

# Mything the point, deel 2

Door Eric Borneman, vertaling: Rien van Zwiene

(<http://www.reefkeeping.com/issues/2003-12/eb/index.php>)

In het vorige artikel, begon ik een enigszins diepzinnige verklaring van sommige algemeen verspreide mythes en misverstanden in de aquarium hobby. Dat artikel en het huidige, is een uitbreiding van een presentatie die ik in 2003 op de International Marine Aquarium Conference in Chicago heb gegeven. En in dit deel, zal ik kijken naar andere onderwerpen die nog steeds wijdverspreid geloofd worden, ondanks het gebrek aan fundament of met bewijs van het tegenovergestelde. Het is in geen geval een volledige opsomming en zonder twijfel zijn er vele andere mythen die uit de hobby, en de industrie verbannen moeten (en zullen) worden, om verdere vooruitgang in het vak te bewerkstelligen.

## **Mythe 7: Harige krabben zijn slecht (kunnen koraal eten, enzovoort) en zouden verwijderd moeten worden.**

De haren of borstels op krabben zijn uitsteeksels van diverse aanhangsels en zijn tast en/of chemosensor receptoren die betrokken zijn bij allerlei soorten gedrag, van eten tot verdediging tot beweging. Krabben met de harde borstels, Setae genaamd, op hun voeding aanhangsels gebruiken ze vaak als filter of kam, en dit geldt ook voor vele symbiose krabben die geassocieerd worden met koralen. Sommige met koraal geassocieerde krabben zijn harig, en sommige zijn het niet. Overeenkomstig, sommige "niet harige" en meestal herbivore krabben, zoals Mithrax, kunnen en zullen koraal eten (vele anderen, zoals de portuniden, eten vis. Andere extreem harige krabben zullen koralen volledig met rust laten, en kunnen aaseter zijn. Het is mijn ervaring dat de meeste krabben in aquaria goed in de gaten gehouden moeten worden omdat ze de neiging hebben wat non-selectief te worden wat betreft hun voedsel keuzes, maar het is ook mijn ervaring dat krabben die tussen de takken van koraal kolonies gevonden worden bijna zonder uitzondering symbianten zijn en geen roofdieren zijn (althoewel die laatste wel bestaan), onafhankelijk van het aantal borstels op hun aanhangsels.

**Potentiaal:** relatief onschadelijk, behalve, natuurlijk, voor iedere krab die het slachtoffer wordt van verkeerde benaming. Er is enig bewijs om aan te nemen dat de aanwezigheid van symbiose krabben goed is voor het koraal, alhoewel de relatieve voordelen voor koralen in aquaria te betwijfelen is. In ieder geval, ze zijn niet schadelijk en zijn zeker interessant en

attractief.

**Distributie:** wijdverspreid. Ik heb dit voortdurend gehoord sinds ik met aquarium houden begonnen ben.



Figuur 1 en 2. Twee harige krabben van de familie Pilumnidae die samenleven met de *Posillopora* koralen.

## **Mythe 8: De bewering, "maar mijn waterkwaliteit is goed"**

Zowel in zijn artikelen hier (en elders), als op zijn forum op Reef Central, genaamd "The Reef Chemistry Forum", geeft Randy Holmes-Farley uitgebreide informatie over de aard van veel voorkomende (en soms minder vaak voorkomende) chemicaliën in zeeaquaria. Ron Shimek, en anderen, hebben ook gedurende een tijdspanne van tien jaar of meer verschillende onderwerpen in de chemie en biochemie behandeld. Tot relatief recentelijk, werden slechts een paar chemicaliën regelmatig bekeken in rif aquaria, en het vermogen om deze parameters nauwkeurig te meten is veelvuldig ter discussie gesteld.

Mijn punt hierboven is dat aquarianen regelmatig een variabele complete set van chemische parameters controleren op een variërende nauwkeurige manier om de vaak herhaalde verklaring te geven, "mijn water kwaliteit is prima". Zoals elders besproken, is het erg moeilijk om er zeker van te zijn dat zulke statements waar zijn, en de meest recente informatie betreffende de meer exotische en giftige chemische stoffen inclusief verschillende metalen en organo-metalen maken het bijna zeker dat er veel redenen zijn om te verwachten dat iemands water kwaliteit misschien niet "goed" zou kunnen zijn, ondanks routine testen voor de algemene parameters.

Om nog een stap verder te gaan, men moet noodzakelijkerwijs ook de overvloed van organische chemicaliën beschouwen die door organismen in het aquarium, secundaire metabolieten genaamd, gemaakt worden. Ik ben zowel verheugd als bezorgd dat het woord

“allelopathie” een regelmatig terugkomend woord in de woordenschat van vele aquarianen is geworden. Het is bijna onmogelijk te beschrijven hoe gevarieerd de producten van metabolismen kunnen zijn in een zeewater omgeving. In het kort, bijna ieder organisme in het aquarium heeft ze, produceert ze, en scheidt ze af. De effecten van secundaire metabolieten chemie zijn duidelijk genoeg om echte en soms dramatische effecten in de natuur, waar verdunning effecten erg groot zijn, te veroorzaken.

Zo algemeen en talrijk zijn deze stoffen dat er complete conferenties, boeken en tijdschriften aan dit onderwerp gewijd zijn. Ik zou de lezers sterk aanraden eens in een exemplaar van het “Journal of Nature Products” te kijken om de omvang van dit onderwerp te zien (het is slechts één van de vele bronnen voor zulke informatie). Ieder nummer bestaat uit een paar honderd bladzijden (vaak gevuld met 1-2 paragrafen beschrijvingen) van metabolieten die afgeleid en geïsoleerd zijn van natuurlijke bronnen (organismen) en, soms, een beknopte beschrijving van mogelijke effecten (meestal gebaseerd op vergelijkbare chemische structuren waarvan de werking bekend is). In elk nummer, zijn ongeveer 20-50 procent van de chemicaliën van marine organismen, en velen zijn van tropische marine organismen. Als voorbeeld, zijn hier de relatieve belangrijke artikelen van de laatste twee nummers.

#### **Novel Oxylin Metabolites from the Brown Alga *Eisenia bicyclis***

**Isolation and Structure Determination of Lyngbyastatin 3, a Lyngbyastatin 1 Homologue from the Marine Cyanobacterium *Lyngbya majuscula*. Determination of the Configuration of the 4-Amino-2,2-dimethyl-3-oxopentanoic Acid Unit in Majusculamide C, Dolastatin 12, Lyngbyastatin 1, and Lyngbyastatin 3 from Cyanobacteria**

**Semiplenamides A-G, Fatty Acid Amides from a Papua New Guinea Collection of the Marine Cyanobacterium *Lyngbya semiplena***

**Komodoquinone A, a Novel Neuritogenic Anthracycline, from Marine *Streptomyces* sp. KS3**

**Placidenes C-F, Novel -Pyrone Propionates from the Mediterranean Sacoglossan *Placida***

#### ***dendritica***

**Plakortides M and N, Bioactive Polyketide Endoperoxides from the Caribbean Marine Sponge *Plakortis halichondrioides*.**

**New Polyhydroxy Sterols: Proteasome Inhibitors from a Marine Sponge *Acanthodendrilla* sp.**

**New Brominated Labdane Diterpenes from the Red Alga *Laurencia obtusa***

**Briaexcavatulides S-V, Four New Briaranes from a Formosan Gorgonian *Briareum excavatum***

**The Synthesis of SO-3, a Conopeptide with High Analgesic Activity Derived from *Conus striatus***

**New Cembrane Diterpenes of the Marine Octocoral *Eunicea tourniforti* from the Eastern Caribbean**

**Isolation and Structure Determination of an Antimicrobial Ester from a Marine Sediment-Derived Bacterium**

**Identification of New Okadaic Acid Derivatives from Laboratory Cultures of *Prorocentrum lima***

Men kan zich voorstellen wat twintig jaar van dit soort onderzoek opgeleverd heeft. In de betreffende artikelen van de laatste twee nummers van een enkel tijdschrift, zien we nieuwe chemicaliën afkomstig van sponzen, leder koralen, dinoflagellaten, bacteriën, algen, cyanobacteriën en schelpachtigen. Deze zijn, natuurlijk, ter aanvulling op diegene die al bekend zijn van deze organismen. Van sommige sponzen, algen, en leder koralen is al bekend dat ze meer dan 40 verschillende chemische stoffen maken.

Ze worden “secondaire metabolieten” genoemd omdat deze stoffen in veel gevallen geen functie in het basis metabolisme lijken te hebben. Echter, velen zijn extreem bioactief, en hebben verschillende effecten op andere organismen, inclusief dodelijk zijn. Natuurlijk, de effecten zijn grotendeels onbekend en veel van deze chemicaliën worden niet gemaakt om een effect te hebben op organismen die normaal gesproken niet in aanraking komen met de maker van de

stof. Andere stoffen kunnen een onbedoeld effect hebben. Verder, kunnen vele stoffen erg specifiek zijn voor de soorten waarbij ze effect hebben, en in hoe ze deze soorten effectueren. In bijna alle gevallen, zijn er geen paarsgewijze testen gedaan van een soort op een andere om de effecten te bekijken. Er is weinig tot geen informatie over wat betreft het uiteindelijke lot of reactiviteit van deze organische producten kan zijn, in wat voor omgeving, laat staan in aquaria. Uiteindelijk, deze bioactieve stoffen zijn erg geconcentreerd in de gesloten kleine water volumes van onze aquaria. Voor enige voorbeelden van de omvang van secundaire metabolieten chemie van koraal organismen, kijk in de tabellen hier beneden die ik gevonden heb in verschillende primaire en secundaire literatuur bronnen. De opsomming in de tabellen is zeker niet volledig.

Ik aarzel om zulke blijkbaar alarmerende statements te maken, omdat ik bezorgd ben dat zulke “onbekenden” aanleiding kan geven tot meerdere mythen. Het zou relatief eenvoudig zijn om zulke informatie te gebruiken om de dood of niet willen aanslaan van verschillende aquarium bewoners te verklaren. Echter, het feit dat schijnbaar iedere bewoner in onze aquaria variërende hoeveelheden maakt van nieuwe, onbekende en wel bekende bioactieve secundaire metabolieten met meestal onbekende effecten, en kunnen reactief zijn met een scala aan grotendeels onbekende organische en anorganische stoffen die in onze aquaria aanwezig zijn, maken ons water een complexe soep met geen twee aquaria die gelijk zijn- of voorspelbaar.

Het belangrijkste aspect van deze mythe is dat het praktisch niet mogelijk is om te zeggen “mijn water testen zijn goed”. Wat we wel kunnen doen is bepaalde feiten herkennen, en dienovereenkomstig te handelen. Naar mijn mening en ervaring, is de meest pragmatische oplossing verdunning en absorptie door gebruik te maken van water verversingen, eitwitafschuimer en actieve kool. Ik realiseer me goed dat er veel zorgen kunnen voortkomen uit dit eenvoudige advies, speciaal gezien het materiaal van bovengenoemde auteurs. Echter, uiteindelijk lijkt het mogelijk de vele potentiële chemische interacties die kunnen voorkomen te vereenvoudigen.

**Potentiaal:** Onschuldig tot dodelijk. Ik geloof dat veel onverklaarbare problemen met het overleven van aquarium soorten te wijten kan zijn aan

secondaire metabolieten. Sommige zijn bekend dat ze voorkomen, andere zijn puur speculatief. Echter, er blijven onweerlegbare feiten dat er effecten zijn, en dat ieder rif aquarium organismen heeft die een encyclopedie aan bioactieve stoffen produceren.

**Distributie:** Alom vertegenwoordigd. Iedere dag gebruiken aquarianen over de hele wereld hobby test setjes om de niveaus van misschien 1-6 variabelen waarvoor tests beschikbaar zijn te meten. Er zijn geen testen beschikbaar voor de 4-Amino-2,2-dimethyl-3-oxopentanoic acid unit in Majusculamide C, Dolastatin 12, Lyngbyastatin 1, en Lyngbyastatin 3 van Cyanobacteriën die verleden maand ontdekt werden. Wat we tot nu toe weten, is dat deze stof 100% dodelijk is bij *Trachyphyllia geoffroyi*. Nogmaals, misschien ook niet.

### Box 1

Enkele typische reacties van zeedieren op bioactieve stoffen.

(Samengevat uit verschillende bronnen).

- Abnormale groei van weefsel
- Mucus
- Verhoogde afscheiding
- Verandering in samenstelling
- Verandering in mucus afscheidende cellen
- Voeding reactie gestart
- Terugtrekken van poliepen
- Vorming van vecht tentakels (steen/lederkoralen, gorgonen), Marginale tentakels (corallimorphs)
- Vorming van acrospheres
- Verandering van groei patroon
- Verandering van groei vorm/richting + of -
- Verandering van netelcel samenstelling
- Afsterven van weefsel – lokaal of algemeen
- Starten van eieren uitstoten
- Stoppen van geslachtsklier ontwikkeling
- Verandering in metabolisme
- Verandering in gedrag (niet vastzittende ongewervelden)
- Toenemend of afnemend vatbaar voor ziekten
- Toenemende of afnemende groeisnelheid en overlevingskans
- Toenemende of afnemende vestiging van larven

- Toenemende of afnemende vruchtbaarheid
- Bleking
- Afsterven

### Box 2

Mogelijke rol van marine bioactieve stoffen voor de producent.

(Samengevat uit verschillende bronnen).

- Verdediging tegen aanvallers
- Veroorzaken van jeuk
- Andere afweer tegen aanvallers (schelpachtigen, zeesterren, etc.)
- Stinken
- Slecht smaken
- Tegen aangroeien
- Antibiotisch
- Antialgen
- Antischimmel
- Antiviraal
- Opruiend/geruststellend
- Vestiging tegengaand (larven, concurrenten etc.)
- Beïnvloeding van groei vormen, groei hormonen
- Naar het licht bewegen, beter oriënteren?
- Uitstoten van netelcellen
- Inter- en intra-specifieke communicatie, chemotaxis
- Immunititeit
- Toelating, specificiteit en niet verteren van algen symbioten
- Groei beïnvloedende chemicaliën
- Groei beïnvloeding door allogeneics en xenogeneics, b/t en w/in taxa
- Groei belemmerend, afsterving, vermijding, dodelijk
- Immunus wordend gedrag
- Vermeerdering
- Uitstoten van gameten
- Massaal uitstoten van gameten, beïnvloeding?
- Poliep samentrekking/ei loslating
- Pheromonen
- Oppervlakte broeding/mucus laag vorming
- Nachtelijk spawning
- Opstijging van eieren
- Gameten eters
- Ei en gameten plundering tegengaand
- Soort herkennende moleculen

**Mythe 9: Lugol dips of andere commerciële dips zijn nuttig of preventief om koraal ziekten te behandelen.**

**Mythe 10: Bacteriële infecties komen vaak voor bij aquarium koralen.**

Ik heb dit uitgebreid besproken in andere columns, en daarom zal ik hier erg beknopt zijn. Tot op heden, is er **geen** ziekte bij aquarium koralen die een bacteriële oorzaak zouden hebben. Er zijn ontegenzeggelijk bacteriën die een ziekte bij aquarium koralen kunnen veroorzaken, en bacteriële infecties bij aquarium koralen kunnen misschien relatief vaak voorkomen. Echter, ik heb mijn twijfels. Er is tenminste een geslacht van vaak voorkomende bacteriën die van koralen geïsoleerd zijn (*Euphyllia* soorten, *Catalaphyllia jardinei*, en *zoanthiden*) die ook, of deel is van de groep, die ziekten veroorzaken bij koralen in de natuur. Het is de *Beggiatoa* soort, en het is vaak zichtbaar als witte filamenten of draden, soms als matten of pasta als de kolonie toeneemt in dichtheid. *Beggiatoa* zijn glijdende filamentvormende bacteriën die geneigd zijn katoenachtige kolonies of matten te vormen bij interfaces tussen aerobische en anaerobische zones in oppervlakte water, zoet water en zee water omgeving. Ze oxideren waterstofsulfide dat geproduceerd wordt in zuurstofvrije gebieden, maar kan ook heterotrofisch groeien gebruik makend van acetaat als koolstof bron en sommige kunnen autotrofisch groeien door koolstofdioxide te gebruiken. Deze microben worden op sediment en substraat oppervlakken gevonden, inclusief koralen. Ze hebben een waardevolle functie op het gebied van voedingsstoffen verteren, en kunnen niet "uitgeschakeld" worden. Om een opportunistisch koraal pathogeen te zijn voor sommige soorten is pech hebben, maar ik ben bang dat het in de eerste plaats gezien moet worden in termen van oorspronkelijke factoren die een rol gespeeld hebben bij koraal dat in de eerste plaats gekoloniseerd en geïnfecteerd werd door *Beggiatoa*.

Andere bacteriën waarvan men algemeen dacht ziekten te veroorzaken in aquarium koralen zijn de vele, en vaak toch nog te beschrijven, *Vibrio* soorten. *Vibrio*'s komen veel voor op koraal oppervlakken, en sommige, maar niet alle, zijn bekend als mogelijk pathogeen. Echter, de condities waaronder ze pathogeen worden zijn grotendeels onbekend, en of ze al of niet opportunistisch zijn is overeenkomstig onbekend.

Verder, zijn ze in geen enkel geval gezien als een ziekte veroorzakende stof bij aquarium koralen.

Zelfs als bacteriën soms als een probleem gezien worden bij aquarium koralen, zou het herkennen van de symptomen die onomstotelijk zou aantonen dat het gaat om een bacteriële infectie zou bijzonder moeilijk of onmogelijk zijn. Dus, behandel mogelijkheden zullen ook erg moeilijk zijn. Uiteindelijk, als je eenvoudig achteruitgang ziet van een koraal hoe weet je dan of het te wijten is aan schaduw, slechte water stroming, allopathie, of bacteriën? Het antwoord is, dat je het niet weet.

Als dit het geval is, waarom gebruiken we dan geen preventieve antibiotische of antiseptische dips? Het antwoord op deze vraag is dat zowel het koraal en de normale bacterie flora (sommige kunnen symbiotisch zijn) die op het koraal oppervlak groeien natuurlijke antibiotica produceren, voornamelijk niet eigen stammen. Daarom, alles wat mogelijk slechte bacterie dood zal zeker ook goede bacteriën doden. Dit brengt het samenspel van koraal en bacteriële verdediging in gevaar door de kolonisatie door nieuwe stammen en vermindert de natuurlijke immuniteit. Bovendien is er weinig of geen informatie over het effect van verschillende stoffen en medicijnen die gebruikt worden als antibiotica op het koraal zelf, en tenminste sommige van deze producten zijn matig giftig voor koralen (zie hieronder).

Bij kanker chemotherapie, is de theorie achter de behandeling dat je hoopt bij voorkeur meer kanker cellen dan gezonde cellen te doden. Bij dit proces krijgt de patiënt het zwaar te verduren. Soms werkt het, soms gaat de kanker door, en soms sterft de patiënt door de behandeling. Gebaseerd op mijn eigen ervaring, kan ik zeggen dat behandelen van koralen met onbekende middelen resulteert in de zelfde drie mogelijkheden. Als een koraal recentelijk is gekocht, zal het waarschijnlijk gestrest zijn, en verdere stress of "beschermende" behandelingen kunnen de dood zijn van een exemplaar. Natuurlijk, deze theoretische discussie gaat van de veronderstelling uit dat 1) de stof echt werkzaam is tegen wat dan ook behandeld wordt en 2) dat er überhaupt enige kennis is van de oorzaak van de ziekte.

In mijn ervaring, is Lugol's jodium oplossing matig effectief bij het behandelen van koralen met "brown jelly" ziekte en lijkt redelijk getolereerd te worden door de meeste (maar niet alle) koralen.

Aan de ander kant, heb ik niet gemerkt dat Lugol's oplossing een bijzonder nuttige remedie is voor andere problemen bij aquarium koralen. Nu we het er toch over hebben: "brown jelly".....

**Mythe 11: "Brown jelly" wordt veroorzaakt door de protozoan, *Helicostoma nomatum*.**

Ik heb af en toe referenties gevonden naar de Familie Philasteridae van de Ciliophora die een soort *Helicostoma notata* genaamd bevatten. Ik heb verschillende boeken doorzocht op ciliaten, en geen referenties gevonden naar enig verband tussen het geslacht *Helicostoma* en koralen. Ik heb geen referentie gevonden om te ondersteunen dat "brown jelly" (bruine gele) infecties veroorzaakt worden door protozoans of ciliaten, behalve die gebaseerd zijn op een Duits boek over zeeaquaria en een artikel in een Duits aquarium blad uit midden 1980. Sindsdien is deze verwijzing over de hele wereld verkondigd tot het punt waar een internet zoekopdracht voor het geslacht *Helicostoma* slechts twee niet aquarium gerelateerde referenties oplevert. Ik kan geen goede referentie vinden voor *H. notata* of *H. nonatum*, en een referentie voor een *H. brudderbuckii*. In feite, de weinige artikelen die ik kan vinden die *Helicostoma* noemen beschouw ik als monotypisch, alleen de soort *H. oblongum* behandelend. De eigenschappen van *H. oblongum* passen niet bij de eigenschappen van de ciliaten die ik gevonden heb in "brown jelly", of, zoals verwacht mag worden omdat dit ciliaat gevonden wordt in brak of zout water van de New York baai. Een nieuwe zoekopdracht in een ciliaten database bevestigt dat dit de enige juiste soort is. In feite, zelfs een Australische wetenschappelijke publicatie heeft ten onrechte bruine band ziekte geweten aan dit ciliaat (nogmaals, zonder enige referentie). Het punt is dat terwijl er ciliaten aanwezig zijn in het "brown jelly" materiaal, is het totaal niet duidelijk welke rol, überhaupt welke, ze spelen bij bruine infecties. Ze kunnen eenvoudig aanwezig zijn vanwege het dode weefsel. Echter, de ciliaten zijn meestal van het zelfde soort, en er zijn ciliaten aanwezig in alle monsters. Welk ciliaat is voor iedereen de vraag op dit punt, en er kunnen er velen zijn. Ik veronderstel dat het zelfs *Helicostoma nonatum* kan zijn, maar ik geloof niet dat dit ciliaat nauwkeurig geïdentificeerd is in koralen met "brown jelly" infecties. Zie figuur 3 en 4.

Wat ik gedaan heb, is het onderzoeken van de bruine gele van drie besmette koralen: een

*Euphyllia ancora*, een *Pocillopora damicornis*, en een *Plerogyra sinuosa*. De monsters kwamen allemaal van verschillende aquaria, en over een aantal jaren genomen. Ik heb tevens een bruine gelei achtig materiaal van een steenkoraal uit het Caraïbische gebied genomen, en een monster van een bruin slijmerig vlokkerig materiaal dat relatief vaak voorkomt op substraten in het Caraïbische

gebied, voornamelijk van riffen die het niet zo goed doen. Ik heb nog geen kans gehad om het natuurlijke materiaal te onderzoeken. Echter, een monster van de bruine gelei is nu bij het "Registry of Coral Pathology", en de beschrijving door koraal patholoog Ester Peters, bevestigt dat er koraal weefsel materiaal is, zowel algen en dierlijk, binnen vacuolen van de protisten. De



Figuur 3. Op deze foto is een "brown jelly" infectie begonnen bij een *Pocillopora damicornis* kolonie



Figuur 4. Een paar uur later heeft het gelei achtige materiaal de uiteinden van takken die boven nog zichtbaar waren opgegeten. De vorm van de takken is nog steeds zichtbaar in deze amorfe massa van verteerd weefsel en zoöxanthellen.

conditie van het dode koraal weefsel, en het feit dat er geen ciliaten zijn gevonden die nabijgelegen koralen of zelfs gezond weefsel van de aangetaste exemplaren verteren suggereert dat ze eerder opportunistisch kunnen zijn van dood weefsel dan causaal, of dat ze deel zijn van een nog niet geïdentificeerd verband. Ik ben bijna zover met deze andere monsters te beginnen, en hoop snel meer informatie te hebben.

**Potentieel:** onschuldig tot erg schadelijk. Het gebruik van experimentele behandelingen kan helemaal geen effect hebben of het kan resulteren in doodgaan van het behandelde koraal. Ik heb gezien hoe de poliepen van Pocilloporiden uit hun skelet springen nadat ze een uur blootgesteld waren aan experimentele behandelingen, inclusief Lugol's oplossing.

Het gebruik van antibiotica kan ook schadelijk zijn, in het algemeen, als ze gebruikt worden zonder kennis over het maken van AB-resistente stammen. Doktertje spelen met koralen lijkt misschien barmhartig en indrukwekkend, maar meestal is het slechts een onverantwoord probeersel, vaak met de hoop dat er een wonderbaarlijke genezing optreedt die leidt tot genezing van het koraal van ongeziene en onbekende pathogenen.

**Distributie:** Extreem wijdverspreid, en komt al lange tijd voor.

### ***Mythe 12: Aquaria hebben supplementen van de aquarium winkel nodig.***

Nogmaals, ik raad lezers aan de vele artikelen die Holmes-Farley en Shimek gepubliceerd hebben te lezen. Het is duidelijk geworden dat we weinig weten van de chemie van de aquaria, en dat we al lang weten hoe weinig we weten over de specifieke behoeften van koralen en andere aquarium bewoners betreffende exotische elementen. Het is net zo duidelijk dat het gebruik van verschillende voedingen en zouten op alle manieren leidt tot verhoging van afwijkingen in de water chemie.

Er zijn relatief weinig dingen die snel opraken in aquaria, of die over het algemeen afwezig zijn, vele en gedocumenteerde functies in vele organismen hebben. Zover ik weet, zijn deze dingen vooral calcium, carbonaat, ijzer, jodium, zuurstof en plankton. Van deze is jodium van twijfelachtige nut als een element voor het oplossen van problemen met de meeste soorten die van belang zijn voor

aquaria. Alhoewel het gebruik van algen in sumps misschien een meer recente ontwikkeling is en een die mogelijk, afhankelijk van de gebruikte soorten, zorgelijk kan zijn.

Ik zal niet proberen om de mogelijke potentiële behoeften van ieder organisme te raden noch de aanwezigheid of afwezigheid van ieder potentieel element in een aquarium. Wat ik kan zeggen is dat ik persoonlijk in zes jaar tijd geen enkel supplement uit een aquarium winkel heb toegevoegd, en dat ik in acht jaar geen enkel supplement regelmatig heb gedoseerd, met de uitzondering van calcium, carbonaat en voedsel. In die tijd, heb ik geen enkel exemplaar of populatie zien afnemen, niet tot bloei zien komen, of verdwijnen ten gevolge hiervan. Ik moet toegeven, ik heb geen studie gedaan om mijn bevindingen te bevestigen, noch ben ik er zeker van dat enig vergeten of ongeziene populatie verloren is gegaan ten gevolge van mijn nalatigheden. Echter, ik zou ook willen zeggen dat er geen bewijs bestaat wat laat zien dat welk aquarium supplement anders dan die hierboven genoemd zijn geresulteerd heeft in toename van groei, gezondheid of overleving bij welk exemplaar of populatie.

De aquarium handel is verbazingwekkend snel om op trends in de markt te reageren, en om de passie en opwinding van het verlangen van aquarianen naar magische stoffen te kapitaliseren. De etiketten en claims van bijna alle producenten lezen als het verbreken van een record, ze claimen allemaal dramatische resultaten te behalen en lijken de aanschaf af te dwingen. Het besef van verhoogde metaal waarden in aquaria, ontdekt in de laatste vier jaar en slechts de laatste twee jaar een belangrijk interessant onderwerp, heeft er al toe geleid dat fabrikanten producten op de markt brengen die claimen deze problemen aan te pakken en even wonderbaarlijk en noodzakelijk te zijn als hun voorgangers of bij de concurrent geproduceerde "hoog metaal" voorgangers. Ik vind het grappig me voor te stellen hoe de "onderzoek en ontwikkeling" groepen die achter hun laboratorium tafels in hun witte jassen bezig zijn met koralen in research systemen, dit probleem nooit opgepikt hebben, tot nu toe, natuurlijk, nadat de echte onderzoekers in de hobby de echte ontdekking hebben gedaan (zonder credits door de bedrijven natuurlijk, maar soms met kritiek in advertenties, zou ik willen toevoegen) en hebben zich aangepast aan de marktvraag met het verschijnen van de "nieuwe en verbeterde" producten.

**Potentieel:** onschadelijk tot dodelijk. Omdat de vele supplementen vooral water zijn, is het grootste slachtoffer allereerst de portemonnee van de aquariaan. In andere gevallen, kunnen aquaria in gevaar gebracht worden door het verschijnen van ongewenste zaken die nu voordeel halen uit anders beperkte voeding bronnen. In het ergste geval, zijn de supplementen giftige toevoegingen.

**Distributie:** wereldwijd. Het aanschaffen van onnodige supplementen is als zodanig het bewijs van de effectiviteit van het adverteren en de internationale distributie van zulke producten als de intrinsieke aard van mensen om zulke dingen te verlangen.

### **Mythe 13: Het refugium concept.**

Het nu algemeen toegepaste "refugium" is een welkome verbetering binnen de aquarium hobby. Het concept, zo ver als ik me herinner, kwam oorspronkelijk uit het ontwerp van het Smithsonian Caribbean mesocosm in de jaren tachtig. Als een uitloper van de technologie die werd gebruikt bij deze tentoonstelling, werden turf alg scrubbers in licentie gegeven aan Inland Aquatics, die boden spoedig inbouw refugia aan om in bestaande aquaria die nog geen turf scrubbers gebruikten te gebruiken. In het in 1986 gepubliceerde boek, *Dynamic Aquaria*, schreven Adey en Loveland, "de meeste van onze refugia zijn gebruikt om vastzittende vlezige algen, zachte bodem ongewervelde populaties, los te maken en plankton te behoeden voor ernstige plundering door vissen en grotere ongewervelden (in het bijzonder krabben en kreeften)... In het algemeen, de semi-stabiliteit die in de natuur verkregen wordt in samenlevingen en bevolking structuren in grote gebieden, en op tijdschalen van eeuwen en millennia, wordt verkregen in microcosms, mesocosms, en aquaria door het creëren van ruimtes (refugia) en, als nodig, de bevolking zelf."

In ieder geval, de rest is spreekwoordelijke geschiedenis. Tegenwoordig, zijn doe het zelf refugia en commercieel beschikbare refugia ruim beschikbaar en erg gewoon in moderne rif aquaria.

Zoals gezegd, het idee achter refugia was om te proberen een beschermd gebied te maken voor vele kleine organismen die constant bedreigd en opgegeten worden in de displays die grote hoeveelheden vis en roofachtige ongewervelden bevatten. Macroalgen werden vaak ingebracht

in refugia om zowel als voedselbron en als schuilplaats te dienen. Al snel, werd de rijke flora en fauna die zich ontwikkelde in refugia gebruikt als herstel oord voor zieke vissen, en kon in sommige gevallen dienen als broedplaats voor zich voortplantende soorten. Natuurlijk kan de grootte van het refugium de hoeveelheid roofdieren beperken (zowel volwassen als jongen) die in staat zijn daar tijdelijk te verblijven.

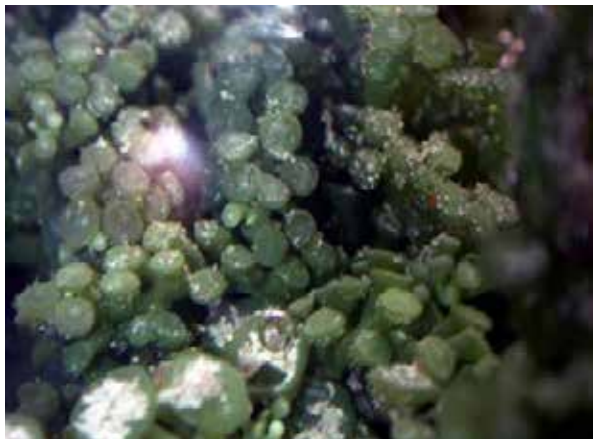
Toen steeds meer aquarianen deze kleine, vastgemaakte tankjes begonnen te gebruiken, werd het idee erachter steeds verder verbeterd en ook verbasterd. Spoedig, werden modder- en *Caulerpa*- gevulde sumps als natuurlijke filtratie methode commercieel ontwikkeld. Aquarianen die deze systemen gebruikten bemerkten de luxueuze groei van dezelfde als hierboven genoemde populaties, en merkten waarschijnlijk ook hoe ze nogal leken op dingen die refugia genoemd werden. Andere aquarianen haalden voordeel uit een nieuwe bak in het systeem dat hetzelfde water gebruikt waarin vele van hun koralen gedijden, en de refugia begonnen een dubbelleven als stekken bak. Natuurlijk, de koralen waardeerden het extra aanwezige voedsel ook. Al spoedig, begonnen foto's van refugia met een of twee vissen, of een paar garnalen, op websites te verschijnen. Het refugium was een lage stroomsnelheid, gespecialiseerd leefgebied aquarium met bewoners wiens eerste doel was echte denitrificatie door het gebruik van zand bedden en grote hoeveelheden van de toxische algen, *Caulerpa* soorten.

Het concept dat macroalgen en zandbedden gebruikt konden worden in refugia voor voedingsstoffen opname begon rond 1980. Voor menig een leek het wijdverspreide gebruik van ze een nieuw concept, alhoewel het dat niet was. Echter, het was een welkom gebruik en een verstandig idee om ze in veel systemen in te bouwen. Toch, refugia zijn op zichzelf over het algemeen nogal klein, en de grootste fractie van voedingsstoffen verwijderen in een aquarium gebeurt waarschijnlijk in het grootste deel van het systeem. In andere woorden, kleine refugia met zand en macroalgen zijn van toegevoegde waarde aan de processen en opnames die in het groot in het aquarium gebeuren. De meeste aquarianen houden een of meerdere herbivore vissen in hun aquarium, bovenop de vele herbivore ongewervelden die belangrijke grazers van algen biomassa zijn. Net zoals in de natuur, met lage voedingsstoffen niveaus in het aquarium, is algen



control een top-down proces waar opgegeten worden, de algengroei in het hoofd rif systeem beperkt. Als iemand twijfels heeft of dit het geval is, verwijder dan alle herbivoren uit een goed verlicht rif aquarium en kijk wat er gebeurt. Turf algen beginnen snel te groeien. Het zijn niet de magische eigenschappen van *Caulerpa* in actie, het is alleen maar ecologie.

Ik veroordeel op geen enkele manier het gebruik van macroalgen in refugia. Ik ben gek op velen van hen, alhoewel velen nogal een groot aantal toxische secundaire metabolieten hebben, zoals lederkorallen en sponzen. In het bijzonder, ben ik niet zo gek op *Caulerpa* (figuur 5). Het verspreidt zich snel is erg moeilijk uit te roeien. Het is giftig voor vissen en heeft vele metabolieten- en laat die los als het organisme kapot gaat tijdens de zaadlozing. Zure rhizomen etsen poly-carbonaat (figuur 6) en deze algen kunnen meer gewenste soorten doden door ze te overwoekeren. Ik heb ze



Figuur 5. Een van de vele *Caulerpa* soorten, dit is *C. racemosa* var. *Peltata*.



Figuur 6. *Caulerpa* gebruikt zijn rhizomen om zich hardnekkig aan substraten te hechten - een factor die het moeilijk maakt ze te verwijderen.

gewoon rechtdoor de stelen van lederkorallen zien groeien. Vele aquarianen zeggen dat het voor hun geen probleem geweest is.

Mijn antwoord? Wacht maar. Het komt nog. Ik denk dat mijn grote vraag betreffende *Caulerpa* is, waarom het gebruiken als er zoveel meer gewenste soorten macroalgen bestaan, zoals *Chaetomorpha* soorten, of anderen (figuur 7 en 8).



Figuur 7. Draken tong algen, *Halymenia* sp.



Figuur 8. Een sterke versie van de rode alg, *Gracilaria* sp.

Om het nogmaals te benadrukken, **een refugium is een plaats ingericht om bepaalde organismen te laten groeien waar ze beschermd worden tegen predatie of overwoekering**. Als men van de jacht levende dieren als garnalen, vis en korallen in het refugium brengt, dan verliest het de oorspronkelijke opzet. Gegeven de kleine maten van de meeste refugia, zal een handvol *zoanthen* of een paar garnalen iedere populatie

van kleine organismen, die oorspronkelijk bedoeld waren om te broeden en het hoofd aquarium te voeden, decimeren. Als men een ruimte wilt houden om organismen te broeden of te kweken, kan het beter een aquarium zijn dat lijkt op het leefgebied en dat er uit kan zien als een refugium – maar het niet is. Als men een show aquarium wilt hebben dat gefilterd wordt via natuurlijke processen, dan zou het bij voorkeur (significant) groter in schaal zijn dan het show aquarium om effectief te zijn. Anders zal iedere natuurlijke filtratie vooral aanvullend zijn op wat reeds gebeurt in het gemiddelde rif aquarium, alhoewel ik met voorzichtige overweging veronderstel dat het wel belangrijk kan worden. De natuurlijke filtratie van het show aquarium werd oorspronkelijk al opgezet met levend steen en zand bed filters (Berlijn, ATS, en Jaubert methoden). Eiwitafschuimers bieden in de meeste andere systemen meer dan genoeg additionele filtratie (Berlijn methode). Een refugium ontwerp zou voedsel bronnen en leefomgevingen moeten bevatten die gunstig zijn voor de groei en vermeerdering van organismen die anders voedsel zouden zijn voor de monden die in het show aquarium aanwezig zijn. Naar alle waarschijnlijkheid, zullen deze zelfde elementen ook extra voordelen zoals voedingstoffen opname en herstel opleveren.

Als laatste punt, veel aquarianen zijn kritisch op de hoeveelheid kleine geleedpotigen die in een refugium leven - en daar vaak zijn. Echter, veel van deze zelfde geleedpotigen zijn in of op de zeebodem levend zoöplankton, en zitten vaak in rifstructuren en gaten. Het is een goed idee om een flinke hoeveelheid steentjes in refugia te plaatsen. In feite, zou ik voorstellen (en persoonlijk weet ik dat zeker) dat de meeste mensen veel meer geleedpotigen in een refugium zouden zien als dat gevuld was met levend steen dat in staat gesteld is om turf algen op te laten groeien dan in de macroalgen en zand gedomineerde refugia die tegenwoordig algemeen zijn. Het probleem zal

zijn turf algen net zo snel te laten groeien als dat de vlokreeften (amphipoda) het opeten.

**Potentieel:** klein tot gering. In de meeste gevallen, geeft een refugium een toegevoegde waarde, alhoewel het grotendeels nutteloos kan zijn betreffende het beoogde doel, afhankelijk van de soorten die het bevat. Het enige echte risico schuilt misschien in de onbedoelde massa vermindering en afsterven van sommige macroalgen gedurende voortplanting gebeurtenissen.

**Distributie:** beperkt. Het gebruik van refugia is wijdverspreid maar meest voorkomend in de Verenigde Staten. Refugia, alhoewel algemeen, worden zeker nog niet standaard toegepast in de meeste aquaria.

Dit sluit het tweede deel af van mijn serie over algemene mythes bij aquarium houden. Ik had gehoopt de serie af te sluiten met dit deel, maar er was een beetje teveel informatie in dit deel om de artikel lengte hanteerbaar te maken. Tot slot raad ik aan het eerste deel van het artikel van de vorige editie over de definities van anekdotes en de voordelen van sceptisch denken nogmaals te lezen. De zeewater aquarium hobby staat bol van geweldige inzichten, niet gerapporteerde observaties, enorme hoeveelheid kennis ( vaak niet beloond), een paar leugens of onwaarheden, en een heleboel van horen zeggen. Het is ieders verantwoordelijkheid om te denken en lezen en leren alvorens te handelen en erger, dingen niet precies verder te vertellen zoals ze gezegd zijn of lijken te zijn.

