

Koralenseks in Blijdorp

In publiksaquaria word je genept. De vissen zijn echt, maar de tropische koralen zijn van rubber. Korallen zijn namelijk moeilijk buiten hun natuurlijke leefomgeving te houden. Diergaarde Blijdorp wil koralen gaan kweken. De seks lukt al, nu moeten de larven nog uitgroeien tot een kolonie.

Natuur & Techniek wetenschapsmagazine, juli/augustus 2003

DOOR: MANON LATERVEER – DE BEER

Het tonen van nepkoraal in publiksaquaria is koraalspecialist Dirk Petersen merkbaar een doorn in het oog. 'De meeste mensen weten niet eens dat koralen levende dieren zijn', zegt de Duitse bioloog, verbonden aan de universiteit van Essen. Hij begon anderhalf jaar geleden bij Dierbaarde Blijdorp in Rotterdam aan zijn promotieonderzoek naar de voortplanting van koralen. 'Met koraal van rubber kun je nooit de kleuren en vormen van echte rifbouwende koralen nabootsen. In aquaria wordt alleen het kalkskelet nagemaakt, de poliepdierjes ontbreken.'

Koralen behoren tot de holtedieren, net als kwallen en zeeanemonen. De koraalpoliepen, die er uitzien als miniatuur anemoontjes met vangarmen, zijn levende diertjes die kalkskeletten maken. De skeletten vormen de riffen waar koralen zo bekend om staan.

Het gaat bioloog Petersen er niet alleen om duidelijk te maken dat koralen geen stenen of planten zijn. Als hij erin slaagt koralen in gevangenschap te kweken, wil hij met de techniek andere aquaria voorzien van levende koralen.

'De laatste tien jaar willen steeds meer grote publiksaquaria levende koralen aan hun bezoekers laten zien', licht hij toe. Handelaren halen de koralen uit zee. Petersen zou liever door middel van gekweekte koralen in die behoefte willen voorzien. Daarnaast wil hij gekweekte koralen inzetten bij het herstel van beschadigde riffen in de natuur. Door de opwarming van de oceanen als gevolg van het broeikas-effect en door bijvoorbeeld schadelijke vistechnieken wordt de gezondheid van koraalriffen bedreigd.

In het nieuwe Oceanium van Diergaarde Blijdorp, dat onder meer het onderwaterleven van het Caraïbisch gebied laat zien, is een speciaal laboratorium gebouwd voor het kweken van zeedieren. 'De omstandigheden zijn hier perfect', zegt Petersen. 'In Europa vind je bijna nergens de mogelijkheid om wetenschappelijk onderzoek in een publiksaquarium te doen.'

Koralenseks

Met het kweken van koralen heeft Blijdorp op zichzelf geen primeur in huis. Korallen worden al enkele jaren in gevangenschap gekweekt, maar dit gebeurt meestal met stekken. Van koraalkolonies breekt men stukjes af, die weer tot nieuwe kolonies uitgroeien.

Het Nederlandse bedrijf Coral Company gebruikt deze methode op het tropische eilandje Dominica in het Caraïbisch gebied. Twee Hollandse managers met een uit de hand gelopen duikhobby runnen daar de grootste commerciële koralenkwekerij ter wereld. Bij het bedrijf is Safe the Reef ondergebracht, een stichting die zich wijdt aan het herstel van koraalriffen.

Safe the Reef werkt sinds kort samen met Diergaarde Blijdorp. De Rotterdamse dierentuin moet een aquarium krijgen waarin uitsluitend gekweekte koralen leven, maar ook andere zeedieren zoals kwallen, zeepaardjes en garnalen. Dat is uniek in de aquariumwereld, waarin nagenoeg alle dieren uit het wild afkomstig zijn.

Koralenkenner Petersen plaatst een kanttekening bij het kweken van koralen met stekken. 'Het nadeel is dat er genetisch identieke kolonies ontstaan, wat de kwetsbaarheid van de koralen vergroot. Bij het uitbreken van een ziekte zouden alle kolonies het loodje kunnen leggen.' Daarom is hem er alles aan gelegen om de koralen te verleiden zich in het laboratorium van het Oceanium seksueel voort te planten. Uitwisseling van genetisch materiaal houdt de natuurlijke diversiteit tussen onderlinge koraalkolonies in stand.

Koralen 'het' laten doen in gevangenschap is geen sinecure. 'Voortplanting is het meest gevoelige hoofdstuk in het leven van het koraal', legt Petersen uit. 'Bij stress is de voortplanting het eerste de dupe. Als je koralen verstoort, verstoort je ook hun vermogen om zich voort te planten.'

Om zo zorgvuldig mogelijk te werk te gaan besloot Petersen om de koralen voor zijn onderzoek zelf te gaan halen uit de natuur. In samenwerking met het Curaçao Sea Aquarium

werden tussen november 2001 en maart 2002 ruim driehonderd koraalkolonies vanuit Curaçao naar Rotterdam overgebracht. 'Nagenoeg alle koralen hebben het transport overleefd', zegt Petersen met trots in zijn stem. Normaal gesproken sterft een groot deel van de dieren tijdens zo'n lange oversteek. De gezonde conditie van de koraalkolonies bij aankomst in Blijdorp was een goed uitgangspunt voor de volgende fase van het onderzoek: proberen om de koralen tot voortplanting te krijgen.

Maanlicht

Voor het onderzoek naar de seksuele voortplanting van koralen is in het zeebiologisch laboratorium van het Oceanium een speciale proefopstelling gebouwd. In zes aquaria met in totaal vijftienduizend liter zeewater heersen verschillende lichtomstandigheden en watertemperaturen. Uit eerder onderzoek blijkt dat deze twee factoren van invloed zijn op de voortplanting van koralen. In het water liggen de volwassen koraalkolonies die uit Curaçao zijn gehaald.

Overdag branden boven de koralen lampen waarvan het licht overeenkomt met dat van de zon. Licht is van levensbelang voor de algen die in het weefsel van de koralen leven. De algen en koralen leven in symbiose. De koralen benutten de suikers die de algen met fotosynthese aanmaken. 's Nachts branden speciale maanlichtlampen.

Over het type lampen dat hij voor zijn onderzoek gebruikt, doet Petersen nogal geheimzinnig. 'Onze nabootsing van dag- en nachtlucht is nog nooit ergens op deze manier uitgetest', verklaart hij. Hij verheft zijn stem om boven het monotone gedreun van pompen en filterapparatuur uit te komen. 'Tot nu toe hebben hobbyisten wel geprobeerd om door middel van dimmers en tijdklokken iedere dag het maanlicht in te stellen, maar wij testen het voor het eerst op een wetenschappelijke wijze.' Na een wetenschappelijke publicatie zal Petersen wellicht wat meer willen zeggen over zijn lampen.

In een hoek van het laboratorium laat Petersen op de computer zien hoe hij voor een heel jaar de koralen om de tuin kan leiden. Er verschijnen grafiekjes in beeld die het dagelijks verloop van licht en watertemperatuur weergeven. 'Door te manipuleren met de maan- en temperatuurcyclus hoop ik uiteindelijk het tijdstip van voortplanting bij de koralen naar mijn hand te kunnen zetten.'

De wanden van de proefaquaria zijn gemaakt van doorzichtig kunststof. Om de koralen te

kunnen zien, zet Petersen de pomp uit. De koraalkolonies variëren in afmeting van enkele centimeters tot de omvang van een handbal.

Voor zijn onderzoek richt Petersen zich op twee typen koralen: vrijleggers en broeders (zie ook kader). De broeders planten zich in de proefopstelling bijna dagelijks voort. 'Kijk, hier gaat het nu allemaal om', zegt Petersen, en wijst in een bekersglas naar twee rondzwemmende speldenknopjes. Het zijn koraallarven die afgelopen nacht in het aquarium zijn geboren. 'Het blijkt vrij gemakkelijk te zijn om de broeders tot voortplanting te krijgen. Voor de vrijleggers is het nog maar afwachten, want die planten zich veel minder vaak voort. De eerste larven verwachten we tegen het eind van dit jaar.'

Veel tijd om de koralen te laten zien neemt Petersen niet. Hij wil de pomp zo snel mogelijk weer aanzetten. 'Anders loopt de temperatuur in de bakken te hoog op', verklaart hij met een bezorgd gezicht. 'Koralen zijn kritische dieren. Koraallarven verhuizen vlak na hun geboorte daarom naar een klimaatkamer waar een constante temperatuur van 26 °C heerst.'

Tegeltjes

Een groot deel van de klimaatkamer is vrijgemaakt voor de vestigings-experimenten met koraallarven. In zee zoeken larven zelf een plekje uit op de bodem waar ze zich nestelen. De vraag is aan welk materiaal de larve zich in het lab het liefst hecht.

Tientallen kleine afgesloten plastic bakjes met zeewater worden in de klimaatkamer aan verschillende licht-condities blootgesteld. In de bakjes liggen tegeltjes die speciaal voor het onderzoek zijn ontworpen. Zij zijn nog net zo geheim als de maanlichtlampen. Als alles naar wens verloopt, wil Petersen de tegeltjes gebruiken om gekweekte koralen te transporteren naar andere aquaria of naar beschadigde riffen in de natuur.

Voorlopig is het nog afwachten of de larven zich op de tegeltjes zullen ontwikkelen tot koraalkolonies. Op de vraag of hij al succes heeft, laat hij een bekersglas met zeewater zien. Tegen de glaswand is een klein, wit stipje zichtbaar. Het is een larve die per ongeluk is achtergebleven bij het overzetten naar de bakjes met proeftegeltjes. 'Dit zou niet moeten gebeuren', verzucht Petersen.

Betekent dit incident dat koraallarven liever op glas gaan zitten dan op de speciaal ontworpen tegeltjes? 'We proberen juist uit te zoeken wat de optimale ondergrond voor de koraallarven is', antwoordt Petersen terwijl hij het bekersglas

met het ontsnapte koraaltje voorzichtig terugzet. 'Maar glas is een onwaarschijnlijke kandidaat. Je kunt je voorstellen dat een

groeïende koraalkolonie op een gegeven moment van het glas afglijdt.'

Vrijleggers en broeders

Vrijleggende koralen (*Acropora spec.*) laten hun geslachtsproducten los in het water. Het zijn pakketjes waarin zowel eicellen als spermacellen zitten. De pakketjes worden onder water opgevangen en meegenomen naar het laboratorium. daar vindt bevruchting van de eitjes plaats waarna de vestigingsexperimenten met de koraallarven kunnen beginnen. Dirk Petersen voerde deze experimenten uit in Japan ter voorbereiding op de proeven in Blijdorp.

Dirk Petersen gebruikt in zijn onderzoek twee typen koralen: vrijleggers (*broadcast spawners*) en broeders (*brooders*). Vrijleggers planten zich twee keer per jaar voort. Als het zover is, laten alle koralen tegelijkertijd hun ei- en zaadcellen in het water vrij. Dit gebeurt 's nachts wat de vraat door roofvissen beperkt. De miljarden geslachtscellen drijven naar het wateroppervlak en vormen daar een brijachtige massa.

Na bevruchting ontwikkelen de embryo's zich in vier dagen tot vrij rondzwemmende koraallarven, die nauwelijks met het blote oog zichtbaar zijn. Vervolgens duurt het minimaal twee dagen voordat de larven een plekje op de bodem uitzoeken om zich te vestigen. Eenmaal op de bodem neergestreken, verandert de koraallarve in een primaire koraalpoliep. Dat is het allereerste begin van een koraalkolonie die zich nooit meer zal verplaatsen, maar uitsluitend in omvang en aantal poliepen toeneemt. De poliepen zetten kalkskeletjes af, die de rifbouwende koralen hun stevigheid geven.

Bij de broeders ontwikkelen de larven zich op een heel andere manier. Broeders hebben een inwendige bevruchting: zaadcellen zwemmen naar een vrouwelijke poliep en bevruchten daar een eicel. Meestal gebeurt dat in een poliep van een andere koraalkolonie dan waarvan de zaadcel afkomstig is, maar inteelt komt ook voor.

Broeders planten zich maandelijks voort, het hele jaar door. De ontwikkeling van een embryo neemt meer tijd in beslag dan bij vrijleggers. Het kan een paar weken duren voordat in de vrouwelijke poliep het embryo is uitgegroeid tot

een koraallarve. Door de langere ontwikkeltijd, en doordat ze in de beschermde en voedselrijke omgeving van de moederpoliep opgroeien, zijn de larven van broeders groter dan bij vrijleggers.

Informatie:

www.diergaardeblijdorp.nl

www.safethereef.nl

www.wnf.nl

© Manon Laterveer-de Beer