

ZEEGRASVELD VERDWIJNT DOORDAT SYMBIOSE MET SCHELPDIEREN INSTORT

Zeegras en schelp samen ten onder

■ ECOLOGIE

Door Willy van Strien

‘Als zeegras in de problemen komt, is er vaak geen houden aan’, zegt Tjisse van der Heide. ‘Binnen zeer korte tijd kan een zeegrasveld bijna volledig afsterven.’ Een afsterven door verstoring van de symbiose tussen zeegras en schelpdieren, met verstrekkende gevolgen.

Wereldwijd gaat per jaar 7 procent van het oppervlak aan zeegrasvelden verloren en het tempo van verlies neemt toe. Bioloog Tjisse van der Heide van de Radboud Universiteit in Nijmegen zag in het nationaal park Banc d'Arguin in het West-Afrikaanse Mauritanië hoe dat kan gebeuren. Voor de kust ligt daar een enorm zeegrasveld met voornamelijk klein zeegras (*Zostera noltii*) dat bij eb steeds zes tot zeven uur droogvalt. Dan zijn de planten kwetsbaar voor uitdroging.

In 2011 was het heftig weer, schrijven Van der Heide en collega's in *Current Biology* (10 maart online), met veel zon, hoge temperaturen en extreem harde wind. Bijna de helft van het zeegras verdroogde. Vreemd was, dat het niet gelijkmatig gebeurde. Van der Heide: 'Op de hoogst gelegen delen stierven alle planten, zoals je kon verwachten. Maar bij iets lagere delen zagen we stukken waar bijna alle planten gezond bleven en stukken waar vrijwel alle planten dood waren. Dat betekent dat als er planten op een plek beginnen af te sterven, ze in heel korte tijd bijna allemaal dood gaan. Daarom moet er iets zijn dat

het afstervingsproces versterkt.' Misschien is het de symbiose met schelpdieren die wegvalt, bedacht hij. Hij had die symbiose een paar jaar eerder ontdekt (*Science*, juni 2012).

Als onderzoeker, toen nog verbonden aan de Rijksuniversiteit Groningen, moest hij indertijd sneeuwschoenen aan om niet tot zijn middel weg te zakken in de blubber. De dikke sliblaag was ontstaan doordat organische deeltjes bezinken tussen het zeegras. Zo blijft het water helder en krijgen de planten voldoende licht. Maar de slibophoping is gevaarlijk. Bacteriën breken de resten van dode planten en dieren af, en doen dat grotendeels zonder zuurstof. Dat dringt namelijk niet dieper dan 1 millimeter de sliblaag in. In plaats van zuurstof gebruiken bacteriën dan sulfaat in het afbraakproces, dat ze omzetten in sulfide. Van der Heide: 'Sulfide is zeer giftig. Ik vroeg me af hoe het zeegras dat overleeft.'

Kieuwen

Hij stuitte op tweekleppige schelpdiertjes van de familie Lucinidae die in grote aantallen tussen de wortels leven. Bij Mauritanië zijn het er ge-

middeld vijftienghonderd per vierkante meter. In de kieuwen van deze beestjes leven bacteriën die sulfide weer oxideren tot sulfaat. Het zuurstof dat ze daarvoor nodig hebben komt uit de wortels van zeegras, maar dat is niet voldoende om al het sulfide te verwerken. Om het aan te vullen, pompen de schelpdieren zuurstofrijk water naar beneden door gangen die ze daarvoor in het slib graven.

Met experimenten liet Van der Heide zien dat zeegras en schelpdieren elkaar inderdaad nodig hebben. Zijn de schelpen aanwezig, dan groeit het zeegras beter omdat sulfide verdwijnt. En staat er zeegras, dan worden de schelpdieren dikker omdat ze

‘Zeegras is al 100 miljoen jaar oud. Veel soorten zijn ervan afhankelijk geworden’

zelf niet al hun zuurstof in de bodem hoeven te pompen. Hij zegt: 'Deze symbiose komt vooral in de tropen veel voor, waar door warmte veel sulfide ontstaat. In het zeegras voor de kust van Mauritanië zou het gehalte aan sulfide zonder de schelpdieren te hoog oplopen.'

Hij denkt dat deze symbiose in het extreme jaar 2011 verloren ging op plekken waar zeegrasplanten in droogtestress raakten. Deze planten leverden weinig zuurstof, waardoor de schelpdieren achteruit gingen, het gehalte aan sulfide opliep, nog meer planten afstierven enzovoort. Door deze negatieve spiraal stortte

de zeegraspopulatie versneld in. Waar het zeegras was verdwenen, trof hij inderdaad alleen dode schelpdieren aan en was het sulfidegehalte vier tot vijf keer zo hoog als op plaatsen met gezond zeegras. Dat is geen ramp. 'Momenteel herstelt het zeegras zich weer vanuit de plaatsen waar het nog stond', vertelt Van der Heide. 'Maar ik maak me zorgen over de klimaatverandering, waardoor weersextremen veel vaker gaan optreden. Dan krijgt het zeegras te weinig tijd voor herstel en gaat het verloren. Dat zien we nu op veel plaatsen gebeuren.'

Als zeegrasvelden verdwijnen, zijn de gevolgen groot. Een zeegrasveld beschermt kusten tegen golfslag en neemt veel koolstof en voedingsstoffen op. In zeegrasvelden leven bovendien meer soorten dieren dan boven de kaal zand. Van der Heide: 'Zeegras is al 100 miljoen jaar oud. Veel soorten zijn ervan afhankelijk geworden.' Met collega's uit onder meer Amsterdam, Groningen, IJmuiden, Texel en Yerseke laat hij zien dat zeegras niet belangrijk is als voedselbron voor die soorten, want het is taai en weinig voedzaam. Dieren benutten vooral de structuur die de planten vormen (*Proceedings of the Royal Society B*, 9 maart online). In een oud zeegrasveld verschijnen bovendien krabben die in het slib graven. Zo ontstaan poelen die nog meer dieren aantrekken. Een zeegrasveld is bijvoorbeeld een kraamkamer voor vissen, waaronder koraalvissen. Van der Heide: 'Er is een complex voedselweb met veel soorten die onderling veel relaties hebben. Verdwijnt het zeegras, dan verdwijnt de hele gemeenschap.'

Relatie zikavirus en foetale hersenschade

De normaal gesproken bij celdeling betrokken AXL-receptor aan het oppervlak van neurale stamcellen vormt mogelijk het aangrijppunt waar het zikavirus zulke cellen binnendringt, vermoeden Amerikaanse onderzoekers (*Cell Stem Cell*, 30 maart). Expressie van AXL vindt alleen plaats in het tweede semester van de zwangerschap en dat zou verklaren waarom een virusinfectie tot zulke ingrijpende hersenschade kan leiden. Inmiddels is een Fins-Amerikaans onderzoeksteam erin geslaagd om het zikavirus te detecteren in bloedmonsters van zwangere vrouwen en in geïsoleerde kweekjes van foetale hersencellen (*New England Journal of Medicine*, 30 maart). Nog fundamenteeler is de opheldering van de moleculaire structuur van de envelop van het zikavirus, die blijkt opgebouwd uit 180 glycoproteïnen (*Science*, 31 maart).

Reactie vogels op klimaat voorspelbaar

De reactie van verschillende vogels op klimaatverandering is goed te voorspellen, blijkt uit onderzoek van een internationaal onderzoeksteam met daarin onder andere Sovon Vogelonderzoek Nederland (*Science*, 1 april). Eerder werden al inschattingen gemaakt van de voor- of achteruitgang van soorten door effecten van klimaatverandering. Op basis van een grote hoeveelheid waarnemingen uit Europa en Noord-Amerika ontwikkelden de onderzoekers een klimaatindicator die het lot van vogelsoorten aangeeft. De verwachte verschuivingen vinden daadwerkelijk plaats. In Nederland nemen onder andere de spotvogel en de matkop af door opwarming van het klimaat, terwijl deze soorten toenemen in Noord-Europa. Voor de bijeneter en de cetti's zanger verbeteren juist de omstandigheden.

Vegetariër maakt omega-vetzuur zelf

In vergelijking met Amerikaanse vleeseters beschikken Indiërs met een traditie van vegetarisme vaker over een allel waardoor ze zelf meervoudige onverzadigde vetzuren kunnen maken. Er heeft bij vegetariërs in ieder geval positieve selectie plaatsgevonden op het zelf kunnen synthetiseren van het omega-6-vetzuur arachidonzuur, claimen Amerikaanse en Indiase onderzoekers in *Molecular Biology and Evolution* (29 maart online). De genomonderzoekers keken vooral naar het gen dat codeert voor het FADS2-enzym, die dubbele bindingen bewerkstelligt in vetzuurketens. Hiervan komt de lange allelvariant, met 22 extra baseparen, voor bij 68 procent van onderzochte Indiërs en slechts bij 18 procent van de Amerikanen. Het lange allel helpt om uit veelal korte plantaardige vetzuren de benodigde langere vetzuren te maken.



foto Marjolijn J. A. Christensen

Verdwijnt het zeegras, dan stort ook de kraamkamer van koraalvis in.