

ReefSecrets

Online magazine verschijnt 4x per jaar

1ste Kwartaal 2017

In dit nummer:

- Wat zijn sporenelementen, pagina 6
- Kleur in het rifaquarium, pagina 12
- Sporenelementen te kort in het rif, pagina 17
- Dus nu designers rif?, pagina 25
- Vijlmossellen, pagina 31
- Zwarte korallen en cilinderrozen, pagina 41
- Op bezoek bij... Reef Gems, pagina 45



Thema januari:

Kleur in het rifaquarium



HUSTINX AQUARISTIEK



www.hustinx-aquaristiek.com



OP 1200M² VINDT U:



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

**ENORME KEUZE IN
TROPISCHE VISSEN,
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,

Bij het begin van het nieuwe jaar presenteren we u weer een gloednieuw ReefSecrets-magazine, boordevol informatie over onze hobby.

We beginnen met een artikel over sporenelementen. In onze hobby wordt er veel over gesproken, maar wat zijn ze precies? En wat doen ze? U leest er alles over in dit artikel.

Dit nummer heeft als thema: Kleur in het rifaquarium. Onze redacteur en fotograaf Patrick Scholberg toont in zijn eerste deel aan dat je ook op een goedkope manier veel kleur in uw aquarium kunt brengen, zelfs zonder dat je de moeilijkere SPS-koralen moet houden. Volgend magazine volgt dan het tweede deel.

Daarna keren we terug naar de sporenelementen en meerbepaald stellen we ons de vraag hoe een tokort aan deze sporenelementen kan ontstaan en hoe we dit kunnen oplossen.

Onze hoofdredacteur las en vertaalde een artikel over een poging tot rif-herstel op plaatsen waar de temperaturen normaal te hoog zijn en waar de pH te

laag is om een normale koralengroei te garanderen. Dit zou de redding voor de koralen kunnen betekenen tegen de steeds meer opwarmende aarde.

We vervolgen met een artikel over de vijlmosselen, prachtige dieren, maar kan je ze in leven houden? Nadat je dit gelezen hebt kan je ze zeker veel langer houden. Drie gouden regels respecteren en het zal je vast lukken.

Daarna een artikel over zwarte koralen en cilinderrozen. Deze laatsten worden reeds zeer lang gehouden door onze liefhebbers. Zwarte koralen zijn echter zeldzamer en moeilijker te houden. In dit nummer kom je er meer over te weten.

Tot slot gaan we even op bezoek bij één van onze sponsors. Reef Gems uit het Belgische Bekkevoort opende vorig jaar zijn deuren en is inmiddels uitgegroeid tot een volwaardige zeewater aquariumwinkel, zeker een bezoek waard.

Rest ons nog enkel om u en uw dierbaren een gezond en gelukkig 2017 toe te wensen!

Veel leesgenot,
De redactie

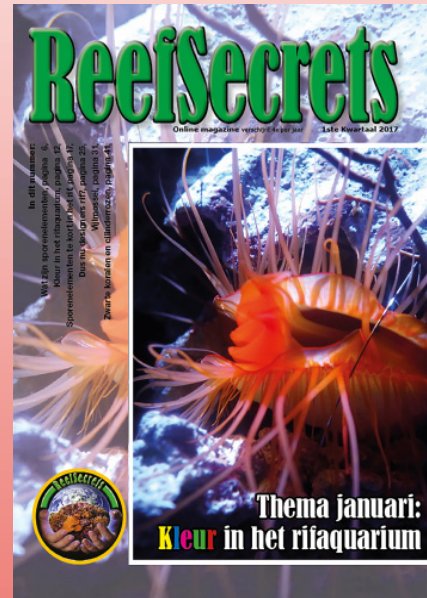


Foto cover: *Ctenoides ales* (www.commonswikimedia.org)



Webdesign - Support - Development

www.modulage.be

www.modstore.be

GEJO

GEJO



www.dszgejo.be

... Vlaanderens

grootste dierenspecialzaak!



Gouden Kruispunt 28

3390 Tielt-Winge

Tel : 016/63.50.55

Fax : 016/64.06.55

Open alle dagen 10:00u - 18:00u

(Maandag gesloten)

VISSEN

KORALEN

& BENODIGDHEDEN

**Reef
Gems**

Marine Coral & Fish Store

Staatstbaan 274

3460 Bekkevoort

+32 (0) 475 90 34 64

info@reefgems.be

WWW.REEFGEMS.BE

Meewerken aan het blad ReefSecrets?

Beste lezer van ReefSecrets,

U leest waarschijnlijk al jaren het blad van ReefSecrets, van de "oude" versie tot nu de nieuwere uitgaven. Terwijl u het blad aan het lezen bent komt misschien wel bij u de gedachte: "hé ik heb ook wel enkele leuke verhalen en anekdotes". Verhalen die u gehoord hebt of verhalen die u gelezen heeft en een ander niet wilt onthouden.

Misschien bent u een kei om teksten te vertalen en vindt u het leuk om teksten van het Engels en/of Duits naar het Nederlands te vertalen? Wij als redactie zitten te smachten naar vertalers.

Op dit moment zijn wij als redactie enigszins onderbezet, we moeten copy verzamelen, eventueel vertalen (hier gaat erg veel tijd in zitten) en het magazine maken.

Voelt u zich aangesproken en wilt u eerst even "ruiken" wat het precies inhoudt neem dan contact op met Germain Leys: germain.leys@reefsecrets.org of met Henk de Bie: henkdebie2@hotmail.com

Wij kunnen u uitleggen waar wij aan denken, en natuurlijk kunt u altijd even "proef" meedragen.

We horen graag uw reactie.

*Met vriendelijke groet,
Redactie ReefSecrets;
Germain Leys, Voorzitter en Eindredacteur
Henk de Bie, Hoofdredacteur en Lay-out*



Wat zijn sport

REEFSECRETS



en elementen

Sporen elementen: het begrip lokt steeds een verhitte discussie en tegenstellingen uit in aquarium verenigingen en winkels en symposia, gebruikelijk met overgeneraliseerde en tegengestelde uitgangspunten.

Gelezen door: Rien van Zwienen, naar een tekst uit het Amerikaanse magazine Coral, artikel: "Trace elements" geschreven door Dr. Dieter Brockmann

Geëmotioneerd uitgedrukte meningen variëren van "toevoegen van sporenelementen is volledig overbodig" tot "continue toevoegen van sporen elementen is essentieel voor een rif aquarium, omdat het anders niet functioneert". Maar zijn beide gezichtspunten niet nogal extreem? Of hebben beiden misschien hun goede punten als ze toegepast worden bij een specifiek aquarium? Is het een trend om de echte problemen te generaliseren? Het doel van dit artikel is deze vaak verwarrende discussie wat te verduidelijken.

Een paar feiten

Als we zeewater nauwkeurig genoeg zouden analyseren, zouden we zien dat alle bekende elementen aanwezig zijn. Het merendeel is aanwezig in geïoniseerde vorm (in andere woorden, ze hebben een positieve of negatieve lading), vaak in combinatie met andere ionen.

Alle die elementen en/of opgeloste ionen in zeewater kunnen in twee hoofd categorieën verdeeld worden, de hoofd elementen en sporen elementen, alhoewel dit geen implicaties heeft betreffende hun functie of belangrijkheid. De hoofd elementen (gerangschikt naar hun concentratie in zeewater, te beginnen met de hoogste concentratie) zijn Chloor, Natrium, Zwavel, Magnesium, Calcium, Kalium, Broom, Strontium, Boor, en Fluor. Dit is totaal 99.99% van alle opgeloste stoffen in zeewater (Spotte 1977; Glaser 2008). Dus ruim 10% van alle bekende elementen zijn belangrijke componenten van de totale zout hoeveelheid, en vandaar

de dichtheid, van zeewater. Alle andere elementen worden sporen elementen genoemd, en een aantal daarvan zijn opgenomen in Tabel 1. Het onderscheid tussen hoofd en sporen elementen is gemaakt op basis van een aantal verschillende definities.

De eenvoudigste hiervan houdt verband met hun concentratie in zeewater. Naar aanleiding van deze definitie (die gebruikt is als basis voor dit artikel), is het kritische niveau 1.0 mg/l (Spotte 1979). Alle elementen met een hogere concentratie worden gezien als hoofd elementen, alle met een lagere concentratie zijn sporen elementen.

Sporen elementen en ultra sporen elementen.

Voor de volledigheid moet hier gezegd worden dat sommige auteurs (bij voorbeeld, Bingman 2000; Fossa en Nilsen 2010) de minder geconcentreerde ionen in zeewater onderverdelen in sporen elementen en ultra sporen elementen.

Dit systeem classificeert alle elementen in natuurlijk zeewater met een concentratie tussen 1 µM en 1 nM (µM en nM zijn termen die gebruikt worden voor chemische concentratie data en worden uitgelegd in de Coral Lexicon) als sporen elementen.

Daarentegen, de ultra sporen elementen hebben een concentratie kleiner dan 1 nM.

Sporen element	Verbinding in zeewater	Concentratie (in g/l)	Geselecteerde biologische functies
Jodium (I)	IO ₃ ⁻ , I ⁻	0.0000600	Groei van bruine algen. Bestanddeel van thyroid hormoon thyroxin. Beschermend molecuul tegen oxidatieve stress bij algen.
Lithium (Li)	Li ⁺	0.0001800	Niet bewezen als essentieel element
Rubidium (Rb)	Rb ⁺	0.0001200	Niet bewezen als essentieel element
Barium (Ba)	Ba ²⁺	0.0000020	
Molybdeen (Mo)	MoO ₄ ²⁻	0.0000100	Nitraat assimilatie en reductie. Onderdeel van redox enzymen.
Arseen (As)	HAsO ₄ ²⁻ , H ₂ AsO ₄ ⁻	0.0000037	
Vanadium (V)	H ₂ VO ₄ ⁻ , HVO ₄ ²⁻	0.0000025	Algengroei. Bloed pigment onderdeel bij ascidians.
Nikkel (Ni)	Ni ²⁺	0.0000017	Nodig voor enzymen productie (bv. urease) bij sommige dieren.
Zink (Zn)	ZnOH ⁺ , Zn ²⁺ , ZnCO ₃	0.0000049	Doorgeven van genetische informatie bij alle organismen. Stabilisatie van proteïnen.
Koper (Cu)	CuCO ₃ , CuOH ⁺	0.0000005	Fotosynthese. Onderdeel van sommige bloed pigmenten. Onderdeel van redox enzymen.
Chroom (Cr)	Cr(OH) ₃ , CrO ₄ ²⁻	0.0000003	
Seleen (Se)	SeO ₃ ²⁻	0.0000002	Bescherming tegen oxidatieve stress.
Wolframaam (W)	WO ₄ ²⁻	0.0000001	
Cadmium (Cd)	CdCl ₂	0.0000001	
IJzer (Fe)	Fe(OH) ₂ ⁺ , Fe(OH) ₄ ⁻	0.0000002	Chlorofyl productie. Redox processen bij algen. Zuurstof transport. Onderdeel van redox enzymen.
Aluminium (Al)	Al(OH) ₄ ⁻	0.0000002	Niet bewezen als essentieel element
Mangaan (Mn)	Mn ²⁺ , MnCl ⁺	0.0000002	Chlorofyl aanmaak. Fotosynthese. Enzym activatie.
Lanthaan (La)	La(OH) ₃	3x10 ⁻⁹	Niet bewezen als essentieel element
Lood (Pb)	PbCO ₃ , Pb(CO ₃) ₂ ²⁻	3x10 ⁻⁸	Niet bewezen als essentieel element
Kobalt (Co)	Co ²⁺	0.00000005	Onderdeel van vitamine B12
Kwik (Hg)	HgCl ₂ ⁺ , HgCl ₂	3x10 ⁻⁸	Niet bewezen als essentieel element
Tin (sn)	SnO(OH) ₃ ⁻	1x10 ⁻⁸	
Bismuth (Bi)	BiO ⁺ , Bi(OH) ₂ ⁺	2x10 ⁻⁸	Niet bewezen als essentieel element
Goud (Au)	AuCl ₂ ⁻	4x10 ⁻⁹	
Zilver (Ag)	AgCl ₂ ⁻	0.00000004	
Uranium (U)	UO ₂ (CO ₃) ₂ ⁺	0.00000320	

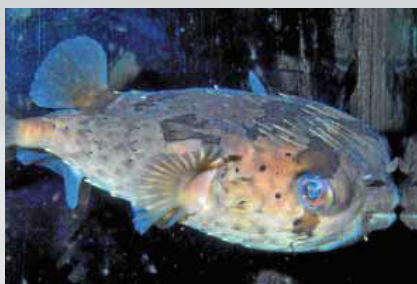
Op basis van deze definitie vallen elementen als Barium, Vanadium, Chroom, Molybdeen, IJzer, Koper, Nikkel, Aluminium, en Jodium onder de sporen elementen, terwijl Mangaan, Kobalt, Zilver, Goud, Kwik, en Uranium onder de ultra sporen elementen vallen. Echter, omdat deze onderverdeling van weinig belang is voor een aquariaan, zal hier niet verder op in gegaan worden.

Tabel 1. Sommige sporen elementen, de concentratie in zeewater bij een saliniteit van 35‰, en geselecteerde biologische functies (Spotte 1979; Glaser 2008; Brockman 2009) Alle nu bekende elementen worden in de zee gevonden, maar slechts 10% van deze hebben een significante invloed op de zout hoeveelheid, en vandaar de dichtheid, van zeewater.

Biotop gerelateerde variatie in concentratie

De concentraties zoals genoemd in Tabel 1 zijn gemiddelde waarden voor oceaan water. Het is echter belangrijk op te merken dat de concentratie van een element behoorlijk kan variëren afhankelijk van de regio waar het genomen is. Bij voorbeeld, de gemiddelde concentratie in de Atlantische Oceaan van het element Koper (gemiddeld 0.5 µg/l) is daar 0.108 µg/l, maar is 0.172 µg/l in de Pacific. Dit is een verschil van 160% tussen twee oceanen en 290-460% met het overall gemiddelde. Het is hoger bij de oppervlakte wateren van de open oceaan (0.245 µg/l) dan in de kust zones (0.076 µg/l; Millero 1996). De concentratie van een sporen element kan ook lokaal erg verschillen. Rejomon et al. (2007) onderzocht de

concentratie van verschillende sporen elementen in de oppervlakte wateren van de Golf van Bengale (oost kust van India) op 12 meet stations verspreid over een afstand van ongeveer 1138 mijl (1500 km). Ze maten ijzer concentraties tussen 0.78 en 3.28 µg/l (variatie=420%). Ze hebben ook koper concentraties gemeten tussen 0.44 µg/l en 1.98 µg/l. In het laatste voorbeeld was de variatie rond de 450%.

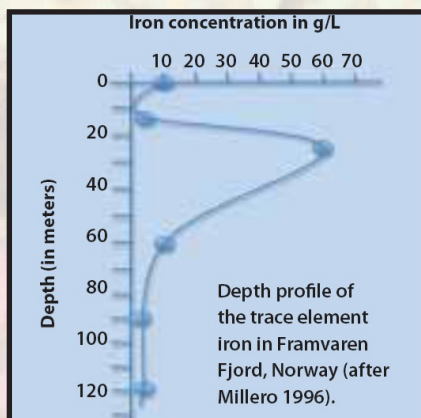
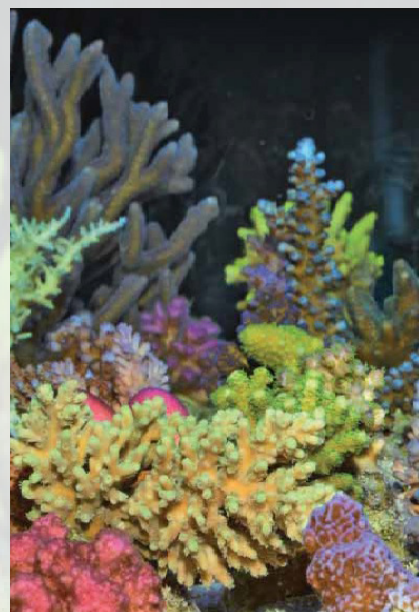


Koper is een effectieve medicatie tegen verschillende vis ziekten, maar overdosering kan dodelijk zijn.

Maar de concentratie van een sporen element kan niet alleen bij het oppervlakte water variëren maar ook met toenemende diepte. Millero (1996) geeft hiervan verschillende interessante voorbeelden, waarvan ik er een hier zou willen noemen. De concentratie van ijzer in het oppervlakte water van de Framvaren Fjord in Noorwegen was 10.05 µg/L. Het nam af tot 3.35 µg/L op 40 voet (12 m) diepte, nam weer toe tot 60 µg/L op 83 voet (25 m).



Veel sporen elementen zijn essentieel voor levende organismen. De algen symbiose met koralen - dit is *Stylopora pistillata* - heeft koper nodig voor fotosynthese, terwijl het koraal zink nodig heeft om genetische informatie te ontcijferen en te versturen.





Stylopora pistillata

Hierna nam de concentratie geleidelijk af tot ongeveer 200 voet (60 m) waar het weer gelijk was aan het oppervlakte water, en bij 300 voet (90 m) diep was het slechts 1.12 µg/L. Deze concentratie bleef dan constant tot 560 voet (170m) diepte.

Er zijn, echter, ook verschillende concentratie profielen afhankelijk van lokale condities.

Bij voorbeeld, de nikkel concentratie in het Noordelijk Atlantisch gebied of de seleen concentratie in de Pacific kan in het begin hoger worden met toenemende diepte, voordat het uiteindelijk constant wordt onder 3290 voet (1000 m) diepte. De redenen voor zulke variabele concentraties zijn legio.

De invloed van rivieren of loskomen van opgeloste mineralen van sedimenten kunnen een rol spelen, als wel neerslag op het substraat, gebruik of verrijking door organismen, en het zuurstof gehalte en/of redox potentiaal van het water.

Biologische functionele en niet functionele sporen elementen.

De term “sporen elementen” op zich zegt niets over het biologische belang van de betrokken stof; tot nu toe zijn er voor velen van deze mineralen, inclusief lood, kwik, goud, en uranium geen biologische functies ontdekt.

Vandaar dat op basis van de huidige wetenschappelijke kennis deze elementen niet interessant zijn voor de zeewater aquarium hobby.

De zaak ligt heel anders als we kijken naar de sporen elementen waarvan bekend is dat ze van groot belang zijn voor de fysiologische processen van organismen. Voorbeelden hiervan zijn: ijzer, zonder dit kan het zuurstof transport bij lagere dieren niet functioneren; zink, wat essentieel is voor de overdracht van genetische informatie; jodium, zonder dit kan het thyroid hormoon thyroxin niet functioneren; en koper, dat een rol speelt bij fotosynthese en bij redox enzymen. Elementen zoals deze, die onmisbaar zijn voor het overleven van bepaalde organismen, worden essentiële sporen elementen genoemd.

Dualismen bij sporen elementen
Het laatste deel van de inleiding van

dit artikel zal gaan over het dualisme van een aantal sporen elementen.

Als we kijken naar het concentratie gebied van een sporen element, is het soms mogelijk deze ruwweg in drie gebieden te verdelen. De eerste vertegenwoordigt de concentratie van een bepaald element die minimaal is voor een bepaald organisme. De tweede is de concentratie die een bepaald organisme kan tolereren zonder negatieve effecten te laten zien, en het derde laat de concentratie zien waarboven het element giftig is voor een bepaald organisme.

Op het eerste gezicht lijkt dit erg eenvoudig, maar als we zien dat de potentiële schade van een mineraal element ook bepaald wordt door factoren als tijd van blootstelling en andere oorzaken van stress, dan wordt het duidelijk dat deze zaak complexer is. Ik zou als voorbeeld nog eens terug willen gaan naar koper. Koper speelt een belangrijke rol bij fotosynthese en is in een aantal redox enzymen aanwezig, en is daarom een van de belangrijke sporen elementen.



Koper wordt ook gezien als het belangrijkste middel tegen Amyloodinium infectie (witte stip of fluweel ziekte) bij onze koraal vissen. Een dosering van ongeveer 0.3 mg/l wordt aanbevolen om deze ziekte te behandelen (bedenk wel dat dit bijna gelijk is aan de LD50 voor het zoetwatervisje *Xiphophorus helleri*; zie hieronder).

Dus wat is de oorzaak van de giftigheid van koper? Er is over dit onderwerp veel interessant onderzoek gedaan door o.a. James (2003), bij de zwaarddrager (*Xiphophorus helleri*), een vis die erg bekend is bij alle zoetwater aquarianen. De effecten van koper vergiftiging zijn veelvoudig. Vijftig procent (LD50) van de onderzochte diertjes stierven bij een koper concentratie van 361 µg/l. Niet dodelijke (sublethal) dosering van koper leidde tot een afname van voedsel opname en stofwisseling, zowel als gewichtsafname van de geslachtsklier (gonad) en voortplanting. Daarentegen steeg de zuurstof behoefte. Vrouwelijke zwaarddragers die gehouden werden bij een koper concentratie van 40 µg/l maakten significant minder juvenielen dan vrouwtjes in de controle groep, en bij een koper concentratie van 120 µg/l kwamen gedurende een periode van 140 dagen slechts 17 jonge zwaarddragers per vrouwtje ter wereld, in tegenstelling tot 228 bij de

vrouwtjes in de controle groep. De LD50 waarde is ook bekend voor een aantal zeewater vissoorten. Zo is, als voorbeeld, de waarde voor de *Bluetail Mullet*, *Mugil seheli*, een dosering van 1,64 mg/l gedurende een periode van 96 uur (Abou El-Naga 2005).

Zulke concentraties zijn absoluut dodelijk voor de meeste lagere dieren. Het steenkoraal *Acropora cervicornis* vertoont significant minder groei bij een koper concentratie van slechts 20 µg/l, het steenkoraal *Pocillopora damicornis* al bij 4µg/l (Bielmyer 2010); let wel dat de gemiddelde koper concentratie in zeewater 0.5 µg/l is. Exemplaren van *Pocillopora damicornis* en *Montipora verrucosa* die blootgesteld werden aan een koper concentratie van 10 µg/l stierven al binnen een blootstelling van zes dagen, en in onderzoek uitgevoerd door Jones (1997), begonnen fragmenten van *Acropora formosa* binnen zes uur te bleken bij een koper concentratie van 80 µg/l en waren bijna wit na 24 uur; 24-36 uur na het begin van het experiment waren alle onderzoekdieren dood. Als de koper concentratie verminderd werd naar 40 µg/l, begon het koraal binnen 24 uur niet te bleken. Maar ook in dit experiment stierven vier van de vijf exemplaren binnen 24-36 uur. Deze gegevens laten duidelijk zien dat koper, alhoewel essentieel voor leven, boven een bepaalde

concentratie ook erg giftig is voor koralen. Medicatie met koper zou nooit toegepast moeten worden in rif aquaria die lagere dieren bevatten. Echter, een ander probleem is dat het niveau waarbij koper een giftig effect heeft van dier tot dier varieert, en het kritische niveau voor veel organismen onbekend is. Dit betekent ook dat dosering met sporen element oplossing, in het bijzonder die koper bevatten, met grote voorzichtigheid gebruikt moeten worden. De dosering instructies die door de fabrikant gegeven worden moeten altijd opgevolgd worden, omdat iedere fout snel en regelmatig zal leiden tot onherstelbare schade.

Referenties

- Abou El-Naga, E.H., K.M. El-Moselhy, and M.A. Hamed. 2005. Toxicity of cadmium and copper and their effect on some biochemical parameters of marine fish (*Mugil seheli*). *Egyptian Journal of Aquatic Research* 31: 60–71.
- Bielmyer, G.K. et al. 2010. Differential effects of copper on three species of scleractinian corals and their algal symbionts (*Symbiodinium* spp.). *Aquat Toxicol* (in press), doi: 10.1016/j.aquatox.2009.12.021.
- Bingman, C. 2000. Fluoride depletion in four Reef Aquariums. *Aquarium Frontiers On-Line*, <http://members.home.net/kevdone/AF/Articles.html>.
- Brockmann, D. 2009. *Das Meerwasseraquarium—Von der Planung bis zur erfolgreichen Pflege*, 2nd edition. Natur und Tier Verlag, Münster, Germany.
- Fosså, S. A. and A. J. Nilsen. 2010. *Das Korallenriff-Aquarium*, vol.1 Natur und Tier Verlag, Münster, Germany.
- Glaser, A. 2008. *Ratgeber Meerwasserchemie: Theorie & Praxis für Aquarianer*. Rüdiger Latka Verlag, Marzzell, Germany.
- James, R., K. Sampath, and D.S. Edward. 2003. Copper toxicity on growth and reproductive potential in an ornamental fish, *Xiphophorus helleri*. *Asian Fisheries Science* 16: 317–326.
- Jones, R.J. 1997. Zooxanthellae loss as a bioassay for assessing stress in corals. *Mar Ecol Prog Ser* 149: 163–171.
- Millero, F.J. 1996. *Chemical Oceanography*. CRC Press, London, New York.
- Rejomon, G., K.K. Balachandran, M. Nair, and T. Joseph. 2007. Trace metal concentrations in marine zooplankton from the western Bay of Bengal. *Appl Ecol Env Res* 6: 107–116.
- Spotte, S. 1979. *Seawater Aquariums: The Captive Environment*. John Wiley & Sons, New York.



Styloporia pistillata



Kleur in



REEFSECRETS

12

het rifaquarium

Deel 1

REEFSECRETS

13

SPS-koralen houden is vaak het moeilijkste en zeker niet het goedkoopste onderdeel in onze hobby. Met dit artikel probeer ik aan te tonen hoe het mogelijk is om een kleurrijk zeewateraquarium te houden, dat technisch gezien niet extreem arbeids- en/of kapitaalintensief is.

Een zeewateraquarium houden is sowieso geen echt goedkope hobby, maar we gaan nu proberen het niet duurder te maken dan strikt nodig is en we proberen er ook voor te zorgen dat we niet enkel onderhoud dienen te plegen, maar dat we er vooral van kunnen genieten! Daar kan toch niemand iets op tegen hebben?

Tekst en foto's: Patrick Scholberg



Een kleurrijk aquarium met oren. Foto: Erik Paumen

Een eerste groep van mogelijke kandidaten zijn de "oren" of schijfanemonen. Tot voor enkele jaren kenden we in de liefhebberij enkel de "gewone" *Discosoma*- en *Rhodactis*-soorten waartoe de mooie rode, blauwe/paarse en groene oren behoren, al dan niet met strepen of ribbeltjes. Sinds enkele jaren bereiken ons ook de veelal fraai gekleurde *Ricordea*, zowel *R. yuma* als *R. florida* kunnen echte blikvangers zijn en kleuraccenten brengen.



Ricordea florida

Correcte waterwaarden zijn zeker goed, een iets zwaardere waterbelasting, zeker wat het nitraat betreft, is helemaal geen probleem. Een plaatsje in het aquarium dat beschermt is tegen zowel wat betreft stroming als verlichting, geniet de voorkeur. Op plaatsen waar de lichtbehoevende koralen het minder goed doen, kunnen we deze soorten dus uitstekend plaatsen.

De laatste jaren komen dan ook steeds meer zeer fraai gekleurde exemplaren in de handel, terwijl de eisen die ze stellen gelijklopend zijn. De prijs kan bovendien vaak nog heel goed meevallen voor degene die de prijzen een beetje vergelijkt.

Ook bij de zachte koralen zijn er heel mooi gekleurde exemplaren, ik denk in dit geval aan *Litophyton*.



Een variatie aan oren

In tegenstelling tot de vorige oren vermeerderen de *Ricordea*'s zich veelal veel trager, de eisen die ze stellen zijn gelijklopend.

Daar kennen we de fraaie lichtroze vorm die enorm snel kan groeien en behoorlijk groot kan worden. De crème-keurige vorm van de Rode Zee met roze stam is naar mijn mening nog mooier, maar groeit véél trager. De ervaring leert me dat je ze beter niet samen plaatst, omdat de trage groeivorm dan helemaal onderdrukt wordt tot hij uiteindelijk wegwijnt.

Voor de goede orde moet ik wel melden dat *Litophyton* correcte waterwaarden wel op prijs stelt. Het moet geen topwater zijn zoals bij de zeer gevoelige SPS, maar het mag toch niet de pan uit swingen, een licht verhoogd nitraatgehalte is niet problematisch (onder de 15 a 20 mg/l).



Litophyton, snelgroeiende variant, flatterende foto door gebruik van de Coral+ T5 lamp



Litophyton, variant van de rode zee

Een ander koraal dat ongeveer dezelfde eisen stelt is de *Cespitularia*. Hier moet ik wel aanmerken dat dit koraal uitermate transportgevoelig kan zijn en daardoor heel snel verloren gaat. Het wordt dan stelselmatig kleiner en lost dan gewoon op in het water, wat verrassend snel kan gebeuren.

Een koraal dat hier nauw bij aansluit en uitermate fraai kan waaieren is *Xenia*. Hoewel ik dit niet kan beschouwen als zeer kleurrijk, kan een mooi vlak *Xenia* uitermate fraai zijn en rustgevend overkomen in het rif. Ook hier weer: er zijn aquarianen die dit koraal op termijn niet kunnen houden, terwijl er blijkbaar geen reden kan gevonden worden waarom het koraal het niet goed doet. Soms kan het zijn dat links in het aquarium de groei uitbundig is en rechts alles wegwijnt.



Cespitularia

Voor mij heeft dit koraal een signaalfunctie: doet het koraal het goed, dan zal dat voor de meerderheid van de koralen ook in orde zijn, zo niet weet ik dat ik moet ingrijpen.

Toch is een waarschuwing hier op haar plaats, *Xenia* kan woekeren en koralen versmachten.

Niet voor niets plaats men het in Amerika in sumps op koraalbrokken om deze nadien uit te lichten voor verdere *Xeniagroei* waardoor voedingsstoffen uit het aquarium verwijderd worden.

Erg gelijkend op *Xenia* maar niet pompend zijn de *Anthelia* soorten, waarvan we ook mooi gekleurde exemplaren kennen, ik denk hierbij aan de "koperdraad" *Anthelia*. De verzorging van mooie *Anthelia*-soorten is doorgaans toch iets gemakkelijker dan de zachte koralen die iets meer eisen stellen. De verlichting hoeft niet zo intens te zijn. Ook de waterwaarden mogen, maar moeten niet, zo op punt staan als voor gevoelige koralen. Een beetje belasting zorgt vaak voor een snellere groei, wel stelt dit koraal prijs op voldoende krachtige stroming.



rainbow trachyphyllia



Koperdraad Anthelia. Foto: www.miniriff.de

Dan hebben we ook nog de fraai gekleurde *Briareum*- en *Pachyclavularia*-soorten, in de praktijk blijkt het niet zo simpel het onderscheid te maken. Deze koralen stellen een behoorlijke stroming en verlichting op prijs. Bovenaan plaatsen in het aquarium heeft dan zijn voordelen, ook al omdat, indien we dit koraal kort bij de overloop plaatsen, de groei optimaal is door het voedsel dat het dan wegvangt voor dit via de overloop verdwijnt. Ook hier weer de waarschuwing dat dit koraal behoorlijk kan woekeren en mogelijk menig ander koraal kan verstikken.



Een fraai kleurcontrast met *Briareum* of *Pachyclavularium*

De groep van de *Palythoa* en vooral de *Zoanthus* mag ik zeer zeker niet vergeten. Vooral voor de kleinere aquaria en de nano's zijn zij van grote betekenis. Er zijn aquaria te vinden waar ze de bovenhand hebben en die uitermate mooi gekleurd zijn. Vaak, als we dan wat met de verlichting spelen, kunnen we schitterende resultaten verkrijgen waar menig SPS-liefhebber kan bij watertanden.

Ook hier zijn weer enkele opmerkingen te maken. Stenen met meerdere soorten op, kunnen in het begin uitermate kleurrijk zijn, maar langzaam zal toch één soort de bovenhand krijgen.

Daarom mijn advies: één soort per steen en graag tussenin wat ruimte laten, zodat elke soort of variëteit kan blijven gedijen.

Ook de nodige aandacht besteden aan het hanteren van deze koralen omwille van het mogelijk vrijkomen van palytoxines al dan niet via aerosole weg. Zeer zeker hier uitermate voorzichtig mee omspringen, ook als je in het verleden er nooit last van had, de gevolgen kunnen zeer ingrijpend zijn.

Wat de verlichting betreft zijn er liefhebbers geweest waar de koralen het alles behalve deden onder LED-verlichting. Mijn voorkeur voor deze koralen gaat uit naar T5 ondersteund met Royal Blue Led voor de schittering en de fluo-effecten.

Wat de waterwaarden betreft stellen ze weinig eisen en de verlichting moet zeker niet excessief zijn. Stroming moet in die mate voldoende zijn dat er geen detritus ophoping in het koraal ontstaat.

Opletten voor slakjes en ganzenvoetjes die zich tegoed doen aan de poliepen, ook koraalvlinders en vijlvissen kunnen zich hier schuldig aan maken.

De bedoeling van dit artikel is niet volledig te zijn, enkel wat inspiratie aan te reiken om op vrij eenvoudige wijze je aquarium van de nodige kleuraccenten te voorzien zonder de meest exclusieve apparatuur te moeten bezitten, er enorm veel tijd aan te moeten besteden of er fortuinen aan te moeten besteden.



Ook de vorm kan het verschil maken, hier een *Rhodactis osculifera*

In een volgend deel ga ik dieper in op een aantal gemakkelijk te verzorgen steenkoralen die min of meer onder dezelfde noemer te plaatsen zijn.



Sporen elee in het rif-ko

REEFSECRETS

16



nr 1 - 2017

Elementen tekort raal aquarium

Het onderwerp sporen elementen is verantwoordelijk voor een veelvoud aan onzekerheden, misvattingen, en problemen in de aquarium hobby. De reden hiervoor is dat ze niet tot het zelfde gebruikers type behoren als andere stoffen zoals organische (bijvoorbeeld, aminozuren) of anorganische voedingsstoffen (nitraat en fosfaat). Nitraat en fosfaat worden opgenomen door algen en omgezet naar organische moleculen. Aminozuren dienen koralen als voeding en zijn zodoende betrokken bij hun metabolisme.

Hier tegenover staat dat essentiële sporen elementen totaal andere functies hebben. Ze worden opgenomen door organismen en permanent ingebouwd in bepaalde structuren. Ze worden vervolgens alleen losgelaten als deze structuren afbreken of het gehele organisme afsterft. Vandaar dat er een aparte "sporen element cyclus" is in tegenstelling tot de metabolische cyclus van organische verbindingen en anorganische voedingsstoffen.

Deze sporen element cyclus, die in de natuur functioneert met de precisie van een Zwitsers horloge, kan bij aquarium condities ontregeld worden als er via water of voedsel een overmaat of tekort is aan beschikbare sporen elementen voor levende have.

Laat ons eens kijken hoe een tekort aan sporen elementen kan ontstaan.

Het gebruik van sporen elementen

In het zee aquarium, zijn vastzittende lagere dieren en algen de hoofdgebruikers van sporen elementen. Rode en bruine algen, in het bijzonder, zijn afhankelijk van een passend hoge jodium concentratie. Hun groei kan in het aquarium bevorderd worden door het toevoegen van jodium in de vorm van Lugol's Oplossing of PVP-jodium (povidone-jodium). Vanwege hun grote afhankelijkheid van jodium, zijn vele algen in staat om dit sporen element te concentreren en op te slaan; er zijn bruine algen, bijvoorbeeld, wiens inwendige jodium concentratie 20.000 maal groter is dan de water omgeving (Brockmann 2006/2007).

De reden voor deze enorme behoefte is nog steeds niet volledig duidelijk, maar recent onderzoek aan kelp heeft laten zien dat deze algen jodium gebruiken als beschermend molecuul tegen oxidatieve stress (Frithjof 2008). Sponzen zijn ook erg afhankelijk van een speciaal element – in dit geval vanadium, dat ze door middel van een speciaal mechanisme in hun lichaam kunnen concentreren. Sponzen bezitten zogenaamde vanadocyten in hun bloed plasma. Dit zijn cellen die een proteïde bevatten dat

een complex vormt met vanadium. Alhoewel de reden voor deze zware afhankelijkheid van vanadium nog steeds niet volledig duidelijk is, neemt men aan dat het aldus gevormde complex helpt bij de vorming van de stevige buitenhuid van de spons (Tardent 1979).

Bij andere gevallen, hopen organismen sporen elementen op in intracellulaire of extracellulaire structuren om zichzelf zodoende te beschermen tegen de effecten van giftige bestanddelen. Een voorbeeld hiervan is de spons *Ircinia oros*, die ijzer opslaat in zijn filamenten, alhoewel het schijnbaar geen biologische functie vervult. Daarom hebben sommige onderzoekers aangenomen dat het opslaan van ijzer als een ontgiftigings proces werkt (Meldrum 1995). Iets vergelijkbaar kan gezien worden bij cyanobacteriën. Bijvoorbeeld bij *Synechocystis aquatilis*, wordt zink (samen met andere schadelijke ionen) neergeslagen en gefixeerd in zogenaamde polyfosfaat deeltjes, en op deze manier onschadelijk gemaakt voor de cyanobacteriën (Andrade 2004). In deze gevallen, kunnen bepaalde sporen elementen opgeslagen worden, niet om reserve op te bouwen maar als bescherming

Gelezen door: Rien van Zwienen,
naar een tekst uit
het Amerikaanse magazine Coral,
artikel: "Trace elements"
geschreven door Dr. Dieter Brockmann

tegen stoffen die de organismen in kwestie niet kunnen verdragen. Een andere intrigerende vraag is waarom steenkoralen bepaalde sporen elementen in hun skelet opslaan; tot nu toe is het nog niet mogelijk geweest een specifieke functie aan dit proces toe te schrijven. Het is echter aangetoond dat een specifiek sporen element met verschillende concentraties kan voorkomen in verschillende exemplaren van een koraal die van dezelfde soort zijn maar uit verschillende regio's, diepte of aquaria komen. Dit is het geval met het belangrijke element strontium en de sporen elementen uranium, barium, koper, lithium, zink en yttrium en anderen. Misschien worden deze elementen gewoon bij toeval in het koraal skelet ingebouwd, en is de concentratie in alle gevallen meer een functie van de concentratie van de elementen in het omgevende water (Livingstone & Thompson 1971; Fosså & Nilsen 2010). Het zou dus duidelijk moeten zijn dat het verdwijnen van sporen elementen in aquarium water vooral veroorzaakt door organismen die deze elementen opslaan. Er zijn echter andere mechanismen die tot tekort aan sporen elementen kunnen leiden. Een aantal hiervan zijn de toevoeging van kalkwater (wat sporen elementen kan doen neerslaan), eiwit afschuimen, en filtratie met actieve kool. Sporen elementen worden niet direct verwijderd met de eiwitafschuimer, maar vooral samen met de organische bestanddelen waarin ze vaak ophopen (Fosså & Nilsen 2010). Actieve kool heeft ook grote affiniteit voor organische componenten, en sporen elementen die hierin opgehoopt zijn, worden hiermee uit het aquarium water verwijderd.



Webdesign - Support - Development

www.modulage.be • www.modstore.be

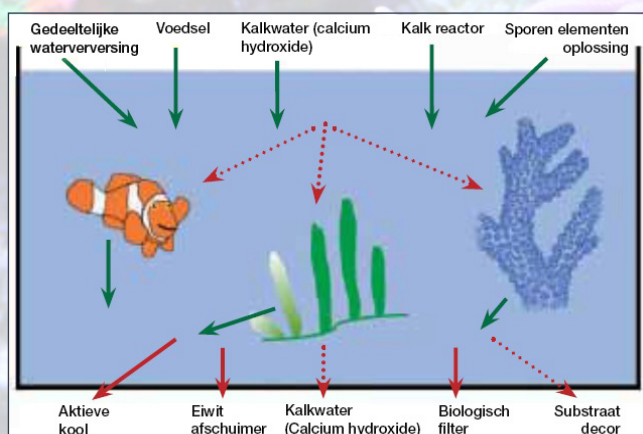


DREAMREEFCORAL

DE AQUARIUM WEBWINKEL

Contact: Narcissenstr 14 5701 WT HELMOND Nederland Mobielnummer: 0629324260

Helaas is er geen wetenschappelijk onderzoek gedaan naar eiwit afschuimen of filtratie over koolstof om aan te tonen wat voor hoeveelheden sporenelementen verwijderd worden door deze vormen van filtratie. Echter, de praktijk leert ons dat bovenmatig gebruik van hoog absorberend actieve kool regelmatig tot problemen leidt. Bovenmatig gebruik van actieve kool kan het afsterven van hele Xenia koloniën veroorzaken, en klein poliepige steenkoralen zoals Acropora en Montipora kunnen wegbleken. Er is echter veel discussie of deze problemen het gevolg zijn van het verwijderen van sporenelementen of van een toenemend gebrek aan organische stoffen; deze laatst genoemde fungeert vooral als aanvullend voedsel voor een heleboel zeeanemonen (Brockman 2009). Maar natuurlijk, omdat zulke problemen zich in de regel zeer snel ontwikkelen bij sterke filtratie, is het op zijn minst een redelijke veronderstelling dat gebrek aan sporenelementen de hoofd oorzaak zal kunnen zijn.



Biologisch filter

Sporen element cyclus in het aquarium: groene pijlen symboliseren de toevoeging van sporen elementen, rode pijlen het verlies. Vette pijlen symboliseren toevoeging van buiten of verlies via filter systemen. Gestippelde pijlen tonen de sporen elementen cyclus binnen het aquarium. Let erop dat dieren en planten sporen elementen opnemen, ze die ook uitscheiden of terug geven als ze afsterven.

Bronnen van sporen elementen

Als we een aquarium voor de eerste keer met kunstmatig zeewater vullen, zal een top kwaliteit zout mengsel er zorg voor dragen dat het water alle benodigde sporen elementen bevat. De uitgangstoffen die gebruikt worden bij de bereiding van zeezout mengsels bevatten al sporen elementen, en individuele elementen worden bewust toegevoegd tijdens het productie proces. Maar als er geen passende tegen maatregelen genomen worden, zal het aldus gemaakte optimale kunstmatige zeewater, door omstandigheden hierboven genoemd, sporen elementen tekort komen. Hier volgt nu een overzicht van de onderhoudsmaatregelen waarmee de aquariaan – soms bewust, soms onbewust – sporen elementen kan aanvullen: vooral gedeeltelijke water verversingen, aanvullen met zoet water na verdampen, voeren van de levende have, en het gebruik van de kalkreactor.

Gedeeltelijke water verversing

Het gebruik van hoge kwaliteit zeezout mengsels bij iedere gedeeltelijke waterverversing zal sporen elementen in het



Sommige cyanobacterie soorten slaan zink op in polyfosfaat korrels om zodoende schadelijke zink ionen uit hun cytoplasma te verwijderen.

aquarium systeem brengen. Deze mineralen zullen niet alleen van het toegevoegde zout komen, maar ook van het zoete water dat gebruikt wordt voor de bereiding van het kunstmatige zeewater.

Water bijvullen

Iedere dag verdampt er water uit het aquarium en moet vervangen worden door zoet water toe te voegen. Als er kraanwater gebruikt wordt (of kalkwater uitgaande van kraanwater), dan zal het toegevoegde water sporen elementen toevoegen aan het aquarium water – tenzij er osmose water gebruikt wordt, in dat geval zal de hoeveelheid sporen elementen extreem laag zijn en waarschijnlijk niet compenseren voor de afname.

Voeren

Sporen elementen komen ook in het aquarium met het voeren. Als het voedsel ontleed, of door bacteriële werking of als het uitgescheiden wordt na vertering door de vissen, dan zullen de sporen elementen die het bevat vrij komen. Dit gebeurt op een nog grotere schaal als planten of dieren sterven en sporen elementen weer aan het water afstaan.

Dit effect wordt in het bijzonder gezien met levende have of algen die sporen elementen opslaan.

De kalkreactor

Kalkreactoren werken normaal gesproken door het oplossen van koraal stukjes door het toevoegen van koolstof dioxide, op die manier voegen ze calcium en carbonaat ionen aan het water toe. Koraal stukjes bestaan uit gebroken koraal skelet en bevatten niet alleen calcium carbonaat maar ook sporen elementen in verschillende concentraties; op zijn minst gaan sommige van deze in oplossing en komen op die manier in het aquariumwater.

De gecontroleerde toevoeging van sporenelementen.

Alle processen die hierboven beschreven zijn voegen ongeregelde en onbekende hoeveelheden sporen elementen aan het aquarium water toe, omdat we geen manier hebben om de actuele hoeveelheden te monitoren. De gecontroleerde toevoeging van sporen elementen kan gedaan worden door de verschillende beschikbare kant en klare oplossingen te gebruiken, die wekelijks, dagelijks, of zelfs continue met behulp van een doseerpomp en in overeenstemming met de fabrieksinstructies toe te voegen. Er zijn ook oplossingen waarin de sporen elementen opgeslagen zijn in een matrix. Als die in het aquarium geplaatst worden, zullen de sporen elementen continue oplossen tot de matrix na een aantal dagen of weken uitgeput is.

De gecontroleerde toevoeging van sporen elementen die deze methode gebruiken is echter onderhevig aan een fundamentele beperking: de voorgestelde doseringen zijn volledig afhankelijk van bekende gemiddelde waarden, die misschien wel of niet toepasbaar zijn voor individuele aquaria. En er is geen praktische oplossing voor dit probleem, omdat het meten van sporen elementen moeilijk, onbetrouwbaar en erg kostbaar kan zijn. Het doseren van sporenelementen houdt meestal een nogal wat giswerk in. Aan de ene kant kunnen aquarianen de hoeveelheid van individuele sporen elementen die gebruikt zijn niet bepalen (met uitzondering van jodium), en aan de andere kant varieert de hoeveelheid gebruikte sporen elementen behoorlijk van aquarium tot aquarium, zodat schattingen meestal niet correct zijn.

De beste manier om uit dit dilemma te komen is de aanbevolen dosering te gebruiken in combinatie met een neiging tot onder dosering en scherp oog op je gevoelige koralen.

Soorten aquaria en sporen elementen

Het zal duidelijk zijn, gezien de genoemde problemen dat het niet mogelijk is sporen elementen te doseren op basis van algemene aanbevelingen. Omdat de sporen element behoefte van een aquarium van vele factoren afhangt. Vandaar dat het zinvol is verschillende types aquaria te onderscheiden op basis van bewoners en onderhoud procedures en bepaal op deze basis welke types aquaria toevoeging van sporen elementen nodig hebben.

Vissen aquaria

Vissen aquaria bestaan nog steeds, en persoonlijk kan ik er niets laakbaar in zien zolang aan de behoefte van de dieren voorzien wordt. Zulke aquaria worden vaak gekenmerkt door een krachtig filter systeem samen met grootschalige gedeeltelijke waterverversingen, om de geproduceerde afval producten gemaakt door de vele of grote roofvissen te kunnen verwerken en het voorkomen van gevaarlijke concentraties van metabolische stoffen – in het bijzonder, ammonia en nitriet.

Er komen ruim voldoende sporen elementen in het aquarium water als gevolg van regelmatige water verversingen en intensief voeren. Vandaar dat het meestal niet nodig is om sporen elementen toe te voegen aan vis aquaria. Het voeding regime zal natuurlijk ook vitaminen en andere voeding supplementen bevatten.

Steenkoraal aquaria

Over het algemeen worden slechts een paar redelijke kleine vissen gehouden in gespecialiseerde steenkoraal aquaria. Hierdoor is de voedsel dosering en vandaar ook de onbedoelde toevoeging van sporen elementen significant lager dan bij de vis aquaria.

Bovendien kunnen efficiënte eiwitafschuimers en het gebruik van actieve kool filter en andere absorberende materialen leiden tot verlies van sporen elementen dat niet gecompenseerd kan worden met kleine gedeeltelijke waterverversingen alleen. Tot gevolg hiervan kan er heel eenvoudig een sporen elementen tekort ontstaan in zulke aquaria.

Vanwege overvloedige gedeeltelijke water verversingen en veel voeren, leiden vis aquaria zelden aan tekorten aan sporen elementen. Vandaar dat toevoegen meestal niet nodig is. De vissen - dit is een jonge blauwe trekkersvis (*Pseudoballistis fuscus*) – krijgen de sporen elementen die ze nodig hebben vanuit hun voedsel.



Klassieke rif aquaria

Ik definieer een "klassiek" rifaquarium als een aquarium gekenmerkt door een typisch gemengde bezetting van steen, zachte en leder koralen, zowel als verschillende grote en kleine koraal vissen. Ik beschouw dit als het meest uitdagende aquarium wat betreft het inschatten van de dosering van sporen elementen-en dit beeld wordt bevestigd door de verhitte discussie die plaats vind in aquarium hobby groepen over dit onderwerp. Aan de andere kant, worden grote hoeveelheden sporen elementen door middel van het voedsel in dit soort aquaria gebracht, die een relatieve hoge vis dichtheid hebben; maar aan de andere kant, de vele koralen hebben een redelijke grote behoefte aan sporen elementen en de krachtige filter apparatuur haalt die vaak juist weg.



Steenkoralen slaan verschillende sporen elementen zoals uranium, koper, lithium en zink op in hun skelet, alhoewel dit waarschijnlijk geen bijzondere biologische functie heeft. Dit is het skelet van een Flower koraal, *Catalaphyllia jardinei*.



De hoeveelheid sporen elementen die men moet toevoegen is het moeilijkst in te schatten bij klassieke rif aquaria met gemengde bezetting. Deze behoort toe aan Andre Schurma uit Gelsenkirchen, Duitsland.

Vandaar dat er zelfs een balans kan zijn in klassieke rif aquaria van dit type – in tegenstelling tot vissen aquaria, waar er een tendens is om alleen in overmaat voor te komen, of in gespecialiseerde steenkoraal aquaria, waar het waarschijnlijker is dat er een tekort is.

Maar deze aanname is gebaseerd op het ideale scenario, dat niet altijd toepasbaar is. Speciaal als er meer sporen elementen worden opgenomen dan toegevoegd worden, kan er een sporen elementen tekort optreden, zelfs in een aquarium met een zeer uitgebalanceerde bezetting en regelmatige water verversingen. Helaas, is er geen manier om te controleren of er voldoende sporen elementen aanwezig zijn, bijvoorbeeld met eenvoudige test setjes, zoals die veel gebruikt worden voor andere water parameters. Hoe onbevredigend dit ook mag klinken, regelmatige goede waarnemingen is de enige manier om te bekijken of de beschikbare hoeveelheden sporen elementen voor de aquarium bewoners voldoende is. Onvoldoende poliep vorming, vage kleuren, slechte groei en tekenen van afsterven zijn alle mogelijke indicatoren van sporen elementen tekort –alhoewel er ook andere zaken een rol kunnen spelen.

Problemen met het doseren van sporen elementen

Alhoewel het moeilijk is om kwantitatieve aanbevelingen te geven voor het toevoegen van sporen elementen aan koraal aquaria, zijn er toch een aantal basis regels die, mits ze opgevolgd worden, kunnen helpen serieuze fouten te voorkomen.

In ieder voedingsstoffen rijk aquarium (met hoge nitraat en fosfaat concentraties), is het bijna altijd af te raden sporen elementen te doseren, omdat dit bijna altijd leidt tot een explosieve groei van algen. Zulke algenplagen, die vaak in de vorm van draadalgen voorkomen, zijn erg moeilijk onder controle te krijgen. Het is zulke gevallen aan te raden om de voedingsstoffen concentratie (nitraat kleiner dan 10 mg/l, fosfaat kleiner dan 0.2 mg/l) door betere water huishouding te verlagen voordat je begint met het toevoegen van sporen elementen preparaten.

Ik zou er ook aan toe moeten voegen dat een veel te hoge voedingsstoffen concentratie nooit bestreden zou moeten worden door eenvoudigweg de hoeveelheid aangeboden voedsel te verminderen; het welzijn van de levende have moet altijd prioriteit hebben.

Het is beter om te investeren in

efficiënte en juiste maat filter apparatuur (eiwitafschuimer, absorptie materiaal, denitrificatie filter, algen filter) Ik zou hier ook willen waarschuwen voor experimenteren met zelf gemaakte sporen elementen oplossingen.

Het enorme risico voor de levende have rechtvaardigt niet de kleine besparingen in vergelijking tot de aanschaf kosten. Het correct maken van zulke sporen element oplossingen vereist zowel een behoorlijke hoeveelheid gespecialiseerde kennis, als laboratorium faciliteiten.

Het is niet alleen moeilijk om nauwkeurige concentraties te maken, maar ook onmogelijk om het resultaat te controleren met de water testjes die in de handel verkrijgbaar zijn; in sommige gevallen is indicatie van overdosis een eerste aanwijzing, en dan is het vaak te laat voor sommige aquarium bewoners.

Samenvatting

De theorie hierboven laat zien dat concrete aanbevelingen betreffende het doseren altijd met grote voorzichtigheid gedaan moet worden.

Desalniettemin, wil ik proberen een aantal tips te formuleren die de aquariaan in de praktijk kan gebruiken.



Steenkorallen gedomineerde aquaria – dit aquarium van De Jong Marinelife was te zien op Interzoo 2010 in Nuremberg, Duitsland – kunnen de neiging hebben om een tekort te hebben aan sporen elementen.

Als we het complexe onderwerp: "het doseren van sporen elementen" bekijken, is het allereerst belangrijk de betreffende levende have goed te bekijken. De algemene symptomen van tekorten of in goede gezondheid zijn bij de meeste koralen duidelijk te onderscheiden – bijvoorbeeld, als we kijken naar poliep expansie. Bovendien, moeten vele aquarianen goed nadenken of het toevoegen van aanvullende sporen elementen überhaupt nodig is bij hun specifieke aquarium, zoals het meestal onnodig is bij vissen aquaria bijvoorbeeld. Hetzelfde geldt voor klassieke rif aquaria, waar men regelmatig gedeeltelijke water verversingen uitvoert en de afwezigheid van intensieve filtratie (bij voorbeeld, het gebruik van actieve kool) betekent dat er geen grote hoeveelheden sporen elementen onnodig worden afgevoerd. Maar deze algemene stelregel moet niet al te letterlijk genomen worden: bij voorbeeld, als de koralen toenemend bleke kleuren vertonen en slechte poliep expansie, dan kan het mogelijk zijn positieve effecten te krijgen met de voorzichtige toevoeging van sporen elementen, zelfs in aquaria waar dosering in eerste instantie overbodig leek. Als er begonnen wordt met het doseren van sporen elementen,

moet de optimale hoeveelheid altijd bepaald worden door zorgvuldige experimenten. Ik raad altijd aan met de halve hoeveelheid te beginnen die de fabrikant geadviseerd heeft en dit een paar weken vol te houden. Alleen als er geen positieve effecten gezien worden zouden deze doseringen verhoogd kunnen worden - stap voor stap en altijd met voldoende tussenpauze - tot de koralen reageren. De door de fabrikant aanbevolen dosering moet nooit overschreden worden. Of het toedienen van sporen elementen de conditie van de koralen verbeterd hangt in zekere mate af van de observeerder. Het is niet altijd eenvoudig om relatief kleine veranderingen in kleur, groei en poliep vorming gedurende een paar maanden te beoordelen. Afsluitend geef ik nog een laatste tip: als je regelmatig met een digitale camera foto's neemt van individuele dieren (gebruik altijd dezelfde instellingen), zullen die na een paar maanden een goede basis vormen voor vergelijkingen, wat het eenvoudiger maakt specifieke koralen objectief te beoordelen.

Referenties

- Andrade, L., C.N. Keim, M. Farina, and W.C. Pfeiffer. 2004.** Zinc Detoxification by a Cyanobacterium from a Metal Contaminated Bay in Brazil. *Braz Arch Biol Technol* 47: 147–152.
- Brockmann, D. 2006/2007.** Jod—Mehr Fragen als Antworten. *KORALLE* 42, 7 (6): 68–74.
- . **2009.** Das Meerwasseraquarium: Von der Planung bis zur erfolgreichen Pflege, 2nd edition. Natur und Tier Verlag, Münster, Germany.
- Fosså, S.A. and A.J. Nilsen. 2010.** Das Korallenriff-Aquarium, vol. 1. Natur und Tier Verlag, Münster, Germany.
- Küpper, F.C. et al. 2008.** Iodide accumulation provides kelp with an inorganic antioxidant impacting atmospheric chemistry. *Proc Nat Acad Sci USA* 105: 6954–8.
- Livingston, H.D. and G. Thompson. 1971.** Trace element concentrations in some modern corals. *Limnol Oceanogr* 16: 786–96.
- Meldrum, F.C., B.R. Heywood, D.P.E. Dickson, and S. Mann. 1995.** Iron Biomineralization in the Poriferan *Ircinia oros*. *J Mar Biol Assoc UK* 75: 993–6.
- Tardent, P. 1979.** Meeresbiologie. Thieme Verlag, Stuttgart, Germany



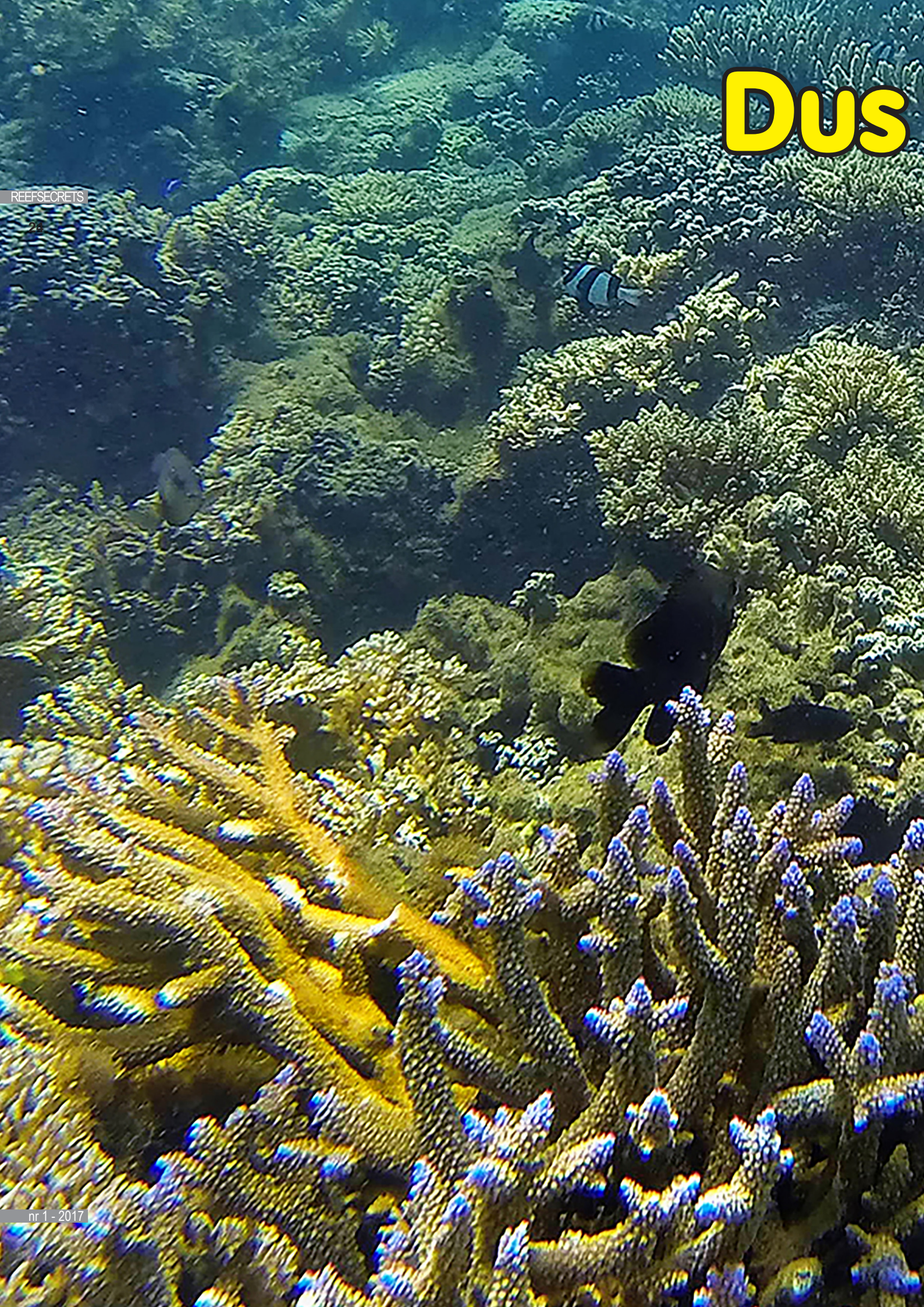
Explosieve algen groei (*Derbesia* sp.) als gevolg van een overdoses sporen elementen in een voedingsstoffen rijk aquarium.



Dus

REEFSECRETS

28



nu designers rif?

“Designer dieren” dat was de titel thema van de KORALLE-editie 67. Daarbij ging het voornamelijk over de specifieke voortplanten van anemoonvissen met verschillende kleuren . Nu is de begrip “Designer rif” een verzameling in de wetenschap. Waar gaat het allemaal over?

Gelezen door: Henk de Bie, naar een tekst uit het Duitse magazine Koralle, artikel: “Nun also Designerriffe” geschreven door Dr. Dieter Brockmann

Het nieuwe hoog capaciteitslaboratorium voor koralen wetenschappers wordt het Amerikaans Samoa in de Stille Zuidzee. Er zijn lagunes, waarbij het water elke dag gedurende enkele uren tot 35° C opwarmt. En deze lagunes herbergen weelderige groei van koralen, grote takken en massaal groeiende soorten. Dat zou echt niet mogelijk mogen zijn, omdat meestal koralen zeer snel verbleken boven de 30 graden, er komt een ‘coral bleaching’, en die heeft al enorme koralen populaties wereldwijd gedood. Waarom gebeurt dit niet in de lagunes van Amerikaans Samoa? En hoe kun je de hoge temperatuur tolerantie van deze koralen gebruiken voor het voortbestaan van koraalriffen over de hele wereld? Deze vragen worden behandeld door een internationaal consortium van wetenschappers, en ook in een artikel van het internationale wetenschappelijke tijdschrift “Nature” (MASCARELLI 2014).

Twee milieubelastende factoren bedreigen de koralen in toenemende mate: de opwarming van de aarde, die zal leiden tot verhoging van de gemiddelde temperatuur van het water - tot aan het einde van deze eeuw ten minste 2° C verhoging - , en de verzuring van het zeewater, naar een pH-waarde van 8,1 tot 7.9 of lager . Onderzoekers bestuderen voor enige tijd de vraag hoe sommige koralen deze slechte omgevingsomstandigheden nog kunnen trotseren. Recente onderzoeksresultaten kunnen ons meer uitleg verstrekken. Ruth GATES en Hollie PUTNAM schreven een ongepubliceerd verslag van de Universiteit van Hawaii dat ging over het steenkoraal *Pocillopora damnicornis*. Deze soort behoort tot de fokkers, in plaats van eieren en sperma komen de planula larven na enige ontwikkeltijd afgewerkt vrij in het water. De onderzoekers vonden



De onderwaterwereld van Amerikaans Samoa: een grote ruimte laboratorium. Ondanks de temperaturen tot 35 °C schitterende koraal groei! Foto: David Kirkland, Samoa Toerisme

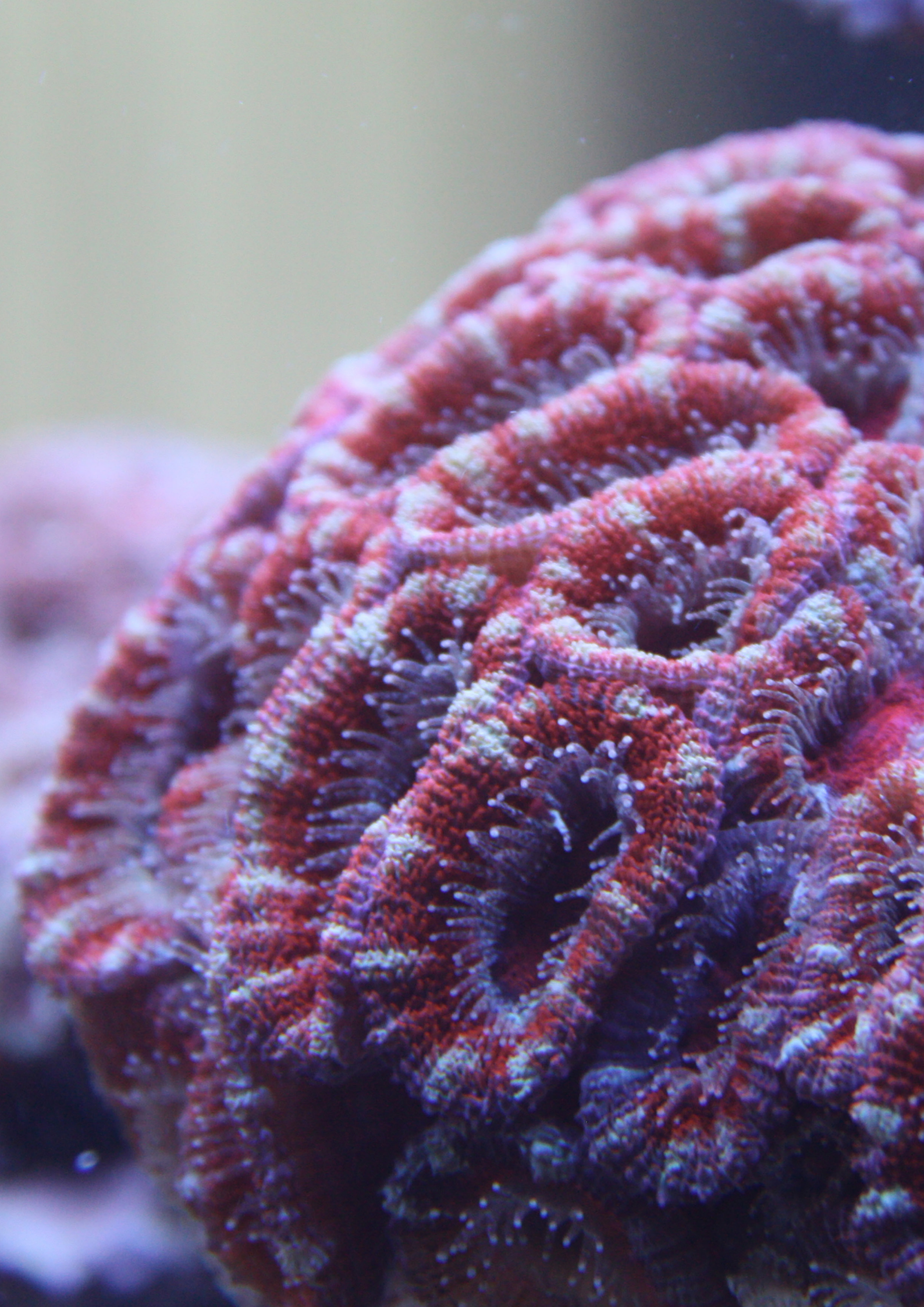
dat de planularlarven van de koralen die tijdens de voortplantingscyclus worden gestrest door de temperatuur en/of pH van het water, tegenover warmte en afnemende pH-waarden aanzienlijk toleranter zijn dan larven van ongestrest koraal.

Een tweede belangrijk experiment onderzoekt de symbiotische algen. Hoewel dit allemaal handelt over de symbiosealge *Symbiodinium microadriaticum*, maar in zooxanthellae koralen vinden we verschillende ‘types’ van dit type met licht afwijkende eigenschappen. Deze “types” worden subtypen genoemd. Momenteel zijn er zes subtypen bekend, genaamd subtype A tot F en omvatten talrijke ondervelingen. Andrew Baker en zijn collega’s aan de Universiteit van Miami in Florida vonden dat, in sommige koralen die werden blootgesteld aan hittestress, subtype D sterk toegenomen was. Bovendien tonen studies aan dat in verschillende

hardkoraal die een koralen bleaching hadden overleefd, subtype D1 en D2 rijk vertegenwoordigd zijn. De hypothese van Baker et al. (2004) stelt nu dat algen van het subtype D enerzijds beter om te overleven bij hoge temperaturen aangepast zijn en anderzijds hun gastheerdier onder deze stressomstandigheden een grotere overlevingskans bieden.

Wat dit allemaal te maken heeft met het overleven van koralen in de lagunes van Amerikaans Samoa? Een groep onderzoekers onder leiding van Steve Palumbi van de Stanford University in Californië willen fragmenten van de koralen die aangepast zijn aan hoge temperaturen gebruiken, in de baaien van Amerikaans Samoa om compleet nieuwe koraalriffen (riffen Designer) te creëren.

Dit grootschalig experiment begon in augustus 2014, en niemand weet precies hoe het zal eindigen. Voor



dit experiment bedachten de wetenschappers de term 'mens assisted evolutie' (betekent door mensen gefinancierd en gesteunde evolutie). Om het experiment uit te voeren, werden fragmenten temperatuurbestendige koralen uit de lagunes gewonnen, geteeld onder gecontroleerde omstandigheden en vervolgens gebruikt in gebieden die eerder getroffen waren door ernstige coral bleaching of in de nabije toekomst getroffen zullen worden.

Het doel is om het voortbestaan van de koralen in de getroffen gebieden te garanderen. Tot nu toe waren zulke experimenten met niet-temperatuurtolerante koralen erg duur en inefficiënt omdat de getransplanteerde koralen een hoger sterftcijfer vertoonden dan de van oorsprong koralen en groeiden veel langzamer. De temperatuur-tolerante koraal fragmenten geven nu hoop voor een aanzienlijke verbetering van deze methode. Een

grootschalig experiment met 400 koraal fragmenten (200 van de warme lagunes en 200 uit koelere zones) resulteerde in een efficiëntere transplantatie en groei van koraal uitlopers uit de warmere gebieden.

Zoals verwacht dus, maar sommige wetenschappers zijn sceptisch over deze designer riffen. De koraal geneticus Steve Vollmer van Northeastern University Marine Science Center in Nahant, Massachusetts, wijst erop dat "wordt geproduceerd uit een natuurlijke habitat is landbouwgrond". David Miller, koraal bioloog aan de James Cook University in Townsville, voegt eraan toe dat "Door selectieve kweekprogramma's van de genetische variatie van het koraal, zodat hun vermogen zich aan te passen aan toekomstige veranderingen in het milieu, zou aanzienlijk verkleind worden". Je kunt op de designerriffen van Steve Palumbi staan als je wilt,

maar een feit blijft: Als het mogelijk is erg snel, wat verdere opwarming en CO2-emissies, wat uiteindelijk ervoor zorgt dat de verzuring van de oceanen, in greep te krijgen, deze experimenten zou een van de weinige kansen op overleving voor koraalriffen. Levensvatbare en effectieve oplossingen voor de stabilisatie van het mondiale klimaat, is een dringende taak van de internationale politiek.

Literatuur

BAKER, A. C., C. J. STARGER, T. R. MCCLANAHAN & P. W. GLYNN (2004): Coral reefs: corals' adaptive response to climate change. - *Nature* 430: 741.

MASCARELLI, A. (2014): Designer Reefs. - *Nature* 508: 444-446.





REEFSECRETS

nr 1 - 2017

Vijlmosselen

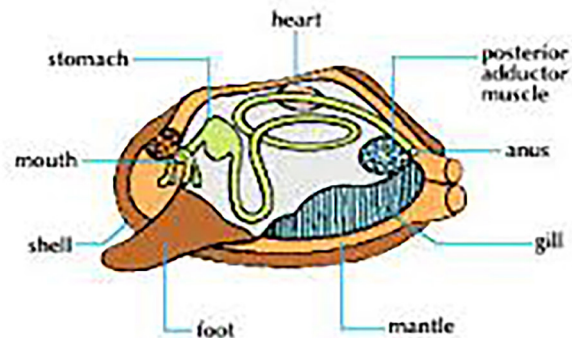
door Germain Leys REEFSECRETS

29

Enige tijd geleden kreeg ik van Amber en Luc De Vos, gretige lezers van ons ReefSecrets Magazine, de vraag wat de uitstulping was bij hun onlangs overleden vijlmossel *Ctenoides Ales*. Ze was jammer genoeg ten prooi gevallen van enkele actieve heremietkrabben. Ze deden er de volgende foto bij:



PELECYPODA



Het bleek de voet van de schelp te zijn, weliswaar een vijlmossel die op "zeer grote voet" leefde! Deze voet kan ze in het substraat of tussen het levend steen steken om op die manier niet weg te "waaien" met de sterke stroming.

Op <https://drive.google.com/file/d/0B-AISMlcXN7xSTRUbUusyN2J-lajg/view> kan je een filmpje zien van deze vijlmossel, gemaakt door Amber De Vos.

Vijlmosselen zijn in staat om met behulp van bioluminescentie licht te geven.

Bioluminescentie is het verschijnsel waarbij dieren met behulp van een chemische stof (het enzym luciferine) in hun weefsel licht kunnen produceren.

Dieren die licht produceren door middel van bioluminescentie hebben hiervoor speciale organen. In deze organen bevindt zich luciferine, samen met een luciferase als enzym. Luciferine en luciferase zijn algemene termen voor respectievelijk de lichtproducerende stof en het bijbehorend enzym. Wanneer luciferine geoxideerd wordt onder invloed van luciferase, komt licht vrij:

luciferine + O₂ — luciferase > oxyluciferine + licht



De kleur van het licht is hierbij afhankelijk van het luciferase-enzym. Deze reactie is erg efficiënt. Bijna alle energie die vrijkomt wordt omgezet in licht. Veel mensen kennen het wel van de vuurvliegjes. Vrouwelijke vuurvliegjes geven licht om ten tijde van de paring de mannetjes te lokken. Gloeiwormen kunnen het ook. Het zijn larven van een keversoort, die veelal in donkere holten of grotten wonen en met behulp van hun licht prooidiertjes lokken.

Maar waarom doen de vijlmos-sels het? Daarover is nog niet veel bekend... Het vermoeden bestaat dat ze met hun wit-blauwe lichtflitsen micro-organismen lokken, waarvan ze leven. Maar zeker is dat niet.

In de aquariumhandel ben ik zeer vaak zulke dieren tegen gekomen, doch ik heb er nooit één van aangekocht, goed wetende dat het quasi onmogelijk is om ze langer dan zes maanden in leven te houden.

Omdat de filtertechnieken steeds beter en beter worden is het thans toch wel mogelijk om er langer plezier van te hebben en daarom is het de moeite om er aandacht aan te besteden.

Enig opzoekwerk bracht me bij een artikel van Rob Toonen, gevonden op advancedaquarist.com over deze prachtige dieren. Ik contacteerde de auteur en ReefSecrets kreeg van hem de toelating om het artikel te vertalen.



Lima scabra

Vijlmosselen

Door Rob Toonen, Ph.D. REEFSECRETS

31

Vooreerst wil ik benadrukken dat het succesvol houden van vijlmosselen in gevangenschap van oudsher zeer moeilijk is.

Elke maand zie ik een aantal posts op de verschillende aquariumfora die vragen over hoe ze een vijlmossel die in verval is in iemands rif aquarium kunnen redden. Hoewel deze dieren mooi, relatief goedkoop en gemakkelijk verkrijgbaar zijn in de aquariumhandel, vind ik dat er bitter weinig informatie over hen beschikbaar is. Daarom wil ik wat tijd besteden aan het bespreken van de biologie van deze dieren om mensen te helpen begrijpen waarom ze zo moeilijk in leven te houden zijn in gevangenschap.

De typische ervaring van de mensen die ze kopen is dat het dier zijn best doet om zich het verbergen achter het levend steen. Vaak moet de aquariaan ze vele malen achter de stenen uithalen, zodat ze zichtbaar zijn in het aquarium. Dit duurt vaak een tijdje voordat ze het uiteindelijk opgeven en langzaam sterven. Zelfs wanneer de rest van het aquarium floreert, zien de mensen die een vijlmossel in hun aquarium brengen meestal hoe ze langzaam wegwijnt over een periode van een paar maanden tot een maximum van ongeveer zes tot tien maanden. Ik denk dat de meest voorkomende oorzaak van de ondergang van de vijlmossel in een aquarium gewoon honger is. Ik moet er echter op wijzen dat deze dieren een relatief korte levensduur hebben, iets in de orde van maximaal drie tot vier jaar, maar ik kom hier later op terug. Er zijn nog steeds bitter weinig meldingen van deze dieren die het in gevangenschap langer dan een jaar hebben overleefd. Helaas, de 6 tot 10 maanden dat de meeste mensen erin slagen om een vijlmossel in hun aquarium te houden is ook een redelijke schatting van hoe lang een goed gevoed dier het kan uithouden om te sterven van de honger na het verzamelen en het inbrengen in een aquarium waarin zij wordt onthouden van voedsel. Dus, als je echt zulk een aantrekkelijke en interessante dieren wenst toe te voegen aan je aquarium,



Een foto van een vijlmossel

moet je een serieuze poging doen om het te voorzien van de juiste voorwaarden om het gezond en goed gevoed in gevangenschap te houden. Hopelijk hebt u tegen het einde van dit artikel een idee van hoe met deze dieren om te gaan en over welke behoeften deze prachtige dieren hebben, en ik hoop dat we dan wat meer meldingen krijgen van succes op lange termijn met het in gevangenschap houden van vijlmosselen. Voordat ik u informatie kan geven over hoe u één van deze dieren gezond in het aquarium kan houden, wil ik u een beetje achtergrond mee geven over de biologie van deze dieren. Allereerst zijn het tweekleppige weekdieren, en als leden van de stam Mollusca zijn ze

verre neven van een grote verscheidenheid van dieren waaronder de klasse polyplacophora (keverslakken of chitons), gastropoda (slakken en naaktslakken) en koptotigen (pijlintvissen, inktvissen en octopussen)

Hoewel de vijlmosselen (zoals de lichtgevende die doorgaans worden verkocht) schelpen worden genoemd zijn ze enkel met hun uiterlijk gerelateerd aan schelpen.

De tweekleppige weekdieren die “vlam” of “knipperende schelpen” worden genoemd zal ik collectief gewoon “vijlmosselen” noemen omwille van de eenvoud.

In de aquariumhandel komen vrijwel enkel dieren voor van het genus Lima.



Er zijn veel verschillen tussen de echte schelpen en de vijlmosselen. Het eenvoudigste onderscheid tussen hen is dat terwijl de echte schelp naar voren zwemt (in de richting van de kloof van de schelp), vijlmosselen achteruit zwemmen. Ja, je leest het goed - deze dieren kunnen eigenlijk zwemmen (nou ja, akkoord, het is een soort van zwemmen, en het is niet erg sierlijk). In tegenstelling tot de meeste tweekleppigen, zijn de schelpen en de vijlmosselen in staat om zichzelf los te maken van de ondergrond, en door de schelpen te flappen genereren ze een vorm van "straalaandrijving" om zo van de bodem te springen om aan hun predator te ontsnappen. Zo zwemmen ze korte afstanden. Er is een mooi filmpje van een zwemmende schelp te zien op Youtube (https://www.youtube.com/watch?v=_2iXH-BuSIJY) voor iedereen die geïnteresseerd is om te zien hoe deze dieren proberen aan hun roofdieren te ontsnappen. Besteed ook aandacht aan de oriëntatie van de schelp in deze film, zodat u kunt zien wat ik bedoel met echte schelpen die vooruit zwemmen.



Qua levensstijl zijn vijlmosselen specialist filter feeders die gewoon veel plankton vereisen van de juiste deeltjesgrootte. In tegenstelling tot de meer populaire en dure reuzenmosselen (leden van het genus *Tridacna*), ontbreken bij vijlmosselen de fotosynthetische symbionten om te helpen met het verstrekken van voeding aan het dier. De schitterende rode kleur van het weefsel en lange tentakels van deze dieren zijn te wijten aan een ongewoon hoge concentratie carotenoiden in hun weefsel. Zonder de hulp van fotosynthetische symbionten als nutritionele ondersteuning, moeten de vijlmosselen enkel vertrouwen op hun vermogen om kleine deeltjes uit het passerende water te filteren

om zichzelf te voeden. Deze dieren filteren niet alleen al de passerende deeltjes. Zij dienen eveneens de juiste grootte en smaak te hebben voordat de vijlmosselen ze willen inslikken. Talrijke studies hebben nu aangetoond dat de groei en voortplanting van tropische tweekleppigen gekoppeld is aan de productie van fytoplankton, en vijlmosselen zijn geen uitzondering op dat gebied. Dieren in het wild tonen het hoogste percentage van zowel schelpgroei als reproductiviteit tijdens het piekseizoen met fytoplankton in overvloed. De bevinding dat de maximale groei en reproductieve output voor Lima mosselen in het wild sterk verbonden is met fytoplankton suggereert de beschikbaarheid van voedsel dat de primaire bron van voedsel voor deze dieren fytoplankton is. Uitgaande van deze bevinding werd, aan de hand van de darminhoud van vijlmosselen die ik in het wild heb gevangen, berekend dat fytoplankton in het bereik ligt tussen 5 en 40 micrometer (μm) (ongeveer $1/25$ tot $1/200$ ste van een millimeter) hun voornaamste voedsel is. (1 micrometer (μm) is een duizendste van een millimeter).

Omdat deze dieren in het wild voornamelijk fytoplankton eten wil dit niet zeggen dat ze andere prooien niet kunnen vangen als deze beschikbaar zijn. Julian Sprung meldt reeds in 2001 dat in gevangenschap gehouden vijlmosselen een breed scala aan producten vangen, waaronder opgeloste organische stoffen en deeltjes, bacteriën en fytoplankton. Hoewel wild gevangen oesters ongeveer dezelfde deeltjes in hun darmen hebben als vijlmosselen, blijkt bij voedingsexperimenten dat gekweekte oesters ongewerkte larven van ongeveer $50 \mu\text{m}$ tot een maximale grootte van iets minder dan $200 \mu\text{m}$ (ongeveer $1/5$ millimeter) het preferente voedsel is als zij de keuze hebben. Meer dan 75% van de geteste larven in deze experimenten werden gevangen en verteerd door oesters (en degenen die werden afgevoerd staan bekend als chemische verdedigers bij vissen). De conclusie is dat tweekleppigen in staat zijn andere dan fytoplankton deeltjes te vangen en te verteren wanneer deze voor hen beschikbaar zijn, en dergelijk alternatief voedsel kan net

zo belangrijk zijn als fytoplankton om de algemene gezondheid van deze dieren te handhaven. Tamburri en Zimmer-Faust stellen dat, hoewel ongewerkte larven veel minder vaak gevangen worden dan fytoplankton, de voedingswaarde van deze larven groter is dan het kleine zoöplankton en ze zijn waarschijnlijk een zeer belangrijke bron van energie-inname voor tweekleppigen in de natuur. Helaas, zonder zware plankton supplementen toe te voegen, produceert geen enkel aquarium voldoende plankton van de juiste grootte om een grote filter feeder van voldoende voedsel te voorzien, zoals een tropische tweekleppige schelp.



Ik wil hier ook een punt maken dat het filteren van deeltjes uit het water niet hoeft te betekenen dat de deeltjes worden ingeslikt en gegeten. Zo heb ik veel meldingen gekregen van mensen die hun vijlmosselen op pas uitgekomen artemia nauplii voeden. Toch moet ik erop wijzen dat, ondanks de constatering dat het lijkt alsof artemia nauplii worden gefilterd door deze dieren, dit niet betekent dat Lima mosselen in staat zijn om zich hiermee te voeden, ze moeten ook in staat zijn om de nauplii in te slikken en te verteren. Nochtans melden veel mensen dat hun vijlmosselen de artemia nauplii lijken te filteren. Het simpele feit dat deze dieren niet significant langer leven in aquaria die regelmatig worden gevoed met baby artemia dan in aquaria van die mensen die geen artemia voeden, vind ik niet bijzonder verrassend, omdat de artemia ongeveer twee keer de grootte hebben van de grootste prooi objecten gevonden in de darmen van deze dieren verzameld in het wild. Als de dieren in staat waren om gemakkelijk zoöplankton te consumeren zo groot als artemia, moeten sommige deeltjes van die grootte te vinden zijn in de ingewanden van in het wild gevangen dieren.

In plaats daarvan vinden we enkel kleine deeltjes (<200 μm), wat erg klein is voor een dergelijk groot dier. Om een groot en actief dier zoals deze te kunnen in leven houden, hebben we dus heel veel van die kleine deeltjes nodig!

De kieuwen van tweekleppige weekdieren dienen een dubbel doel: ze worden gebruikt voor zowel de ademhaling (gasuitwisseling of ademen) als de filtratie (voeding). Hoewel ze een aantal beperkte mogelijkheden hebben om actief deeltjes te verwerpen die ze niet willen, filteren de dieren continu deeltjes binnen van een bepaalde orde van grootte, ongeacht of ze van plan zijn om ze te verbruiken of niet.

In een onderzoek van een aantal filter-feeders, bleek dat na het filteren van deeltjes uit de waterkolom, gemiddeld meer dan 70% van de deeltjes gevangen door filter-feeders nooit wordt ingenomen! Het zijn de verzamelde deeltjes die niet "lekker" worden beschouwd of te weinig voedingswaarde hebben (als gevolg van een hoog anorganisch gehalte, bijvoorbeeld). Ze worden gebald in slijm en uitgeworpen als "pseudofeces" (een chique term die eenvoudigweg "kak" betekent) zonder dat het dier het ooit gegeten heeft. Dat is de reden waarom ik hier en elders beweerde dat er geen verschil is tussen dieren die zich voeden met voedsel dat toegevoegd werd aan het aquarium en dieren in het wild. Alleen maar omdat je filterfeeders deeltjes ziet vangen (die zo klein zijn dat het vaak moeilijk is om echt zeker te zijn),

betekent niet dat ze enige voedingswaarde van dat product opnemen.

Ik wil dit gedrag graag gebruiken als een demonstratie voor de ongewervelde zoölogie klas op UC Davis, waar de studenten worden gevraagd om de voederingsreactie van de lokale blauwe mossel (*Mytilus*) met meel van erwten en gist op basis van ongewerveld voedsel uit de lokale dierenwinkel te observeren. Dit is een groot experiment, omdat de leerlingen altijd denken dat de mosselen goed eten, totdat we met behulp van een microscoop bewijzen dat die tweekleppigen daadwerkelijk de deeltjes uit het water filteren, ze verzamelen in ballen van slijm en dan "pseudofeces pellets" uitspugen van het voedsel dat ze hebben verzameld, zonder er ooit iets van in te nemen.

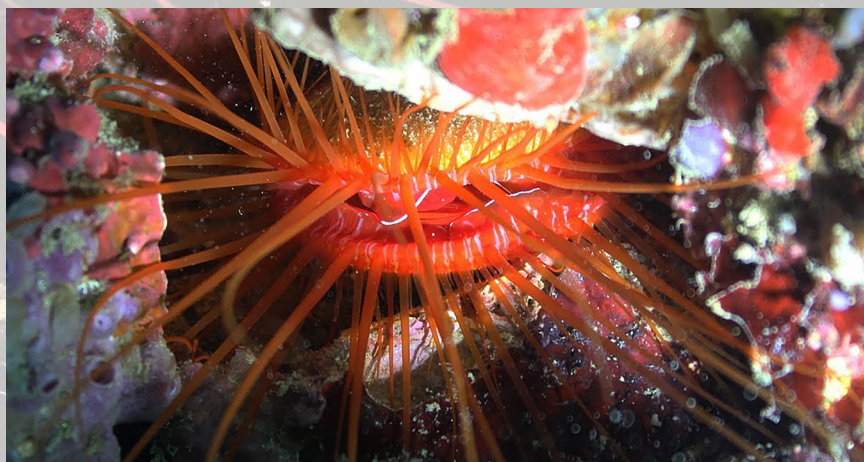
Het feit dat deze mosselen de voedingsmiddelen verzamelen en uitspugen zonder ze te eten suggereert dat dit voedsel geen bijzonder goede keuze is om dit soort dieren te voeden. Ik heb hetzelfde gedrag van het uitwerpen van pseudofeces van de vijlmossel in aquariums die zijn gevoed met hetzelfde erwten-meel en op basis van gist van ongewervelden, waargenomen. Ik heb eerder gesproken over de relatieve voor- en nadelen van de verschillende plankton levensmiddelen voor het rif aquarium, en ik wil de geïnteresseerde lezer verwijzen naar het Marine Fish and Reefs USA artikel.

Volgens de data in dat artikel is het groottebereik van deeltjes van erwtenbloem en op basis van gist van ongewervelde voeding ongeveer

1 / 1000e tot ongeveer 2 mm in diameter, met de meerderheid van de deeltjes die boven het 40 μm grootte bereik van de overgrote deel van de darminhoud van in het wild verzamelde dieren omvatten. Gezien het feit dat deeltjesgrootte, en het feit dat de dieren de smaak van de erwtenmeel deeltjes niet lusten, is het niet verwonderlijk dat deze traditionele vormen van bereid ongewerveld voedsel niet bijzonder succesvol zijn gebleken in de afgelopen decennia voor het behoud van deze dieren in rif aquaria. Gelukkig is er een nieuw en groot aanbod van fytoplankton en zoöplankton op de markt gekomen. Wanneer we er rekening mee houden dat het gewoonlijk moeilijk geweest is om voedsel zo klein te krijgen als zelfs 200 μm (laat staan minder dan 40 μm), is het niet verwonderlijk dat het succesvol voederen en houden van dieren zoals de vijlmossel zo laag is geweest in het verleden.

De reden waarom ik blijf beweren dat de deeltjesgrootte belangrijk is dat, in de meest eenvoudige termen, hoe kleiner de deeltjes, hoe meer kans dat ze worden opgevangen door deze dieren. Tamburri en Zimmer-Faust hebben bijvoorbeeld aangetoond dat de inname van ongearomatiseerde plastic korrels van dezelfde deeltjesgrootte als fytoplankton (<40 μm) worden gegeten in hetzelfde tempo als het echte fytoplankton. Het is echter niet eenvoudig het juiste grootte gebied van deze deeltjes te bepalen dat aantrekkelijk is voor deze dieren: de geur van fytoplankton lijkt ook een stimulans te zijn voor de voeding van de meeste tot op heden geteste tweekleppigen. Zelfs wanneer de oesters de ongewervelde larven aangeboden kregen die ze gewoonlijk het liefst hadden, bleken ze een voorkeur te hebben voor de toevoeging van fytoplankton in het aquarium. Samen met de aanvoer van zoöplankton werd de snelheid van het opnemen van beide prooien daadwerkelijk verhoogd.

De toevoeging van fytoplankton bij de experimentele proeven heeft zelfs geleid tot het opnemen van de grotere plastic korrels (100 - 200 μm , ongeveer de grootte van ongewervelde larven), ondanks hun gebrek aan smaak.



In plaats daarvan vinden we enkel kleine deeltjes (<200 µm), wat erg klein is voor een dergelijk groot dier. Om een groot en actief dier zoals deze te kunnen in leven houden, hebben we dus heel veel van die kleine deeltjes nodig!

De kieuwen van tweekleppige weekdieren dienen een dubbel doel: ze worden gebruikt voor zowel de ademhaling (gasuitwisseling of ademen) als de filtratie (voeding). Hoewel ze een aantal beperkte mogelijkheden hebben om actief deeltjes te verwerpen die ze niet willen, filteren de dieren continu deeltjes binnen van een bepaalde orde van grootte, ongeacht of ze van plan zijn om ze te verbruiken of niet.

In een onderzoek van een aantal filter-feeders, bleek dat na het filteren van deeltjes uit de waterkolom, gemiddeld meer dan 70% van de deeltjes gevangen door filter-feeders nooit wordt ingenomen! Het zijn de verzamelde deeltjes die niet "lekker" worden beschouwd of te weinig voedingswaarde hebben (als gevolg van een hoog anorganisch gehalte, bijvoorbeeld). Ze worden gebald in slijm en uitgeworpen als "pseudofeces" (een chique term die eenvoudigweg "kak" betekent) zonder dat het dier het ooit gegeten heeft. Dat is de reden waarom ik hier en elders beweerde dat er geen verschil is tussen dieren die zich voeden met voedsel dat toegevoegd werd aan het aquarium en dieren in het wild. Alleen maar omdat je filterfeeders deeltjes ziet vangen (die zo klein zijn dat het vaak moeilijk is om echt zeker te zijn), betekent niet dat ze enige voedingswaarde van dat product opnemen.

Ik wil dit gedrag graag gebruiken als een demonstratie voor de ongewervelde zoölogie klas op UC Davis, waar de studenten worden gevraagd om de voederingsreactie van de lokale blauwe mossel (*Mytilus*) met meel van erwten en gist op basis van ongewerveld voedsel uit de lokale dierenwinkel te observeren. Dit is een groot experiment, omdat de leerlingen altijd denken dat de mosselen goed eten, totdat we met behulp van een microscoop bewijzen dat die tweekleppigen daadwerkelijk de deeltjes uit het water

filteren, ze verzamelen in ballen van slijm en dan "pseudofeces pellets" uitspugen van het voedsel dat ze hebben verzameld, zonder er ooit iets van in te nemen.

Het feit dat deze mosselen de voedingsmiddelen verzamelen en uitspugen zonder ze te eten suggereert dat dit voedsel geen bijzonder goede keuze is om dit soort dieren te voeden. Ik heb hetzelfde gedrag van het uitwerpen van pseudofeces van de vijlmossel in aquariums die zijn gevoed met hetzelfde erwten-meel en op basis van gist van ongewervelden, waargenomen. Ik heb eerder gesproken over de relatieve voor- en nadelen van de verschillende plankton levensmiddelen voor het rif aquarium, en ik wil de geïnteresseerde lezer verwijzen naar het Marine Fish and Reefs USA artikel .

Volgens de data in dat artikel is het groottebereik van deeltjes van erwtenbloem en op basis van gist van ongewervelde voeding ongeveer 1 / 1000e tot ongeveer 2 mm in diameter, met de meerderheid van de deeltjes die boven het 40 µm grootte bereik van de overgrote deel van de darminhoud van in het wild verzamelde dieren omvatten. Gezien het feit dat deeltjesgrootte, en het feit dat de dieren de smaak van de erwtenmeel deeltjes niet lusten, is het niet verwonderlijk dat deze traditionele vormen van bereid ongewerveld voedsel niet bijzonder succesvol zijn gebleken in de afgelopen decennia voor het behoud van deze dieren in rif aquaria. Gelukkig is er een nieuw en groot aanbod van fytoplankton en zoöplankton op de markt gekomen. Wanneer we er rekening mee houden dat het gewoonlijk moeilijk geweest is om voedsel zo klein te krijgen als zelfs 200 µm (laat staan minder dan 40 µm), is het niet verwonderlijk dat het succesvol voederen en houden van dieren zoals de vijlmossel zo laag is geweest in het verleden.

De reden waarom ik blijf beweren dat de deeltjesgrootte belangrijk is dat, in de meest eenvoudige termen, hoe kleiner de deeltjes, hoe meer kans dat ze worden opgevangen door deze dieren. Tamburri en Zimmer-Faust hebben bijvoorbeeld aangetoond dat de inname van ongearomatiseerde plastic

korrels van dezelfde deeltjesgrootte als fytoplankton (<40 µm) worden gegeten in hetzelfde tempo als het echte fytoplankton. Het is echter niet eenvoudig het juiste grootte gebied van deze deeltjes te bepalen dat aantrekkelijk is voor deze dieren: de geur van fytoplankton lijkt ook een stimulans te zijn voor de voeding van de meeste tot op heden geteste tweekleppigen. Zelfs wanneer de oesters de ongewervelde larven aangeboden kregen die ze gewoonlijk het liefst hadden, bleken ze een voorkeur te hebben voor de toevoeging van fytoplankton in het aquarium. Samen met de aanvoer van zoöplankton werd de snelheid van het opnemen van beide prooien daadwerkelijk verhoogd.

De toevoeging van fytoplankton bij de experimentele proeven heeft zelfs geleid tot het opnemen van de grotere plastic korrels (100 - 200 µm, ongeveer de grootte van ongewervelde larven), ondanks hun gebrek aan smaak. Zelfs wanneer de grotere ongearomatiseerde plastic korrels met fytoplanktonsap waren doorweekt voordat ze gebruikt werden voor de studies over voeding met de oesters, werden ze ook aanzienlijk beter opgenomen dan ongearomatiseerde korrels die niet in fytoplankton geweekt werden vóór het voeden.

Bij afwezigheid van fytoplankton werden deze grotere ongearomatiseerde korrels voornamelijk afgewezen. Dit resultaat is van belang omdat het suggereert dat ongeacht of het voedsel wordt aangeboden "goed maakt" voor de oesters, zullen ze een breder scala aan deeltjes innemen (tenminste binnen een bepaald groottebereik) mits de geur van fytoplankton aanwezig is in het water om hen heen. Dat is goed nieuws voor aquarianen, omdat het betekent dat het beter is om de dieren te voeden door ook fytoplankton aan te bieden tijdens het voederen van tweekleppigen. Helaas is dit niet noodzakelijk het geval met Lima, want ik zag eens een presentatie op een vergadering waarin een student meldde dat de toevoeging van fytoplankton aan aquaria geen invloed had op de innamehoeveelheid van de grotere (100-200 µm) plastic korrels voor vijlmosselen (maar die studie is nooit gepubliceerd, en ik ben niet zeker hoe goed het experiment werd gedaan).



Indien dit resultaat tot verdere studie noopt, dan zal in tegenstelling tot het oester experiment hier boven vermeld, blijken dat vijlmosselen kieskeuriger zijn over wat zij eten. Ze zijn in staat om deeltjes te selecteren rechtstreeks op basis van hun oppervlakkige smaak, ongeacht welke andere smakelijke geuren aanwezig zijn in het aquarium. Zelfs indien vijlmosselen smakeloze of onsmakelijke grotere deeltjes in aanwezigheid van fytoplankton afwijzen, het feit dat fytoplankton de neiging heeft om de opnamesnelheid van zowel kleine (<40 µm) en grote deeltjes te verhogen (100-200 µm) is waard om te onthouden. Bij het voeren van dieren in een gesloten systeem waarin de toegevoegde voeding duur en niet in-overvloed aanwezig is, bestaat de kans dat het dier meer voedsel opneemt uit dezelfde hoeveelheid product bij zowel het aanbieden van fytoplankton en zoöplankton. Het is dus waard om het te proberen. In aanvulling van de reden dat je meer waar voor je geld krijgt, is de andere reden dat ik stel dat beide soorten voedsel tegelijkertijd moeten worden verstrekt, is dat het daarmee een groter deeltjesgrootte bereik bestrijkt dan het voeren van ofwel fytoplankton (moeten minder dan 40 µm deeltjes zijn) of zoöplankton (groter dan 50 µm deeltjes) vervangend product alleen.

Als de traditionele vormen van de flesjes ongewerveld voedsel van de lokale dierenwinkel niet het antwoord bieden, wat kunt u dan doen om uw vijlmossel te voeden? Nou, zoals ik hierboven vermeldde, wanneer je de keuze van fytoplankton en zoöplankton aanbiedt, lusten de tweekleppigen het liefst de ongewervelde larven. Gemiddeld 75% van de aangeboden larven werden verteerd door een mossel of een oester in een bepaalde voedingsproef (Het is vrijwel onmogelijk om een hogere opname snelheid te verkrijgen omdat de larven worden verspreid in het aquarium en de mosselen niet genoeg water kunnen pompen om alle exemplaren te vangen). Natuurlijk is het moeilijk om een heleboel kleine ongewervelde larven in uw aquarium op een regelmatige basis aan te bieden, hoewel enkele bekende mensen via deep

sand bed goede ervaringen hebben (onder andere Ron Shimek). Zij vinden dat er eigenlijk heel wat larven geproduceerd worden door de Polychaetes (borstelwormen) en andere ongewervelde dieren die leven in het zandbed. Dit zal zeker ten goede komen aan de gezondheid van de vijlmossel, maar het is een fatale fout om alleen te vertrouwen op de productie van plankton in uw aquarium om te proberen een actieve filterfeeder als een vijlmossel te voeden. Zelfs de meest productieve aquaria produceren onvoldoende concentraties van dergelijk plankton voedsel voor een grote en efficiënte filterfeeder zoals een vijlmossel.

Dat betekent dat je moet bereid zijn om het aquarium met zowel fytoplankton als zoöplankton van de juiste grootte te voorzien als u van plan bent om een vijlmossel in leven te houden voor een redelijke termijn. Een goede voeding van gemengd fytoplankton en verrijkte raderdier-tjes is waarschijnlijk de beste optie voor het goed doorvoed houden van deze dieren in gevangenschap. Het aantal fytoplankton en zoöplankton producten die beschikbaar zijn voor de hobbyist thuis, nemen voortdurend toe en veel van deze "nieuwe generatie" plankton voedingsmiddelen zijn waarschijnlijk een geschikte voeding voor deze dieren in het aquarium. Nogmaals, ik zal de geïnteresseerde lezer verwijzen naar mijn bespreking van plankton voedingsmiddelen op http://www.reefs.org/library/talklog/r_toonen_102500.html voor meer informatie over de relatieve voor- en nadelen van elk van de verschillende soorten plankton voedingsproducten die momenteel op de markt verkrijgbaar zijn. Gezien de proliferatie en de beschikbaarheid van dergelijke plankton levensmiddelen in de hobby van vandaag, is het makkelijker dan ooit om een redelijke concentratie van minuscule deeltjes plankton van de juiste grootte en smaak om de obligate filterfeeders zoals vijlmosselen aan te bieden. Als u overtuigd bent van het voeden van fytoplankton zou u ofwel best raderdier-tjes beginnen te kweken om zo goed te voeden of een combinatie van het toevoegen van plankton

voedingsproducten die het juiste groottebereik hebben voor filterfeeders. Dan kan het mogelijk zijn voor u om een vijlmossel in uw aquarium te houden. Maar als je niet gemengd fytoplankton en zoöplankton voedert van de juiste grootte op een regelmatige (en ik bedoel minstens dagelijks) basis, dan is het inzetten van een vijlmossel in uw aquarium gewoon een doodvonnis voor het dier, omdat het gaat sterven van de honger. Als dat het geval is, dan maakt het niet uit hoe cool je denkt dat het dier is, dan moet je ze niet inbrengen in uw aquarium.

Ervan uitgaande dat je bereid bent om de inspanning te leveren om een vijlmossel goed te voeden, is er nog een belangrijke overweging die ik maak en die bijna nooit overwogen is bij het introduceren van één van deze dieren in uw aquarium. Vijlmosselen zijn van nature vrij teruggetrokken, en prefereren een diepe kloof waarin ze zich kunnen verbergen en daar krijgen ze een zekere mate van bescherming tegen roofdieren, waartegen ze zeer weinig natuurlijke afweer hebben. De meeste tweekleppigen ontsnappen aan hun aanvallers door het hebben van stevig gesloten schelpen en een sterke spier die hen in staat stelt om ze te vergrendelen en de schelpen gesloten te houden. Helaas, vijlmosselen en knipperende schelpen zijn niet echt in staat om hun schelp goed sluiten, en zijn dus een gemakkelijke prooi voor een aantal relatief kleine zeesterren, die niet in staat zou zijn om een mossel of oester van dezelfde grootte open te krijgen.

Om deze reden is predatie een groter probleem voor deze mosselen dan bij de meeste tweekleppigen van een vergelijkbare grootte. De meeste zeesterren zijn roofzuchtig, en met relatief weinig uitzonderingen denk ik dat het houden van zeesterren in een rifaquarium (vooral een met mosselen of vijlmosselen) altijd een slecht idee is. In plaats van het strak sluiten van de schelpen om te voorkomen dat ze worden opgegeten, vertrouwen vijlmosselen op hun vermogen om uit de buurt van een zeester te zwemmen, liefst in een diepe strakke spleet om hun blootstelling aan potentiële roofdieren te minimaliseren.



Ctenoides Scaber Foto: Tim Wijgerde

Een deel van de reden dat ik denk dat zo veel mensen deze dieren niet in gevangenschap zouden mogen houden, is dat ze de dieren dwingen om daar te blijven waar ze zichtbaar zijn (of ze blijven terug te leggen aan de voorkant van het aquarium waar ze "horen te zijn" om ze gemakkelijk te kunnen bekijken). Omdat ze liever diepe kloven hebben waarin ze zich kunnen terugtrekken, zullen ze uit de buurt blijven van een gemakkelijk toegankelijke en zichtbare plek, en verplaatsen ze zich telkens, tot grote ergernis van de aquariaan, en dat kost veel energie van de dieren (ze zijn om te beginnen niet zo beweeglijk). Zeker voor een dier dat steeds beperkt of ongepast voedsel in de eerste plaats aangeboden krijgt, en extra energie nodig heeft om altijd te proberen om terug te gaan naar het levend steen, in combinatie met de stressvolle situatie om steeds gedwongen geplaatst te worden op een locatie die het dier waarneemt als een onveilige omgeving,

is het niet verwonderlijk dat de dieren vaak sterven in gevangenschap ... Voordat ik hier beëindig, wil ik tot slot, een beetje praten over de reproductieve biologie van deze dieren. Lima zijn protandrische hermafrodieten, ze wisselen hun geslacht van man naar vrouw als ze groeien naar grotere maten. Dit betekent dat op een enkele uitzondering, kleine individuen (ongeveer 2,5 tot 5 cm gemeten over de schelp) verzameld in het wild, overwegend mannelijk zijn, en grote individuen (van meer dan 5 cm gemeten over de schelp) zijn overwegend vrouwelijk. Het is duidelijk dat deze informatie belangrijk is om in gedachten te houden als u de intentie hebt om te proberen om ze te kweken, omdat je een waaier van grootte van klein tot groot nodig hebt om ervoor te zorgen dat u zowel mannetjes als vrouwtjes nodig zult hebben. Bovendien hebben deze dieren in het wild de neiging om zich in combinaties van verschillende formaten op te houden, en

deze gemengde grootte groepen lijken hun reproductief succes in het wild te verhogen. Zelfs als je niet van plan bent om deze dieren te kweken, is het de moeite waard om deze informatie in het achterhoofd te hebben, want het krijgen van een mannetje (kleine vijlmossel) zal betekenen dat je een veel betere kans hebt om het dier voor een paar jaar in leven te houden.

Herinner dat de natuurlijke levensduur van deze dieren in de orde van drie jaar of zo ligt, en dat de groei zelfs onder ideale omstandigheden langzaam genoeg is dat een vijlmossel met schelpbreedte van 5 cm of zo waarschijnlijk ongeveer twee jaar oud is. Als je weet dat het dier een gemiddelde levensduur van ongeveer 3 jaar heeft, zelfs met ideale aquarium omstandigheden, en je koopt een dier dat iets in de orde van 2 jaar oud is dan is het onwaarschijnlijk dat u er lang plezier van zal hebben!

Dus, als je de grootste vijlmossel, verkrijgbaar bij de plaatselijke dealer kan selecteren, is het vrijwel zeker een volwassen vrouw, en ze kunnen al oud genoeg zijn dat hun dagen geteld zijn, ongeacht welke voorwaarden u in uw aquarium hebt.

Dit gezegd zijnde, vermoed ik dat leeftijd een potentiële complicerende factor is in de vraag waarom deze dieren zo vaak sterven binnen een jaar na hun aankoop, omdat de handelaars meestal alleen de grotere vijlmosselen in voorraad hebben en de mensen vaak kiezen voor grotere dieren om in hun aquarium te vertonen. Ik denk echter niet dat de leeftijd de belangrijkste factor is in de ondergang van de meeste vijlmosselen in gevangenschap. Als ik een reden moest geven waaraan het toe te schrijven is dat het deze dieren van oudsher zo slecht verging in gevangenschap, zou ik zeggen dat de meest voorkomende problemen die twee zijn die ik hier heb geschetst: een combinatie van stress die wordt veroorzaakt door herhaaldelijk verplaatsen van deze dieren in de open ruimte van het aquarium om ze beter te kunnen bekijken en onjuiste of onvoldoende voeding. Ik denk dat iedereen die overweegt een vijlmossel aan hun aquarium toe te voegen, deze belangrijke kennis moet hebben alvorens ze aan te kopen, en

als je niet bereid bent om hen goed te voeden en hen in staat te stellen om weer in het levend steen te kruipen op een plaats waar ze moeilijk te bekijken zijn (maar waar ze zich comfortabel voelen en op lange termijn blijven), dan moet je de aankoop van een van deze dieren niet overwegen. Als je echter bereid bent om die beperkingen te accepteren en te voorzien in de behoeften van het dier, dan kunnen ze een mooie en interessante aanvulling op een rifaquarium betekenen.

Met de aangroeiende populariteit om rifaquaria met fytoplankton te voeden en de vooruitgang in de technologie waardoor de bereiding van een aantal uitstekende planktonvoedingsmiddelen die deeltjes van het juiste groottebereik kunnen bieden, heb ik nu een paar verslagen gehoord van levende dieren die een jaar of langer in gevangenschap werden gehouden, dus ik denk dat er hoop is dat de handhaving van deze dieren gedurende hun natuurlijke levensduur, met succes op grotere schaal zal geschieden.

Met een beetje inspanning en een goede informatie over de biologie van deze dieren en hun behoeften, zullen ze misschien wel met succes in de toekomst gemeengoed worden.

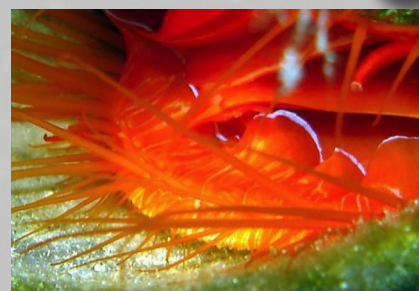
Geciteerde literatuur:

- Barber, B. J., and N. J. Blake. 1991. Reproductive physiology. Pp. 377-428 in S. E. Shumway, ed. *Scallops: biology, ecology and aquaculture*. Developments in Aquaculture and Fisheries Science. Elsevier Science, New York, NY.
- Beninger, P. G., and A. Veniot. 1999. The oyster proves the rule: Mechanisms of pseudofeces transport and rejection on the mantle of *Crassostrea virginica* and *C. gigas*. *Marine Ecology Progress Series* 190:179-188.
- Giese, A. C., and H. Kanatani. 1987. Maturation and spawning. Pp. 251-329 in A. C. Giese, J. S. Pearse and V. Pearse, eds. *Reproduction of marine invertebrates*. Blackwell Scientific, San Diego, CA.
- Gomez, J., I. Linero, and J. Fermin. 1995. Estudios ecologicos sobre *Lima scabra* (Born, 1778) (Pelecipoda: Limidae) en el Golfo de Cariaco, Venezuela. I.- Censo y relaciones morfometricas. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 34:109-120.
- Gomez, J., A. Prieto, and C. J. Lodeiros. 1990. Relaciones biometricas y biomasa especifica en el bivalvo *Lima scabra tenera* (Sowerby, 1843). *Scientia (Panamá)* 5:13-17.





- Hawkins, A. J. S., R. F. M. Smith, S. H. Tan, and Z. B. Yasin. 1998. Suspension-feeding behaviour in tropical bivalve molluscs: *Perna viridis*, *Crassostrea belcheri*, *Crassostrea iradelei*, *Saccostrea cucullata* and *Pinctada margarifera*. *Marine Ecology Progress Series* 166:173-185.
- Lin, A. L., and L. A. Pompa. 1977. Carotenoids of the red clam *Lima scabra*. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 16:83-86.
- Lodeiros, C. J., and J. H. Himmelman. 1994. Relations among environmental conditions and growth in the tropical scallop *Euvola (Pecten) ziczac* (L.) in suspended culture in the Golfo de Cariaco, Venezuela. *Aquaculture* 119:345-358.
- Lodeiros, C. J., and J. H. Himmelman. 1999. Reproductive cycle of the bivalve *Lima scabra* (Pterioida: Limidae) and its association with environmental conditions.
- Sastry, A. N. 1979. Pelecipoda (excluding Ostreidae). Pp. 113-292 in A. C. Giese and J. S. Pearse, eds. *Reproduction of marine invertebrates*. Academic Press, New York, NY.
- Shimek, R. 1997. It's (in) the water... *Aquarium.Net* 97:1-8.
- Shimeta, J., and M. A. R. Koehl. 1997. Mechanisms of particle selection by tentaculate suspension feeders during encounter, retention, and handling. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 209:47-73.
- Sprung, J. 2001. *Invertebrates: A Quick Reference Guide*. Sea Challengers, Danville, CA.
- Tamburri, M. N., and R. K. Zimmer-Faust. 1996. Suspension feeding: Basic mechanisms controlling recognition and ingestion of larvae. *Limnology and Oceanography* 41:1188-1197.
- Toonen, R. 1998-99. What exactly is a "sandbed," anyway? A brief introduction to the ecology of marine sediments, Parts 1-3. *Journal of Maquaculture*:6(3):42-48, 6(4):62-79, 7:2-9.
- Toonen, R. 2000a. Are Plenums Obsolete? Another viewpoint. *Freshwater and Marine Aquarium (FAMA)*:Jan: 44-79, Feb: 44-71.
- Toonen, R. 2000b. Phytoplankton feeding of reef tanks: Has the pendulum swung too far?
- Toonen, R. 2002. The invertebrate non-column: *Linckia* sea stars. *Advanced Aquarist's Online Magazine* 1:8.
- Toonen, R., K. Batchelor, and T. Mai. 2002. Planktonic Foods for Reef Aquaria: If you feed the tank, are these foods for you? *Marine Fish & Reef USA Annual 2002*:18-31.
- Velez, A., and C. E. Epifanio. 1981. Effects of temperature and ration on gametogenesis and growth in the tropical mussel *Perna perna* L. *Aquaculture* 22:21-26.
- Ward, J. E., J. S. Levinton, S. E. Shumway, and T. Cucci. 1998. Particle sorting in bivalves: In vivo determination of the pallial organs of selection. *Marine Biology (Berlin)* 131:283-292.
- Wilkerson, J. D. 2001. *Clownfishes: A Guide to Their Captive Care, Breeding & Natural History*. Microcosm, T.F.H. Publications Professional Series, Neptune City, NJ.



Zwarte koralen

REEFSECRETS

40



en Cilinderrozen

Zwarte koralen van de orde *Antipatharia* en cilinderrozen van de orde *Ceriantharia* vormen de subklasse *Ceriantipatharia*. Het gaat bij de *Ceriantipatharia* om neteldieren met relatief weinig soorten. Ze leven in kolonies of solitair. De aquarianen zijn het best bekend met de cilinderrozen uit deze subklasse. Tot de *Ceriantipatharia* behoren ook de zeldzame en begeerde zwarte koralen van het geslacht *Antipathes*.



Boven: cilinderrozen zijn niet per se geschikt voor een rif aquarium. Ze kunnen beter gehouden worden in een speciaal aquarium met een hoge zandbodem. Normaal vangen cilinderrozen plankton, maar soms kan het zijn dat ze een kleine vis vangen. Foto: Arend (www.commonswikimedia.org)

Links: Zwarte koraal, hier *Antipathes* sp. uit Koh Phangan. Foto: Chaloklum Diving (www.commonswikimedia.org)

Zwarte koralen van de orde *Antipatharia*

Vertegenwoordigers van de orde *Antipatharia* komen in alle zeeën voor, net onder de lage waterstand tot enkele duizenden meters. De meerderheid van de ongeveer 150 soorten leven in tropische oceanen op een diepte van meer dan 100 meter, slechts een paar soorten komen in ondiepere wateren van minder dan 20 meter diepte voor. Deze ondiep water soorten groeien meestal waar de lichtinval erg laag is, dus in grotten of onder overhangen. Het skelet van een aantal van de grootste en sterkste soort van zwarte koralen - kolonies van *Antipathes Grandis* zijn vaak 2m hoog - is al lange tijd zeer populair vanwege zijn prachtige ebbenhouten kleur en werd tot sieraden gemaakt. Het vroegste gebruik van zwarte koralen is uit de Rode Zee bekend. Het gaat duizenden jaren terug. Onlangs was de exploitatie op veel plaatsen zo sterk dat de voorraden grotendeels werden uitgerooid. Zwarte koralen worden daarom nu beschermd in vele landen. Op het eerste gezicht lijken Zwarte

koralen op gorgonen. Kijkt men echter beter naar de kolonies, ontdekken we nog grotere morfologische verschillen. De Coenenchym omringt een bruine of zwarte skelet, dat bestaat uit een harde, eiwithoudende substantie. De poliepen kunnen zich niet volledig terugtrekken in de Coenenchym zelf. Ze hebben een bijzondere vorm, waarbij de mondopening verhoogd ligt en dat vergelijkbaar is met de anemonen. Zoals bij andere kolonievormende Neteldieren zijn de poliepen met elkaar verbonden. De individuen hebben zeer zwak ontwikkelde spieren die traag reageren op raken. Sommige kolonies zijn struikvormig, anderen groeien met lange rechte of spiraalvormige takken. De systematiek van de orde *Antipatharia* is slechts gebrekkig onderzocht. De familie *Antipathidae* omvat vaak twee geslachten *Cirripathes* en *Antipathes*. In het geslacht *Cirripathes* waarvan soorten populair zijn zo als draadkoralen, daar met *Cirripathes spiralis* een soort is die waarschijnlijk de meest opmerkelijke vorm van alle neteldieren bezit. *C. spiralis*

Vrije vertaling van het boek "koraalrif aquarium" door Henk de Bie

ontwikkelt zich spiraalvormig uit een eenvoudige, rechte tak die enkele meters lang kan zijn. We vonden *C. spirales* in de Malediven tot ongeveer 20 meter diepte. Dit draadkoraal groeit niet in groepen, maar leeft solitair overal in het rif waar sterke stroming heerst.

Cirripathes soorten zijn in principe stroming actieve neteldieren, waarbij de poliepen niet openen als de stroming te zwak is. Daarentegen heeft de verlichtingssterkte geen invloed op de activiteit van de poliep. In de meeste Malediven riffen vonden we regelmatig *Cirripathes* soorten, maar steeds dieper dan 7 meter.

De soorten van het geslacht *Antipathes* vormen relatief groot, struikachtige kolonies en horen bij de echte zwarte koralen.

In de zee vindt men ze normalerwijze op een diepte van over 20 meter (OAKELY, 1988).

Antipathes soorten groeien in de regel heel langzaam. Een in de Rode Zee en de Indische Oceaan veel voorkomende soort is *A. dichotoma*. Over de aquarium verzorging van *Antipatharia* is tot nu toe weinig bekend. Brockmann (1985C) beschrijft zijn ervaringen met *Cirripathes anguina* van de Malediven. Onder andere rapporteerde hij dat uiterst fijn diervoeder nodig is omdat de poliepen klein zijn, en het eten met name binnen het bereik van de Coenenchyms gevangen wordt.

Cilinderrozen orde *Ceriantharia*

Cilinderrozen zijn algemeen bekend en gewaardeerd in de aquariumhobby om hun fascinerende, bijna kunstzinnige vormen. Cilinderrozen kunnen echter niet samen leven met rifbouwende koralen. Ze groeien in ongeveer 1 tot 50 meter diepte in de modder of zand bodems van lagunes of tussen koraalformaties. Cilinderrozen bouwen in de grond een

hol uit modder dat ze stollen met slijm uit hun lichaam. In deze hollen houden zich ook andere organismen op, in het bijzonder borstelwormen. In de zee kan een hol tot 1 meter lang worden. Wanneer de soort echter ingevoerd wordt voor de aquariumhobby dan zijn ze meestal niet langer dan 20 tot 30 cm. De kleuren van de cilinderrozen variëren sterk, van wit tot geel tot oranje. Zo nu en dan worden ook fantastisch groen of paars gekleurde exemplaren geïmporteerd. Langs de rand van de schijf zijn de marginale tentakels (Marginal tentakels), die

kunnen oplopen tot 30 cm lang en niet meer dan enkele millimeters dik. Aan de binnenkant van de mond zijn orale tentakels (Labialtentakel), die minder representatief zijn in vergelijking met de marginale tentakels. Met de marginale tentakels vangt een cilinder Roos klein plankton en geen groter voer, zoals vaak wordt verondersteld. De tentakels bevatten veel netelcellen met een zeer sterk netelgif. Daarom mogen cilinderrozen niet samen gehouden worden met andere neteldieren. In een speciaal aquarium maakt een cilinderroos dat

weer goed. Vaak wordt echter waargenomen, dat ze hun mooie krans met tentakels verliest. Dit is meestal een gevolg omdat ze niet te grove voeders verzorgd worden of voeders die in het midden van de monding gelegd wordt. Daardoor worden de lange randtentakels overbodig, zodat deze met de tijd gedegenereren worden. Cilinderrozen zouden met fijn levend voer, wat vrij in het aquarium moet drijven, gevoerd moeten worden. Alleen op deze manier bootsen we de natuurlijke omstandigheden na en bieden we de dieren een kans voor een goed leven. Ook moet u ervoor zorgen dat overvoeren wordt vermeden. Uit de Indo-Pacific wordt *Cerianthus orientalis* vaak ingevoerd. Bij nachtelijke duiken op de Malediven zagen we op de zandbodem meerdere exemplaren van de soort *Pachycerianthus mana*. Gedurende de dag waren de dieren volledig verborgen in hun ingegraven buis. De soort is ook goed bekend van de Rode Zee.



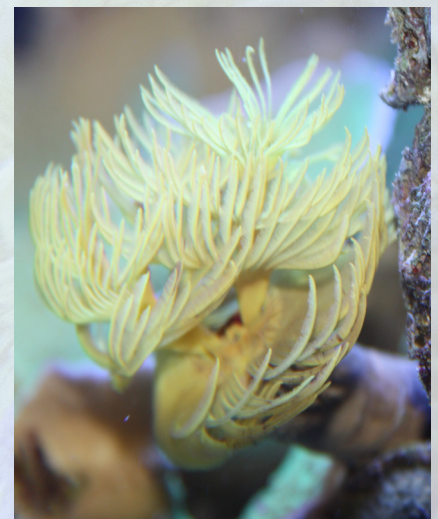
Cirripathes zwarte- of doornkoralen **Cirripathes anguina spiraalvormige Doornkoraal**

Voorkomen:	Indo-Pacific.
Groevorm:	1 meter of meer.
Voer:	plankton; neemt in het aquarium ook plankton vervanger aan.
Beschrijving:	Meestal bruinachtig. Groeit meestal als een enkele, spiraalvormige tak en woont op de buitenste rif helling van 5 meter diepte naar beneden. Verschillende tamelijk op elkaar lijkende soorten waardoor identificatie moeilijk is.

Aquarium voorwaarden

Algemeen:	Er is weinig bekend over de aquarium verzorging. Naar Brockmann (1985) is deze Doornkoraal gemakkelijk te onderhouden wanneer het juiste voer wordt gegeven.
Belichting:	Is volgens Brockmann (1985) niet relevant, omdat exemplaren onder volle licht het zelfde groeide, als die in de schaduw.
Waterbeweging:	Middel tot sterk.
Vermeerderings mogelijkheden:	Onbekend.

AE: +/- ; GK: 0 ; EK: +/-



Feather Stars (Comatulida)

Cerianthidae • Zylinderrosen

Cerianthidae-soorten cilinderrosen

Voorkomen:	In alle zeeën wijdverbreid.
Grootte:	De meeste soorten bereiken 20 tot 40 cm.
Voeder:	Plankton; in Aquarium wordt plankton vervangend voer verondersteld.
Omschrijving:	Cylinderrosen leven in hopen die min of meer diep worden ingebouwd in het zand of modder, en worden gemaakt van gestold slijm van het eigen lichaam. De tentakels zijn erg lang en netelen extreem sterk. Verschillende soorten en geslachten worden geïmporteerd, bijvoorbeeld; <i>Anthoactis spp.</i> , <i>Arachnanthus spp.</i> , <i>Cerianthus spp.</i> , <i>Ceriantheopsis spp.</i> , <i>Tsarachnanthus spp.</i> en <i>Pachy- Cerianthus spp.</i> De identificatie is niet eenvoudig.



Aquarium voorwaarden

Algemeen:

Behoeft een dikke bodemgrond of een PVC buis, wat wordt aangenomen als vervanging. Het netelgif is bijzonder schadelijk voor andere dieren. Cilinderrosen worden het best gehouden in een groot speciaal aquarium.

Belichting:

Waterbeweging:

Vermeerdering mogelijkheden:

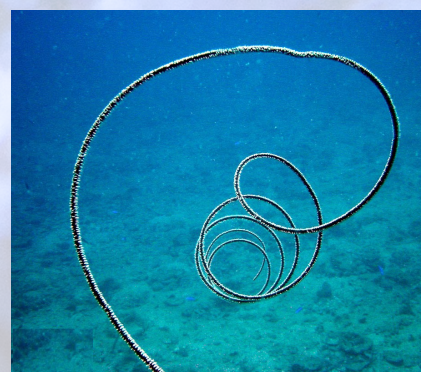
Gemiddeld tot zwak.
Middel.
Tot dus ver onder aquarium omstandigheden niet bekend.

AE: +/- ; GK: - ; EK:+/-



Cirripathes spiralis

© POPPE IMAGE



AE: = Algemene aquarium geschiktheid

- = Minder goed
- +/- = Meer of minder goed
- + = Goed
- 0 = Onbekend

GK: Giftigheid / Netelgevoeligheid

- = Sterk
- +/- = Meer of minder sterk
- + = Gering
- 0 = Onbekend

EK: Gevoeligheid

- = Erg
- +/- = Meer of minder
- + = Niet
- 0 = Onbekend

Op bezoek bij.

REEFSECRETS

44



nr 1 - 2017

.. REEF GEMS

Door Patrick Scholberg - ReefSecrets

REEFSECRETS

45



In het najaar van 2015 opende een nieuwe zeewater-aquariumwinkel zijn deuren in Bekkevoort, Reef Gems is geboren. Wat eerst begon als een los idee in gesprekken tussen gelijkgestemde fanatieke zeeaquariumzielen heeft tastbare vormen gekregen bij Dieter en Sofie.

Er was behoefte aan een degelijke zeewaterzaak in de regio en eens je de microbe te pakken hebt blijkt dit vaak hardnekkig te zijn, zo ook hier.

De kleine zaak is propvol gestouwd met aquaria waardoor er toch een fraaie collectie uitgesteld wordt.

In het totaal zijn er 10 aquaria waarin de levende have te koop is, deze zijn onderverdeeld in compartimenten. Vooreerst is er de visstelling die gecompartmenteerd is om het aanbod ruimer te maken. In het begin werd hier met wieren gewerkt benevens de eiwitafschuimers (4 i cones 200) om het water kwalitatief op peil te houden. Nu zijn de wieren vervangen door Marine Pure Blocks en Dieter is er zeer tevreden over.

De visstelling bestaat uit 4 aparte systemen. Alhoewel er tot op heden geen noemenswaardige problemen zijn opgetreden kunnen dan eventuele zieke vissen afzonderlijk behandeld worden.

De koralen zitten in het centrale deel en dit aquarium heeft de ruime maten van 300 x 120 x 40 cm. De verlichting erboven bestaat uit 2 Pacific Suns van elk 6 x 80 Watt T5's en 6 x 75 Watt Leds. De stroming bestaat uit 2 Vortech MP 40, 2 MP 8 en Maxspect 150, en de Dastaco 2 houdt het kalkgehalte op peil.

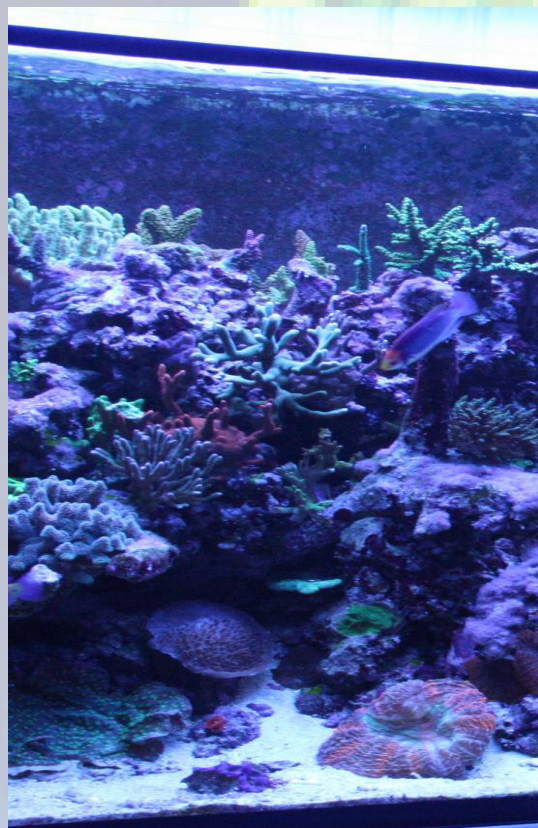
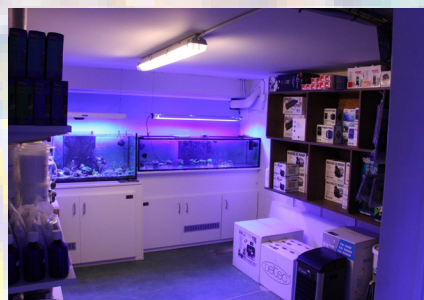
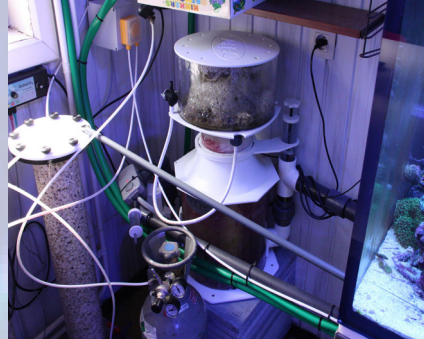
Het Zoanthus aquarium werkt meestal zonder eiwitafschuimer omdat hier het water rijker mag zijn, net zoals het softkoralen aquarium waar de waterwaarden gemeten worden en indien nodig er dan correcties volgen.

Aan de andere kant van de zaak staat dan het indrukwekkend showaquarium van 260 x 70 x 70 cm.

Dieter en Sofie hechten er veel belang aan om de evolutie binnen het zeewatergebeuren goed op te volgen en nieuwe kwaliteitsvolle producten in het assortiment op te nemen.



nr 1 - 2017





Daarom is er de nodige keuze in vis- en koralenvoeders, zowel droog-, als diepvries- en levend voer.

Ook is er een hele variëteit aan toevoegingen om de waterkwaliteit te garanderen. Zo worden onder andere de lijnen van Triton, DSR, Aqua Forest en Korallenzucht gevolgd. Bovendien heeft Reefgems een heel gamma van producten in eigen fabricatie.

Indien je op zoek bent naar een bepaalde vis of koraal, laat het dan aan Dieter weten, hij zal het gewenste voor u zoeken. Ook qua materialen kan alles besteld worden wat u wenst.

Globaal gezien zijn Dieter en Sofie best tevreden met de situatie waar ze actueel staan en voor de toekomst ijveren ze verder voor een mooi aanbod in koralen waarbij ze primair gaan voor specialiteiten binnen het assortiment van Zoanthus, SPS, LPS en leders.

Op langere termijn hopen ze hun eigen specifieke Led-verlichting te kunnen aanbieden en zelf naar import van koraal te kunnen overgaan.

Bij deze wensen we Dieter en Sofie veel succes toe in de toekomst en we hopen dat hun perspectieven gerealiseerd mogen worden. Ze staan steeds voor u klaar aan de Staatsbaan 274 te B - 3460 Bekkevoort, Tel +32 475 90 34 64.



DaStaCo II Dual Stage kalkreactor

De betere kalkreactor op de markt

Eenvoudig, Compact, Stil, Zuinig en krachtig

- Geén Ph sturing meer nodig
- Geïntegreerde elektronische Co2-controlbox
- Volledig automatische ontluchting via extra schakelklok
- Dubbele kamer op een zeer beperkte ruimte
- Slechts een afregelpunt: keep it stupid, keep it simple
- Hoge KH en calcium uitstroom



DaStaCo2

Dual Stage Calciumreactor

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

E-mail:
aquamarinesupply@hotmail.com

AMS

www.aquamarinesupply.ae

