrabben opgevisst (foto boven). En zeker het vermelden waard: er is op 23-10-1999 door duikers een ruwe kiezelkrab aangetroffen bij een mosselkwekerij in Bruinisse! Zie links een overzicht van de meldingen van de ruwe kiezelkrab.

Overigens is er nog een derde soort kiezelkrab bekend van de Nederlandse kust: de kleine kiezelkrab, *Ebalia cranchii*. Daarvan zijn bij het Centraal Systeem en Stg. ANEMOON in totaal zeven (dode) exemplaren gemeld, waarvan twee op het dek van een vissersboot (foto onder), vier aangespoeld en één als vangst op de Noordzee. Zie links een overzicht van de meldingen van de kleine kiezelkrab.

Het is jammer dat veel van de meldingen van vondsten van deze toch zeldzame krabben tamelijk onvolledig zijn. Was het dier levend of dood? Een mannetje of een vrouwtje? Dat laatste is aan zowel het rugschild als aan het staartstuk goed te zien. In dat verband: het is opmerkelijk dat ook bij tekeningen en foto's in wetenschappelijke publicaties dat laatste vaak niet wordt gemeld!

Grevelingenmeer

Hoewel de Oosterschelde soortenrijker is en daarmee voor veel duikers - ook voor mij - favoriet, blijkt opnieuw dat je ook in het Grevelingenmeer bijzondere soorten kunt vinden! Zie het NatureToday bericht over de groene rolspritslak, *Placida dendritica* en mijn blogbericht over de pluimworm, *Pherusa plumosa*.

Het is te hopen dat er een grotere doorlaat komt in de Brouwersdam en daarmee meer stroming, zodat de genoemde spronglaag achterwege blijft en het leven beneden de 10 meter intact blijft. Dan zouden we in de toekomst misschien regelmatig kunnen genieten van gladde kiezelkrabben.



De zwarte vlekjes op de 'kop' van de gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) zijn waarschijnlijk eencellige algen, Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro). Nederland, 20-3-2017 (in vitro).



De schaarpoten van de gladde kiezelkrab, *Ebalia tumefacta* (EN: Bryer's nut crab) in detail, Den Osse - Nieuwe Kerkweg, Nederland, 20-3-2017 (in vitro).

Ten slotte

Vaak wordt mij de vraag gesteld: hoe vind je zo'n klein dier en hoe weet je meteen dat het om iets bijzonders gaat? Het antwoord op de eerste vraag is: door intensief zoeken en goed – vaak van heel dichtbij - kijken en door te leren waar je bepaalde soorten kunt vinden. Daarbij is de kans groter dat je iets (bijzonders) vindt, als je vaak duikt, stenen keert of strandjut.

Om eerlijk te zijn: meestal ga ik niet op zoek naar een specifieke soort. Ik ben geïnteresseerd in alle soorten zeefauna en -flora, dus goed kijken levert mij toch al vaak een bijzondere krab, worm, naaktslak of wat dan ook op. En zoals ik al schreef: je hebt ook een beetje geluk nodig.

Het antwoord op de tweede vraag is: regelmatig tekeningen en foto's in boeken bekijken. Of het moderne equivalent: op internet bepaalde websites afstruinen en Facebook-groepen volgen van bijvoorbeeld Stg. ANEMOON en Crustacea of the NE Atlantic & NW Europe. Dan worden die soorten vanzelf in je geheugen geëtst, waardoor je een soort makkelijker als iets bijzonders herkent.

Dank

Met dank aan Adriaan Gmelig Meyling (Stg. ANEMOON), Rien de Ruijter

(Strandwerkgemeenschap), Gerard Heerebout, Marco Faasse, Herman Nijhuis en Freddy van Nieulande voor het verstrekken van informatie en foto's. En Inge en Rykel de Bruyne voor hun commentaar op en verbetering van mijn ingekorte tekst op het gelijknamige NatureToday-bericht.

Literatuur en internet

- Adema, J.P.H.M., F. Creutzberg & G.J. van Noort, 1982. Notes on the occurrence of some poorly known decapoda (crustacea) in the southern North sea. Zoölogische Bijdragen 28. Dit artikel is als PDF beschikbaar.
- Adema, J.P.H.M., 1991. De krabben van Nederland en België. ISBN 9073239028.
- ANEMOON, Stichting: <http://www.anemoon.org> & Facebook: <https://www.facebook.com/groups/StAnemoonMOO/>
- Crustacea of the NE Atlantic & NW Europe, Facebook: <https://www.facebook.com/groups/Crustacea/>
- Lewis, R., G. Heerebout & C. Jacobusse, 2010. Zeefauna in Zeeland deel 2. Kreeften, krabben en garnalen. ISBN 9789490592028.
- National Biodiversity Network (GB): over verspreiding, diepte, zoutgehalte en watertemperatuur: <https://species.nbnatlas.org/species/NBNSYS0000175057>.
- Nature Today, 2013. Grevelingenmeer is onder 16 meter diepte helemaal dood: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=18226>
- Nature Today, 2017. Zeldzame Groene rolsprietslakken duiken op in Grevelingenmeer: <https://www.naturetoday.com/intl/nl/nature-reports/message/?msg=23386>
- Natuurlijkmooinet: http://www.natuurlijkmooi.net/adriatische_zee/krabben_en_kreeften/ebalia_tumefacta.htm
- Otten, M.J., 2016. Pherusa plumosa - a short study of the plume worm: <http://micksmarinebiology.blogspot.nl/2016/10/pherusa-plumosa-short-study-of-plume.html>
- Riedel, B. e.a., 2014. Effect of hypoxia and anoxia on invertebrate behaviour. Biogeosciences, 11. Dit artikel is als PDF beschikbaar.
- Slieker, F.J.A., 1999. Een bijzonder krabbetje uit de Oosterschelde. Straatgras, vol 11, p. 54. Het Natuurhistorisch (voorheen Natuurmuseum Rotterdam). Dit artikel is als PDF beschikbaar.
- Strandwerkgemeenschap: <http://www.strandwerkgemeenschap.nl/CS.html>
- Türkay, M., 2015. Personal Decapoda distribution Database for Europe. <https://doi.org/10.14284/205>.
- WoRMS: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=107302>.



DaStaCo II Dual Stage kalkreactor

- No Ph Probe nor Ph controller needed
- Integrated Co2 management
- Automatic venting
- Dual chamber
- Very high Alkalinity output
- Single point of control
- Multiple alarm monitoring
- Keep it stupid, keep it simple

DaStaCo2

Dual Stage Calciumreactor



Look for your local dealer
on our website
Or mail us...

E-mail:
aquamarinesupply@hotmail.com

AMS

www.aquamarinesupply.ae