

Koraalrestauratie op het Caribische eiland St. Maarten

Koraalriffen zijn waardevolle ecosystemen die tevens belangrijke ecosysteme functies vervullen in marine omgevingen. Helaas behoren koraalriffen ook tot de meest bedreigde ecosystemen op aarde.

Steenkoralen vormen een belangrijke bron van carbonaatsediment op riffen en zijn voor een groot deel verantwoordelijk voor rif formatie en -opbouw (ook wel hermatypische koralen genoemd). In het Caribisch gebied zijn de soorten hertshoornkoraal (*Acropora cervicornis*) en elandgeweikoraal (*A. palmata*; foto 1) belangrijke hermatypische koralen en behoorden voorheen tot de meest abundante soorten in dit gebied (Acropora Biological Review Team [ABRT], 2005).

Door zowel natuurlijke als antropogene invloeden is de hoeveelheid koraal op Caribische riffen enorm achteruitgegaan. Aangezien deze soorten belangrijke sleutelsoorten zijn binnen het ecosysteem, heeft de afname een negatieve impact op de ecosystemefuncties in deze mariene omgevingen (Mercado-Molina et al., 2015). Het is daarom van belang om herstelmaatregelen te onderzoeken om inzicht te krijgen in de effectiviteit van de genomen maatregelen en uitvoering. Zijn er nog kansen om beide koraalsoorten te herstellen?

Atlantische *Acropora spp.* zijn kolonievormende ongewervelden welke tot de snelst groeiende koraalsoorten behoren en belangrijk habitat bieden voor ander marien leven. Beide soorten zijn sinds de jaren 1970 in verspreiding en abundantie afgenomen (>95%) en behoren nu tot de meest bedreigde koraalsoorten op aarde. De voornaamste bedreigingen voor deze koraalsoorten zijn ziekte, verbleking en schade aangericht door orkanen. De snelle afname van koralen en het trage natuurlijke herstel heeft tot verschillende herstelmaatregelen geleid om koraalverlies tegen te gaan en het rif te herstellen. Het propageren van koralen door middel van fragmentatie (ook wel 'coral gardening' genoemd) is een methode die al veel met succes wordt toegepast (Meesters et al, 2015). Het RESCQ-project (Restoration of Ecosystem Services and Coral Reef Quality) past deze methode toe in het Caribisch gebied voor de twee eerdergenoemde soorten. Dit onderzoek is in het kader van het RESCQ-project uitgevoerd op het bovenwindse Caribische eiland St. Maarten. De koraalkwekerij op St. Maarten is nog niet zo lang geleden geïnstalleerd (juli

Foto 1. Een elandgeweikoraal kolonie in het Man of War Shoal Marine Park St. Maarten (foto: Erik Meesters).



In deze rubriek is ruimte voor studenten en/ of promovendi om te laten zien met welk onderzoek ze bezig zijn of welke resultaten ze behaald hebben. De studenten of promovendi schrijven zelf over hun onderzoek, onder supervisie van hun begeleider. Per keer gebeurt dit door een andere universiteit of hogeschool.

Dit keer is de bijdrage van stage- en bachelor studentes Emma Louise Pratt van de Aeres Hogeschool Almere en Daniela Simal van de HAS Den Bosch, in samenwerking met Wageningen Marine Research (onder begeleiding van Erik Meersters) en Nature Foundation St. Maarten (onder begeleiding van Melanie Meijer Zu-Schlochtern en Tadzio Bervoets).

2016), waardoor er nog niet veel bekend is over het succes van de kwekerij op deze locatie. Door de groei en overleving van de koraalfragmenten in kaart te brengen, en de relatie tot diepte van de kweekopzet en de initiële fragmentgrootte te analyseren, kan de effectiviteit van de kweekopzet worden bepaald. Het doel van dit onderzoek is het beantwoorden van de volgende onderzoeksvraag: 'Hoe succesvol zijn de inspanningen met betrekking tot de koraalkwekerij op St. Maarten voor de soorten hertshoornkoraal en elandgeweikoraal?'

Methode

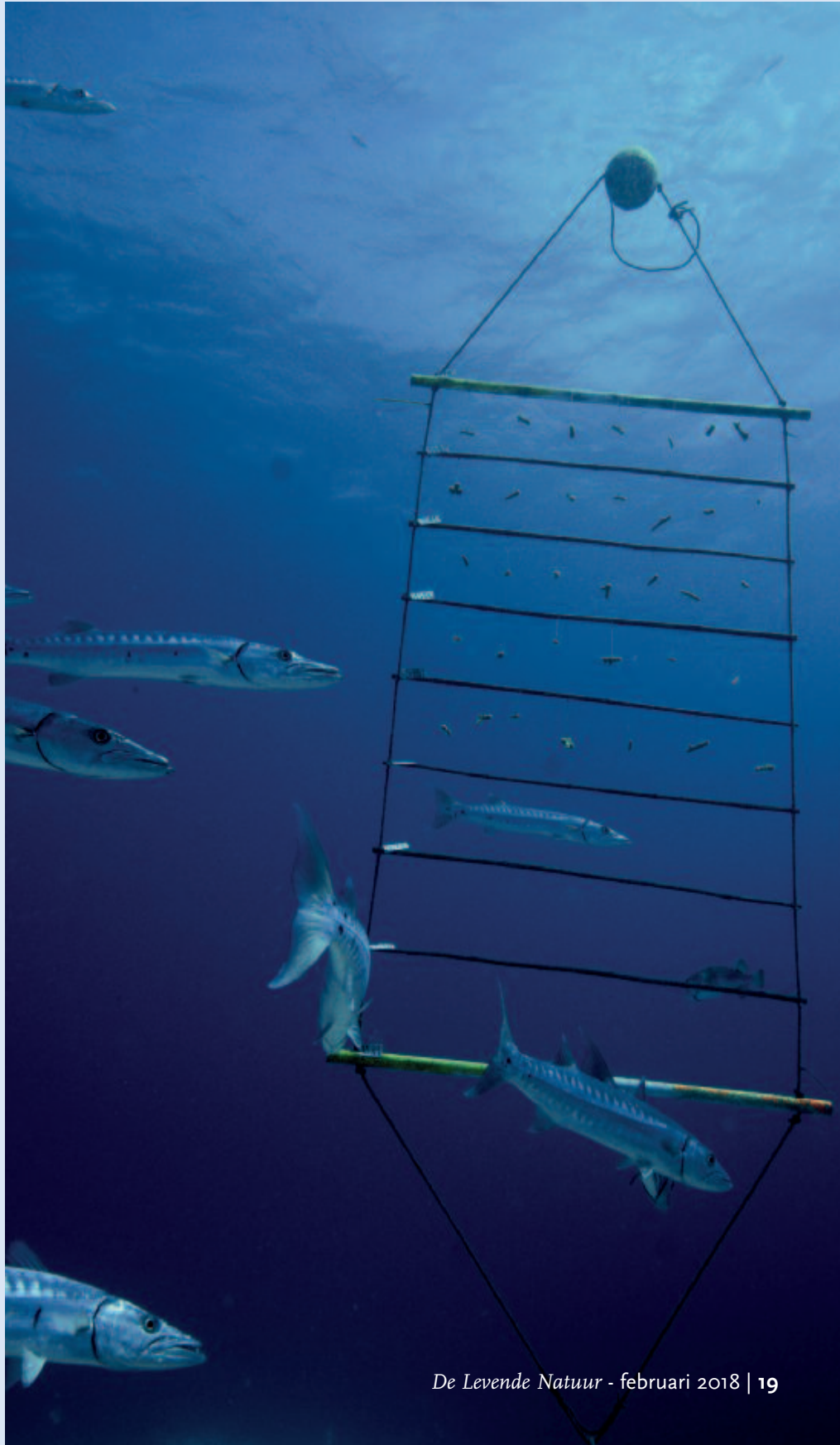
Tijdens dit onderzoek bevatte de kwekerij vijf ladderstructuren (foto 2) waarin de fragmenten van de twee *Acropora* soorten werden gekweekt. Deze ladders zijn opgebouwd uit houten roedes en touw, en werden aan de boven- en onderkant verstevigd met Pvc-buizen. Ze werden op de bodem verankerd door middel van betonnen blokken en werden door boeien recht op gehouden. De kwekerij bevond zich op een diepte van 15 meter op een zandige bodem. De koraalfragmenten werden met visdraad en metalen krimps bevestigd in de ladder en hingen tussen de 10,5 meter en 12,5 meter. Om de groei van de koraalfragmenten op St. Maarten te bepalen, werden deze om de drie weken gemeten over een periode van drie maanden tussen februari en april 2017. De meetmethode verschilt per soort: voor de hertshoornkoraal is de lengte van de primaire tak gemeten, terwijl bij de elandgeweikoraal de oppervlakte is gemeten. De koraalfragmenten worden in eerste instantie van wilde populaties geoogst, waarna het vermeerderen vanuit de kwekerij zelf gedaan kan worden. De groei en overleving is alleen gemeten van koraalfragmenten die pas vanuit het wild geoogst waren (hertshoornkoraal: n=91 en elandgeweikoraal: n=47).

Resultaten & Discussie

OVERLEVINGSPERCENTAGES

Gedurende dit onderzoek werd alleen de uitval van fragmenten meegenomen bij het berekenen van het overlevingspercentage. De overleving van de hertshoornkoraal fragmenten was 100% na drie maanden en van de elandgeweikoraal fragmenten was dat 89,4%. Algemene gezondheid, wat

Foto 2. Ladderstructuur met hertshoornkoraal fragmenten in de kwekerij van St. Maarten (foto: Erik Meersters).



bepaald kan worden door bijv. verkleuring of algengroei, werd tijdens dit onderzoek niet meegenomen, maar zou wellicht voor een ander beeld zorgen met betrekking tot het succes van de kwekerij. De uitval van de elandgeweikoraal fragmenten werd voornamelijk veroorzaakt door een koraalziekte wat vermoedelijk 'White pox disease' is geweest. Hier wordt van uitgegaan, omdat de ziekte uitsluitend bij de elandgeweikoraal fragmenten is waargenomen en door het ontbreken van het scherpe concentrische patroon van de 'White band disease' (Patterson et al., 2001). Onderzoek door Bowden-Kerby & Carne (2012) toonde een overlevingspercentage van 81% na één jaar voor de elandgeweikoraal, waarbij er geen invloed is geweest van ziektes. Dit benadrukt het negatieve effect van koraalziektes op de groei, herstel en overleving. Bij één van de koraalfragmenten was het mogelijk om het aangetaste stuk weg te knippen waarna het fragment zich herstelde.

GROEI

De gemiddelde groei gemeten van de hertshoornkoraal fragmenten tijdens dit onderzoek is 0,57cm per maand en van de elandgeweikoraal fragmenten is dat 2,18cm² per maand. Vergeleken met andere onderzoeken waarbij de groei over een vergelijkbare periode is gemeten, is de groei van de hertshoornkoraal op St. Maarten gemiddeld lager. Op Bonaire is er een gemiddelde groei gemeten van ±1,1cm per maand (Meesters et al., 2015) en op St. Eustatius 1,0cm per maand (Houtepen, 2017). De elandgeweikoraal fragmenten toonden daarentegen een hogere gemiddelde groei aan vergeleken met St. Eustatius (1,0cm² per maand) (Houtepen, 2017).

EFFECT VAN PARAMETERS OP GROEI

De initiële fragmentgrootte toonde in dit onderzoek een positief lineair verband met de gemiddelde groeisnelheid van fragmenten van beide koraalsoorten. Wat de ideale (minimale) initiële fragmentgrootte is, werd tijdens dit onderzoek niet onderzocht. Andere onderzoeken hebben aangetoond dat fragmenten groter dan 5cm een hogere overlevingskans en productiviteit hebben vergeleken met kleinere fragmenten (Young et al., 2012). Diepte had integendeel geen significant effect op de groeisnelheid van koraalfragmenten. Dit is tegen de verwachtingen in, aangezien zoninstraling van groot belang is voor de

groei van deze soorten, en diepte hiermee samenhangt. Daarnaast hebben andere onderzoeken wel een effect van diepte op de groei gevonden (Meesters et al., 1994). Vaak zijn succesvolle kwekerijen opgezet op een diepte van 2-10 meter op andere Caribische eilanden, wat op St. Maarten niet het geval is. Echter bevinden de wilde kolonies zich op een vergelijkbare diepte als de kwekerij, wat weer belangrijk is voor het uitzetten van uitgegroeide fragmenten en hiermee het uiteindelijke succes van de 'coral gardening' maatregel (Johnson et al., 2011).

Conclusie

In het algemeen hebben de fragmenten van beide soorten goed gepresteerd met betrekking tot de groei en overleving binnen de kwekerij. Ziekte vormt echter een serieuze bedreiging voor de overleving van de koraalfragmenten. Om de bedreiging van ziekte tegen te gaan zou bijvoorbeeld de onderhoudsmethode aangepast kunnen worden om de verspreiding van ziektes te verkleinen. Daarnaast is gebleken dat het wegsnijden van geïnfecteerd weefsel (indien dit mogelijk is) de overleving van een koraalfragment weer mogelijk maakt. De uitkomsten van dit onderzoek tonen aan dat het kweken van hertshoornkoraal en elandgeweikoraal met behulp van de 'coral gardening' methode effectief is met betrekking tot de kweek opzet op St. Maarten.

Literatuur

Acropora Biological Review Team [ABRT], 2005. Acropora Staus Review Document. Report to National Marine Fisheries Service, Southeast Regional Office.
Bowden-Kerby, A. & L. Carne, 2012. Thermal Tolerance as a factor in Caribbean Acropora

Restoration. International Coral Reef Symposium.
Houtepen, E., 2017. Restoration of Ecosystem Services and Coral Reef Quality on St. Eustatius; A project overview and update. St Eustatius, Dutch Caribbean: St Eustatius National Parks Foundation.

Johnson, M.E., C. Lustic, E. Bartels, I. Baums, D. Gilliam, L. Larson & S. Schopmeyer, 2011. Caribbean Acropora Restoration Guide: Best Practices for Propagation and Population Enhancement. Arlington, VA: The Nature Conservancy.

Meesters, E., M. Noordeloos & R. Bak, 1994. Damage and regeneration: links to growth in the reef-building coral *Montastrea annularis*. Marine Ecology Progress Series Vol.112: 119 - 128.

Meesters, E.H., B. Boomstra, N. Hurtado-Lopez, A. Montbrun & F. Virdis, 2015. Coral restoration Bonaire. An evaluation of growth, regeneration and survival. Wageningen: IMA-RES report C152/15.

Mercado-Molina, A.E., C.P. Ruiz-Diaz & A.M. Sabat, 2015. Demographics and dynamics of two restored populations of the threatened reef-building coral *Acropora cervicornis*. Journal for Nature Conservation 24: 17 - 23.

Patterson, K.L., J. Porter, K. Ritchie, S. Polson, E. Mueller, E. Peters & G. Smith, 2001. The etiology of white pox, a lethal disease of the Caribbean elkhorn coral, *Acropora palmata*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America: 8725 - 8730.

Young, C., S. Schopmeyer & D. Lirman, 2012. A review of reef restoration and coral propagation using the threatened genus *Acropora* in the Caribbean and Western Atlantic. Bulletin of Marine Science: 1075 - 1098.

Contact:

Emma Louise Pratt emma_pratt@live.nl & Daniela Simal Busto simaldaniela@gmail.com

Orkaan verwoest koraalkwekerij

St. Maarten is zwaar getroffen door de recente orkanen in het Caribisch gebied. Naast de enorme schade aan de natuur, is de kwekerij op St. Maarten in zijn geheel verwoest. Slechts enkele koraalfragmenten zijn teruggevonden (12 van de 355) en teruggeplaatst in een nieuw opgezette ladder. Dit betekent dat alle inspanningen verloren zijn gegaan en dat de hele kwekerij opnieuw moet worden opgezet. De Nature Foundation St. Maarten is momenteel bezig met het ontwerpen van een nieuw systeem voor de kwekerij welke ook orkaan bestendig zijn. Dit is een zware opgave, omdat ze als non-profit natuurorganisatie hun handen vol hebben aan schadeassessments, opruiming en geld inzamelen voor schadeherstel. Het opnieuw opzetten van de koraalkwekerij is voor de Nature Foundation St. Maarten van groot belang en dus ook een prioriteit. Iedereen kan een steentje bijdragen door te doneren via de website: <http://www.naturefoundationsxm.org/donate/>.