

# Lagere dieren in het aquarium:

## Het houden van *Goniopora*, Spp.

### Met opmerkingen over de verwante soort *Alveopora*

door Julian Sprung  
vertaling: Rien van Zwiene

REEFSECRETS

14

**Ik geloof dat ik ontdekt heb wat er nodig is om de verspilling te voorkomen en te verbeteren, en waarom het gebeurt.**

De *Goniopora* spp. "margriet" of "bloempot" koralen worden sinds de vroege jaren van de zeeaquarium hobby vaak geïmporteerd vanuit Indonesië en andere koraal verzamel gebieden. *Alveopora* spp. worden relatief minder vaak geogst dan *Goniopora* spp. Deze verschillende geslachten worden door aquarianen vaak bij elkaar gezet omdat ze vergelijkbare lange poliepen hebben met margriet achtige koppen.

Echter, *Goniopora* heeft 24 kroonblad achtige tentakels; *Alveopora* heeft er slechts 12. Deze koralen behoren tot een kleine groep hermatypes die aquarianen gedurende jaren zowel geboeid als gefrustreerd hebben. Ik heb zelf ook de teleurstelling meegemaakt met het mislukken van de koralen maar, meer recent, heb ik reproduceerbare en bevredigende successen met *Alveopora*, en verschillende soorten *Goniopora*. Naar mijn mening is het fout om te generaliseren dat alle *Goniopora*'s moeilijk te houden zijn. Er zijn talrijke soorten, en ze gedragen zich verschillend in gevangenschap. Ik schreef (Sprung 1999a, Sprung 1999b) dat bepaalde *Goniopora* soorten eenvoudig te houden zijn, in tegenstelling tot wat men in het algemeen denkt, en dat de meeste *Alveopora*'s overeenkomstig sterk zijn.

Lange termijn succes wordt zelden gerapporteerd voor *Goniopora stokesi*, de meest algemeen geogste soort voor de aquarium handel, en het verlies van het koraal gebeurt meestal langzaam, als een soort slijtage. Sommige andere *Goniopora* soorten zijn overeenkomstig moeilijk te houden met blijkbaar dezelfde oorzaak, maar er zijn sommige soorten die gewoonlijk niet lijden aan dezelfde slijtage. Deze "makkelijke *Goniopora*'s" zijn diegene waarmee ik langdurig succes had, meer dan vijf jaar. Meer recent heb ik gewerkt met *Goniopora stokesi*. Ik geloof dat ik ontdek heb wat het nodig heeft om de slijtage te voorkomen en te genezen, waarom het gebeurt, maar voor dat ik dit uitleg, wil ik een overzicht geven wat de algemene opinie is onder aquarianen betreffende dit geslacht.

De aquarium literatuur betreffende de problemen met deze koralen zowel als discussies onder aquarianen lijken te focussen op zaken als waterkwaliteit, licht en voedsel. De ophoping van nitraat en fosfaat, het op peil houden van calcium en alkaliniteit in gesloten aquarium systemen, en een "ontbrekend magisch bestanddeel" zijn vaak het onderwerp van verschillende "vage" theorieën over het ter zielen gaan van deze koralen (zie Ates, 1997, Wilkens, 1990, en Sprung en Delbeek, 1994). Daarbovenop was er een studie begonnen door Mary Middlebrook en blijkbaar nog niet afgerond dat de mogelijkheid onderzocht dat *Goniopora stokesi* zich beter gedroeg als het in groepen gehouden werd, met omgevende kolonies in contact met elkaar. Volgend op mijn publicatie van een artikel dat mijn ideeën beschrijft over koraal bleking en *Goniopora stokesi* (Sprung, 1991a), kwamen er als antwoord discussies op het internet en werden artikelen gepubliceerd (Toonen, 1999a en Toonen, 2001) waarin gesuggereerd werd dat *Goniopora* (alweer, in algemene zin) meer voedsel nodig had. Veel aquarianen denken dat het verschijnsel dat zich bij *Goniopora* voordoet alleen maar verhongeren is. Ik geloof niet dat het dat is. Desalniettemin, *Goniopora* species eten wel, en tenminste een onderzoek suggereert dat voeding essentieel is voor hun overleven (Toonen, 1999a en Toonen, 2001).



*Goniopora fructicosa* gefotografeerd op een rif helling op de Salomon Islands. Dit is een karakteristieke soort. Andere soorten worden gemakkelijker door elkaar gehaald.

Om de "ontbrekende stof" theorieën geloofwaardiger te laten zijn: een zuilvormige *Goniopora* soort die in het Waikiki Aquarium gehouden werd heeft vele jaren gedijd en enorm gegroeid... gedurende vele jaren,

onder natuurlijk zonlicht in een open systeem aquarium dat zeewater uit een bron gebruikt. Dit in tegenstelling toen aquarianen van het aquarium stekken van dit dier probeerden te houden in een gesloten systeem met kunstlicht, zij hadden de bekende ervaring van langzame afname van de poliep expansie. Om het uiteindelijke verlies van de kolonies te voorkomen werden de stekken teruggezet in een buiten open systeem. De succesvol gehouden kolonie in het open systeem wordt nooit gevoerd, en omdat de watervoorziening naar het aquarium uit een bron komt wordt er ook geen plankton toegevoegd. Deze opstelling kan gebruikt worden in een set-up om te demonstreren dat voedsel geen factor is voor deze *Goniopora* soort. In het bestaande aquarium wordt het *Goniopora* spp. gehouden in een rif aquarium met levend steen en een bodemsubstraat, dus men kan niet uitsluiten dat er plankton gevormd wordt uit een ontwikkelde meiofauna populatie in het aquarium, zelfs als er geen plankton is toegevoegd.

Men zou verschillende conclusies kunnen trekken uit het verschil tussen de aquaria bij Waikiki, en het is werkelijk te eenvoudig om aan te nemen dat het gesloten systeem aquarium uitgeput raakte betreffende sommige essentiële sporen elementen. Anekdotische waarnemingen zoals deze hebben al jaren bestaan, maar tot nu toe heeft niemand een reproduceerbare demonstratie laten zien dat *Goniopora* een speciaal element nodig heeft om in een gesloten aquarium te overleven. Bovendien, laten analyses van zeewater in gesloten aquaria zien dat alhoewel sommige sporenelementen uitgeput zijn, velen in de loop van de tijd opbouwen of in overmaat aanwezig zijn in kunstmatig zeewater. (Fossa en Nilssen, 1996, Shimek, 2002, Atkinson en Bingmans, 1999). In (Sprung, 1999a) verkondigde ik mijn mening dat nog overmaat of uitputting van sporenelementen een veroorzakende factor is bij de problemen met *G.stokesi*. Nu ben ik het oneens met mijn eerdere mening.

Analyses van het bronwater bij het Waikiki lieten zien dat het een verscheidenheid van elementen bevatte die hoger waren dan natuurlijk zee-



water waarden, veroorzaakt door oplossen van vulkanisch gesteente in de waterhoudende grondlaag (Atkinson et al, 1995).

Wat ik speciaal belangrijk vond waren de waarden van ijzer en mangaan in dit water, zoals ik kort zal uitleggen, nadat ik sommige andere mythen geassocieerd met het achteruitgaan van dit koraal heb ontmaskerd.



Anemoonvissen kunnen *Goniopora* spp. als surrogaat gastheer nemen. Dit beschadigt het koraal in de meeste gevallen niet.

### Anemoonvissen vallen poliepen lastig of beschadigen ze.

Sommige auteurs, die gezien hebben dat anemoonvissen de neiging hebben om *Goniopora* poliepen als surrogaat anemoon te kiezen, hebben gesuggereerd dat de irriterende aanwezigheid van anemoonvissen een mogelijke oorzaak was voor de achteruitgang van *Goniopora* in aquaria. Naar mijn mening is dit niet zo. Ik heb de incidentele verhalen gehoord van anemoonvissen die letterlijk de poliepen eraf rukken, maar los van zulk duidelijk destructief gedrag, is vooral het zwemmen tussen de poliepen niet de reden van het langzame achteruitgaan, wat gezien wordt bij *Goniopora*, noch is het stress veroorzakend voor hun surrogaat gastheer. Een van mijn eigen *Goniopora*'s die ik van de overleden aquariaan/zeedier verzamelaar Eric Reichhardt gekocht heb, leefde een aantal jaren in zijn aquarium met een trio anemoonvissen. Ik kocht het samen met de anemoonvissen toen hij zijn aquarium moest afbreken. De *Goniopora* is nu een paar jaar ouder, het skelet vier keer zo groot en zo gezond als het maar kan met de anemoonvissen "plaag".

De opmerking dat anemoonvissen die samengewoond hebben met een anemone mogelijk schadelijk anemoon mucus naar de *Goniopora* brengen is interessant om te onderzoeken, maar zeker geen factor in het algemene achteruitgang syndroom wat typisch is voor de meeste *Goniopora stokesi* in gevangenschap.

### Borende algen

Wilkens (1990) besprak nitraat en de groene borende alg *Ostreobium* als oorzaak voor het achteruitgaan van *Goniopora*. Terwijl het waar is dat de woekering van in het skelet borende algen koralen kunnen beschadigen, zijn aquarianen nu voorzichtiger door lage nitraat waarden te handhaven via eiwitafschuimers of turf filter systemen, hiermee het nitraat gehalte naar beneden te brengen tot de laagste niveaus die op het rif gevonden worden. Ondanks dit en met de afwezigheid van de groene verklikker vlekken die *Ostreobium* karakteriseren, kan *Goniopora* toch weggewijnen. Theorieën over verhoogde fosfaat niveaus in gesloten systemen die *Goniopora* beschadigen worden ook tegengesproken door het feit dat aquarianen die nu lage fosfaat waarden handhaven door het gebruik van eiwitafschuimers, osmose water, fosfaat absorberende filter media, en kalkwater doseren toch nog steeds geen dramatische toename zien in het succes met *Goniopora stokesi*.

### Lucht in het skelet

Vers geïmporteerde stukken *Goniopo-*

*ra* kunnen last hebben van opgesloten lucht in het skelet (B. Carlson, pers. communicatie), wat ze vatbaar zou kunnen maken voor infecties. *Goniopora* spp. zijn vatbaar voor "bruin slijm" (protozoan) infecties (Wilkens, 1990), Delbeek en Sprung, 1994). Als dit niet onmiddellijk wordt behandeld wordt het koraal in heel korte tijd uitgeroeid, normaal een of twee dagen. Een ander vervoer stress gerelateerde aandoening die ik gezien heb wordt veroorzaakt door bacteriën. De symptomen zijn sterke intrekking van de poliepen en de ontwikkeling van een witte dunne laag over gedeeltes van de kolonie, samengaand met afsterven van poliepen en weefsel. Het wegspoelen van de witte dunne laag laat zien dat deze toestand het weefsel snel vernietigt, er voor zorgt dat het loslaat van het skelet en gewoonweg uit elkaar valt. Deze toestand wordt vaak in verband gebracht met een vieze geur en soms waterstof sulfide uit het hart van het skelet. In ieder geval deze doodsoorzaken zijn snel en houden geen verband met het langzame achteruitgaan.



*Goniopora columna* heeft verschillende kleur varianten en lijkt veel op *G. pandoraensis*.

### Voedsel

Sommige aquarianen geloven dat *Goniopora stokesi* eenvoudigweg meer voedsel nodig heeft in aquaria, dat de symptomen van langzame achteruitgang eigenlijk een teken van verhongeren is (Toonen, 1999a en Toonen, 2001). Deze natuurlijke veronderstelling is niet logisch als het in verband gebracht wordt met een paar andere observaties. Allereerst, er zijn af en toe stukken *Goniopora stokesi* die het goed doen en gedurende jaren groeien zonder aanvullende voeding, in gesloten en in open systemen. Andere *Goniopora* spp.



doen het ook goed zonder aanvullend voer behalve dat wat aan de vissen gevoerd wordt. De *Goniopora spp.* bij Waikiki, bijvoorbeeld, leeft in een open systeem met plankton vrij bron water. Als voedsel het enige probleem was, zouden exemplaren gehouden in zwaar gevoerde aquaria het veel beter doen dan die gehouden in spaarzaam gevoede aquaria. Blijkbaar doen ze dat niet.

### Door bleking veroorzaakte hongerdood

Als *Goniopora stokesi* achteruit begint te gaan bleekt het en wordt gevoelig voor licht: veel licht zorgt er voor dat het verder bleekt en zijn tentakels intrekt (Sprung, 1999). De tentakels worden daarna stomp en sterven af. Alhoewel de fotosynthetische gevormde afscheidingen van zijn symbiotische zoöxanthellen een bron van voedsel is, beschadigt het licht het koraal om redenen die ik straks zal uitleggen, en daarom kan het niet voldoende voedsel van zijn *symbianten* krijgen. Steeds verder gaande afbraak is het gevolg, gedeeltelijk vanwege verhongeren en gedeeltelijk vanwege wat ik geloof het hoofd probleem is, oxidatieve stress beschadiging. Deze situatie is een beetje een paradox: verhongeren is niet de oorzaak van het probleem, maar *Goniopora stokesi* verhongeren wel langzaam in aquaria.

### Verlichting

Verbetering in verlichting systemen gaf een mogelijke oplossing voor het *Goniopora* mysterie, maar dit bleek helaas niet het geval te zijn. Nu de aquarianen eindelijk een manier hebben om de alkaliniteit en calcium niveaus goed te houden, en nu ze erg goede kwaliteit lichtbronnen hebben, succesverhalen over alle koralen, inclusief het onderwerp van dit artikel, zijn toegenomen. Maar als "het probleem" met *Goniopora stokesi* alleen een zaak van spectrum of intensiteit van het licht zou zijn, dan zou er nu geen probleem zijn. Niettemin, speelt licht een centrale rol omdat, naar mijn mening, het probleem een bleking syndroom is (Sprung, 1999a, Sprung 2001).

### Bacteriën en bleking.

Terwijl bacteriën infecties en weefsel verlies kunnen veroorzaken bij koralen,



*Goniopora pandoraensis* vormt opstaande takken in een rustig lagoon rif. Het behoort tot de eenvoudigst houdbare soorten.

zijn andere bacteriën op koralen in verband gebracht met alleen bleking of bleking dat leidt tot weefsel verlies. Rosenberg en Loya beschrijven hoe bleking bij een *Oculina* soort door een bacterie soort veroorzaakt wordt, *Vibrio shiloi*. In Sprung (1999) vertelde ik mijn mening dat het langzame achteruitgaan bij *Goniopora stokesi* misschien een ziekte is, veroorzaakt door een specifieke pathogene bacterie, zoals in het voorbeeld van *Oculina shiloi*. Terwijl ik nog steeds geloof dat zo'n pathogeen *Goniopora spp.* soms zou kunnen beïnvloeden, geloof ik niet dat het de belangrijkste factor is in de langzame achteruitgang die geregeld gezien wordt bij *G. stokesi* in gevangenschap. Ik geloof nog steeds dat de belangrijkste factor een bleking verschijnsel is, maar ik geloof dat het een systeem betreft, wat gewend is om vrije zuurstof radicalen te ontgiften die gedurende fotosynthese gemaakt worden. Voordat ik daar verder over uitweid wil ik wat verder gaan over het onderwerp: door bacteriën veroorzaakte bleking.

Een meer recent onderzoek (Ben-Haim en Rosenberg, 2002) legde het verband tussen het effect gezien in de Middellandse Zee en één gezien op

tropische riffen in het veel voorkomende Indo-Pacific koraal *Posillopora damicornis* verzameld in Zanzibar (zie Delbeek, 2002 voor aanvullend commentaar betreffende dit artikel). Het feit dat bacteriën in verband gebracht werden met koraal bleking van sommige koraal soorten betekend niet dat bacteriën betrokken zijn bij de bleking verschijnselen bij *Goniopora*. Anekdotische veld waarnemingen echter, laten me geloven dat er tenminste soms bacteriën betrokken kunnen zijn. Borneman (2002) rapporteert "willekeurig incidentele bleking" gemengd met gezonde kolonies in diep water in Indonesië. Veron (1986) laat op bladzijde 248 foto's zien van zo'n gemengd gebleekt en ongebleekt *Goniopora pandoraensis*. Zulke fragmentarische effecten moeten onderzocht worden om te kunnen bepalen of de oorzaak aan het milieu te wijten is of vanwege het effect van pathogenen. De hypothese moet getest worden. Wat er moet gebeuren om te begrijpen of bacteriën betrokken kunnen zijn bij het bleken van *Goniopora spp.* is te:

1. Isoleer een verdacht pathogeen micro-organisme van een besmette *Goniopora* (bv. een die symptomen heeft zoals verminderde



poliep expansie, bleking, enzo voort.)

2. Laat dit organisme groeien in een zuivere cultuur.
3. Injecteer de cultuur van dit micro-organisme in een gezonde gastheer (een die vrij is van hetzelfde pathogeen en schijnbaar gezond) om aan te tonen of de symptomen gereproduceerd worden door zo'n inenting.
4. Isoleer het verdachte micro-organisme uit de experimenteel geïnfecteerde gastheer.

Deze methode staat in de microbiologie bekend als het toepassen van Koch's postulaten en wordt gebruikt om de veroorzakende stof van een ziekte aan te tonen.

Een andere aanpak, die tegelijkertijd gedaan kan worden als onderdeel van het onderzoek, is te bepalen of antibiotische behandeling de langzame achteruitgang omdraait. De schrijvers van de artikelen over *Oculina* en *Pocillopora* waren in staat de ziekte te stoppen met specifieke antibiotica. Desalniettemin, verwacht ik dat het merendeel van de voorkomens van langzame achteruitgang bij *Goniopora stokesi* niet te wijten is aan ziekte, maar daarentegen verband houdt met een onvermogen om in gevangenschap vrije zuurstof radicalen uit te schakelen. De vraag is, waarom lijkt deze soort bijna altijd te bleken in gevangenschap?

Recentelijk is er een toegenomen interesse in supplementen met ijzer en in mindere mate mangaan in aquarium publicaties (Holmes-Farley, 2002a en b). Terwijl een gedeelte van de interesse voort komt uit het gebruik van ijzer door planten in refugium filters, is het voordeel voor zoöxanthellen en koralen minder onderzocht maar aangenomen (Sprung 2002, Holmes-Farley (2002a). Holmes-Farley (2002b) geeft een overzicht van de wetenschappelijke literatuur betreffende experimenten met ijzer en koralen, zowel als onderzoek naar het ijzer gehalte in koralen.

De literatuur over ijzer en koralen is niet overvloedig, maar voor planten is dat een ander verhaal. IJzer is essen-



Een bijzonder mooie *Goniopora cf. somaliensis*. De rode vorm van deze soort was de laatste paar jaar een populaire import vanuit Indonesië. Sommige vormen hebben groene, andere magenta mond openingen.



Deze *Goniopora somaliensis* gehouden in sterke stroming ontwikkelt acrosheres op de tentakel uiteinden.

tieel voor de synthese van chlorofyl, voor het vrijmaken van energie uit suikers en zetmeel tot stand gebracht door licht energie overdragende componenten gedurende de fotosynthese, en het is een onderdeel van verschillende belangrijke enzymen. Deze functies zijn cruciaal voor koralen die symbiotische zoöxanthellen hebben.

Dit duidt op een verband tussen zoöxanthellen en bleking, wat vaak een reactie is op de overproductie van vrije zuurstof radicalen (Warner, et al., 1999, Downs, et al, 2002). Verschillen-

de vormen van superoxidedismutase bevatten ijzer of mangaan. Er zijn andere vormen van superoxidedismutase die andere metaal ionen bevatten, maar slechts ijzer en mangaan zijn waarschijnlijk gelimiteerd in gesloten aquaria (Shimek, 2002, Fossa en Nilsson, 1996).

Zoals gebeurt in vele ondernemingen, delen onderzoekers in een vakgebied met een bepaalde interesse de belangstelling gelijktijdig. Ik heb ook de rol van ijzer in de gezondheid van zoöxanthellen onderzocht, maar ik heb





*Goniopora minor* gefotografeerd op een rif helling op de Solomon Islands.



*Goniopora somaliensis* heeft verschillende kleur varianten, inclusief deze.



Een paar *Goniopora cf. tenuidens* in een van de auteurs aquaria.



Recent geïmporteerd *Goniopora cf. tenuidens* met slecht uitstaande poliepen.



De gedegeneerde tentakels in deze recent aangeschafte paar *Goniopora cf. tenuidens* zorgen ervoor dat de poliepen sterk lijken op die van *Blastomussa merleti*. Toevoegingen met ijzer en mangaan draaien deze aandoening om.



Een van de auteurs favoriete koralen om in de natuur te observeren. *Alveopora catalai* leeft op gematigd diepe rif hellingen in lagunes. De poliepen rekken zich uit in bijna bewegingsloos water.

de benadering gekozen van inclusief mangaan "in het mengsel" omdat het bekend is dat de twee elementen samenwerken in het voordeel van de plant. Ik heb gezien dat één effect

van het toevoegen van deze twee elementen het omkeren is van bleking bij *Corallimorpharia* en groot poliepige koralen zoals verschillende mussiden en het geslacht *Trachyphyllia*.

Een bijkomstig effect van het ijzer en mangaan toevoegen bij *Goniopora cf. tenuidens* is aantoonbaar. Alle geïmporteerde exemplaren van een paar



en blauwe variëteit van de exemplaren laten poliep samentrekking zien dat spoedig leidt tot geleidelijk weefsel teruggang en poliep verlies. Ik heb talloze exemplaren bekeken, allemaal blootgesteld aan dezelfde omstandigheden vanaf het moment dat ze ontvangen waren. Hierdoor getriggerd vroeg ik me af of het mogelijk was om dit verschijnsel om te draaien en een van deze kleurrijke *Goniopora*'s te behouden. Ik kocht er een in mijn lokale winkel in Miami en plaatste het in een van mijn aquaria, hoog onder HQI verlichting en in een rustige waterstroming. Het is mijn ervaring dat leden van de *Poritidae* die sterke paarse of blauwe pigmenten hebben vooral voorkomen in fel licht omstandigheden op het rif. De *Goniopora cf. tenuidens* bleef gedurende een paar dagen dicht, maar ik bespeurde dat het toevoegen van een supplement, met ijzer en mangaan, dat ik gemaakt had de poliep expansie van het koraal binnen een paar uur leek te stimuleren. Toen ik de toevoeging na een paar dagen onderbrak, bleven de poliepen gedurende dagen dicht. Toen ik het supplement weer toevoegde expandeerden ze weer binnen een paar uur en bleven gedurende een paar dagen open. Toen ik het supplement regelmatig toevoegde bleven de poliepen open en ontwikkelden kleurrijke tentakels. Ze hebben nu gedurende 6 maanden niet meer ingetrokken gestaan, en de kolonie groeit.

De anekdotische waarneming dat ijzer en mangaan de bleking symptomen bij *G. tenuidens* lijken te helpen verlichten, en de literatuur betreffende ontgiften van zuurstof vrije-radicalen suggereert dat deze elementen nuttig zijn voor het koraal, maar suggereert niet noodzakelijk dat *Goniopora stokesi* een speciale behoefte heeft aan ijzer en mangaan.

Ik ben bezig verschillende exemplaren *Goniopora stokesi* aan te schaffen om een langdurige gecontroleerde studie te doen naar het effect van toevoegen van ijzer en mangaan. Het uiteindelijke doel van de studie is mijn hypothese te bewijzen of te ontkennen dat het langzaam achteruitgaan syndroom, dat dit soort in gevangenschap zo aantast, veroorzaakt wordt door een bleking fenomeen gerelateerd aan het verlies van het vermogen zuurstof vrije-radicalen te ontgiften. De eerste fase van de studie is om aan te tonen dat:

1. IJzer en mangaan beperking of toevoeging *Goniopora stokesi* beïnvloed.
2. Het de langzame achteruitgang voorkomt of omdraait.

Mijn presentatie op de komende IMAC 2003 conferentie in Chicago (zie <http://www.theimac.org/>) zal vooral gaan over het onderzoek waar ik mee bezig ben en zal enige extra details geven over de opzet van het onderzoek en

nieuwe waarnemingen die tegen die tijd gemaakt zijn.

### Houdbaarheid: enige houdbaarheid overwegingen voor commercieel geïmporteerde *Goniopora* en *Alveopora spp.*

Ik geef hier enige richtlijnen voor het houden van de meest geïmporteerde variëteiten van *Goniopora* en *Alveopora*. Mijn opmerkingen betreffende voeding verwijzen naar de soorten voedsel die een aquariaan typisch kan aanbieden, zoals Artemia, Artemia nauplii, copopoden of gemalen voedsel.

In dit artikel houd ik er geen rekening met het feit de besproken koralen zich zouden kunnen voeden met larven van lagere dieren die in het aquarium gevormd worden of met fytoplankton (zie Toonen, 1999, Toonen, 2001, en Sprung, 1999b).

Ik weet dat deze koralen zich voeden om de fotosynthetische producten van hun symbiotische zoöxanthellen aan te vullen, maar mijn aanbevelingen hier wijzen op de behoefte aan aanvullend voedsel naast het voedsel dat aangeboden wordt aan de vissen die in het aquarium leven.

### Vertakte *Goniopora* en *Alveopora*

In Sprung(1999a) beschreef ik een opstelling die ik oorspronkelijk gemaakt had als refugium/Jaubert filter systeem, wat een mooie plek bleek te zijn om vertakte *Goniopora* en *Alveopora* te houden. Omdat *Alveopora* en vertakte *Goniopora* soorten (bijvoorbeeld *G. pandoraensis*, *G. eclipsensis* en *G. columna*) die er uitzien als *Alveopora*, gematigde tot relatieve lage licht intensiteit en matige tot lage stroming nodig hebben.

In het lage stroming, diffuus licht aquarium met ondiep water heb ik het vertakte *Goniopora pandoraensis* en *Alveopora gigas* verschillende jaren kunnen houden. Ze zetten hun margriet achtige poliepen prachtig uit. Deze koralen zouden eenvoudigweg niet overleven in een typisch "meer stroming-meer licht" systeem wat tegenwoordig populair is onder de aquarianen.

Ik heb niet gezien dat de bovengenoemde soorten aangeboden voedsel opnemen, noch levend noch kleine deeltjes.



Een rode vorm van *Goniopora stuchburyi* op de Solomon Islands. Dit soort heeft erg kleine poliepen.



### Plaatsing

Siegel (2002) veronderstelde dat succes met *Alveopora* plaatsing op het bodem substraat zou vereisen. Terwijl het waar is dat deze plaats in het algemeen juist is voor veel leden van deze soort, is het niet het substraat zelf dat goed is voor het koraal. Het is eerder het minder intense en directe licht, en de mindere water beweging. Ik heb *Alveopora spp.* gehouden op substraat en bevestigd aan steen, maar altijd met indirect licht, zowel als weinig water beweging. Toonen (1999) bespreekt het toevallige succes met *Goniopora stokesi* in refugium aquaria. Omdat zulke aquaria typisch ook verschillende algen bevatten, zou het kunnen dat de aquariaan ijzer en mangaan toevoegt voor de algen waar het koraal zijn voordeel van heeft, of dat afscheidingen van de algen ijzer en mangaan in het water stabiliseren en goede waarden voor het koraal handhaven. De algen staan ook sporen af waar het koraal zich mee kan voeden.

### *Alveopora japonica*

Deze kleine soort is populair bij aquarianen in Japan waar het goed te krijgen is. Kolonies zijn typisch kleine bollen, ongeveer een of twee inches in diameter, maar met de poliepen uitgezet zijn deze ongeveer drie tot vier inches doorsnede. Ze komen in fantastische combinaties van groen, wit en grijs voor. *Alveopora japonica* is een beetje meer gevoelig voor hoge temperaturen dan andere *Alveopora* soorten. Het moet beneden 80°F (27°C) gehouden worden, met matige tot lage licht niveaus. Het verdraagt sterke waterbewegingen maar is op zijn best in lage tot matige stroming. Het moet niet op het substraat geplaatst worden omdat zand zevende dieren het kunnen begraven. Deze soort neemt geen aangeboden voer aan.

### *Goniopora fruticosa*

Deze soort wordt af en toe voor aquaria geogst in Indonesië, meestal onbedoeld, omdat kleine kolonies vast zitten aan andere organismen. *Goniopora fruticosa*, heeft chocolade bruine poliepen met witte inwendige kegels. De poliepen staan niet zo ver uit als in andere *Goniopora spp.*

Ik zag dit soort in helder water op rif hellingen op de Solomon eilanden.



*Goniopora lobata* heeft lange poliepen, zoals *G. stokesi*.



*Alveopora gigas* groeiend in een van de auteurs aquaria. Merk op dat het koraal naar het wateroppervlak is gegroeit.



Kolonies overgroeien met talloze korte omhoogstaande takken, en kunnen grote oppervlaktes beslaan. Ze stonden niet op onbeschutte rif voorakten, maar kwamen daarentegen op meer beschutte hellingen voor met een 45 graden helling ten opzichte van het oppervlak. De stromingen waren licht tot matig in dit leefgebied. In gevangenschap verdragen ze een grote verscheidenheid aan licht intensiteiten. Deze soort neemt kleine zoöplankton op.

#### ***Goniopora cf. somaliensis***

De laatste jaren wordt er een erg mooie helder rode soort, *Goniopora cf. somaliensis* uit Indonesië geïmporteerd, en het is populair vanwege het feit het een van de sterkste soorten is. Het gedijt goed in zowel weinig licht, lage stroming aquaria als in sterk licht, sterke stroming aquaria.

Met sterke waterstroming en sterk licht ontwikkelen ze langere, dikkere poliepen met draderige tentakels en acrosferen op uiteinden van de tentakels. Deze soort neemt kleine zoöplankton op.

#### ***Goniopora cf. tenuidens***

Deze soort werd in het afgelopen jaar regelmatig geïmporteerd. Het is paars met blauwige tentakel uiteinden en bleek crème gekleurde binnen konen. *Goniopora tenuidens* staat er om bekend andere kleur combinaties te hebben, en de soort die ik bespreek zou in feite een andere soort kunnen zijn, alhoewel er geen andere gelijkenis is in Veron (2000). Deze soort gedijt goed onder sterke verlichting en gematigde waterstroming, maar het lijkt toevoegingen van ijzer en mangaan nodig te hebben. Ik heb niet gezien dat het enige plankton opneemt. De verzorging van deze soort is eigenlijk het zelfde als voor *G.lobata*, *G.minor*, en *G.djiboutiensis*, die er vergelijkbaar uitzien.

#### ***Goniopora stokesi***

*Goniopora stokesi* komt vooral voor in troebele lagunes in ondiep water op koraal brokken of zacht substraat. Met zijn leefgebied voorkeur zou men kunnen verwachten dat het erg sterk is. Echter, het wordt door de meeste aquarianen als kwetsbaar beschouwd. Aquaria voor het houden van deze soorten moeten rekening houden met de meest voorkomende leefomge-



*Goniopora stokesi*: De auteur gelooft dat het langzaam achteruitgaan van dit koraal toegeschreven kan worden aan door bleking veroorzaakte oxidatieve stress, en dat het kan worden voorkomen door ijzer en mangaan toevoegingen die helpen bij de ontgiftiging van zuurstof vrije radicalen. Deze hypothese wordt onderzocht.

ving: een horizontaal substraat, met gemiddeld sterk licht, wat diffuus door de waterbeweging. De waterstroming wordt beïnvloed door getijde stroming, daarom is het af en toe sterk maar vaak matig. Zoals ik in dit artikel suggereerde, kan het houden van deze soort extra aandacht nodig hebben op het gebied van toevoegen van ijzer en mangaan. Ik heb *Goniopora stokesi* levende Artemia en andere plankton zien eten, maar ik geloof dat het gehouden kan worden zonder extra voeding.

#### **Referenties:**

1. Ates, R. 1997. *Goniopora* coral - What's Missing In Our Aquariums For Their Survival? *Aquarium Frontiers*. March/April
2. Atkinson, M. and C. Bingman. 1999. The Composition of Several Synthetic Seawater Mixes. *March 1999 Aquarium Frontiers On-line*.
3. Atkinson, M.J., Carlson, B., and G. L. Crow 1995. Coral growth in high- nutrient, low-pH seawater: a case study of corals cultured at the Waikiki Aquarium, Honolulu, Hawaii *Coral Reefs* Volume 14, Issue 4, pp 215-223
4. Ben-Haim, Y. and E. Rosenberg. 2002 A novel *Vibrio* sp. pathogen of the coral *Pocillopora damicornis*. *Marine Biology* 141: 47-55.
5. Borneman, 2002. Do You Know Where Your Corals Are Coming From? *Ecological Information for Aquarists from Coral Collection Areas in Indonesia*. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 3.
6. Delbeek J.C. 2002. Media Review. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 8.
7. Delbeek and Sprung, 1994. *The Reef Aquarium Volume One*. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
8. Delbeek and Sprung, 1997. *The Reef Aquarium Volume Two*. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
9. Fosså, S. and A. Nilsen (1996) *The Modern Coral Reef Aquarium Volume 1*. Birgit Schmettkamp Verlag.
10. Holmes-Farley, R. 2002a. Iron in a Reef Tank. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 8.
11. Holmes-Farley, R. 2002b. Iron A Look at Organisms other than Macroalgae. *Advanced Aquarists Online Magazine*. Vol 1, Issue 10.
12. Rosenberg, E. and Y. Loya. 1999.



- Vibrio Shiloi* is the Etiological (Causative) Agent of *Oculina Patagonica* Bleaching: General Implications. Reef Encounter.
13. Shimek, R. L. 2002. It's (In) The Water. Reefkeeping.Com. Volume 1. Number 1. February, 2002.
  14. Siegel, T. 2002. Editorial. Advanced Aquarists Online Magazine. Vol 1, Issue 10.
  15. Sprung, J. 1999. Corals, A Quick Reference Guide. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
  16. Sprung, J. 1999a Is there really something special about *Goniopora*, *Alveopora* and *Heliofungia*?" Marine Fish and Reef USA .
  17. Sprung, J. 1999b\_. Corals: A Quick Reference Guide\_. Ricordea Publishing. Coconut Grove., FL.
  18. Sprung, J. 2001. Coral Bleaching. Marine Fish and Reef USA
  19. Sprung, J. 2002. Algae: A Problem Solver Guide. Ricordea Publishing, Coconut Grove, FL.
  20. Toren A., Laundau L., Kushmaro A, Loya Y, and E. Rosenberg (1998) Effect of Temperature on the adhesion of *Vibrio* AK-1 to *Oculina patagonica* and coral bleaching. Appl. Environ. Microbiol. 64: 1379 - 1384.
  21. Toonen, Rob. 2001. *Goniopora*. FAMA 24(6): 142-158
  22. Veron, J.E.N. 2000. Corals of The World. Vol 3. Australian Institute of Marine Science.
  23. Wilkens, P. 1990. Marine Invertebrates. Stone, False Corals, Colonial Anemones. Dahne Verlag, Ettlingen, Germany.



Foto: Tim Wijerde

