

# Hoera, daar zijn de sprinkhanen!

## *Intimiteit met de kleinste levensvormen*

In de meeste landen van Afrika doen biologen hun uiterste best om de beestjes te verjagen, maar in Niger worden ze met open armen verwelkomd: sprinkhanen. In Azië zijn krekels populair, evenals kevers. En zelfs microben blijken veel dichterbij ons te staan dan we altijd dachten. **door Chunglin Kwa**



reis door Niger in 2008 maakt Hugh Raffles, een Amerikaanse antropoloog, kennis met een groepje vrouwen op sprinkhanenjacht. Voor eigen consumptie (het is eiwitrijk voedsel dat bovendien langdurig bewaard kan worden), maar vooral om te verkopen aan rondtrekkende handelaren. Het is januari, en dat is geen goede tijd voor sprinkhanen, vertellen de vrouwen. September is een betere maand,

---

**‘Een veel geraadpleegd krekelhandboek categoriseert de krekels in 72 verschillende “persoonlijkheden”, zoals Purple Head Golden Wing en Cooked Shrimp.’**

meestal althans. Soms komen ze in het geheel niet, maar er zijn ook jaren dat er zoveel sprinkhanen neerstrijken in hun dorp dat ze van de opbrengst een koe kunnen kopen. Tot ver over de grens in Nigeria zijn de sprinkhanen uit hun regio geliefd, omdat bekend is dat er bij hen geen pesticiden worden gebruikt.

Dezelfde sprinkhaan, een naaste verwant van de gevreesde treksprinkhaan (*Schistocerca gregaria*), kan elders in Niger ook complete gierstooogsten in luttele uren opeten. De treksprinkhaan zelf verwoestte tussen 1968 en 1974 Nigers pindaplantages, tot dan de voornaamste exportcultuur van het land, dat tot de allerarmste in de wereld behoort.

Dorpelingen stellen een lijstje van soorten voor Raffles op, dertien in totaal, waarvan twee oneetbaar. In een ander dorp hoort Raffles een verhaal over een sprinkhaneninvasie van enige jaren eerder, in 2005. Het ging om een soort die men daar nog nooit eerder had gezien, ook de oudste dorpsbewoners niet. De

gierst werd opgegeten, maar dat bleek het ergste niet. Voordat de sprinkhanen vertrokken, hadden ze eitjes gelegd. Daar kwamen giftige larven uit. Het water was niet meer veilig, het vee moest worden afgemaakt.

Wie nu denkt dat Raffles' verhaal over Niger uitmondt in het zoveelste pleidooi voor een internationale uitroeiingsactie tegen de sprinkhanen die de Sahel teisteren, heeft het mis. Nigerse biologen aan de universiteit in de hoofdstad Niamey rekenen Raffles voor dat het land sinds 1780(!) dertien zeer grote sprinkhaanplagen te verwerken heeft gekregen. In de meeste jaren waren de gevolgen lokaal weliswaar dramatisch, maar viel het totaalplaatje mee. De biologen zijn zeer kritisch over de Food and Agriculture Organization (FAO) en andere internationale hulporganisaties, die honderden miljoenen dollars aan bestrijding uitgeven. Liever zien ze het geld geïnvesteerd in programma's om de sprinkhanen te slim af te zijn – door de boeren in staat te stellen te wachten met het inzaaien van de gierst. De reproductiecyclus van de sprinkhanen zou dan ‘uit fase’ raken met de oogstcyclus.

Het verhaal over de sprinkhanen van Niger is een van de 26 hoofdstukken van *Insectopedia*, één voor elke letter van het alfabet. De lemma's zijn van een grote diversiteit: over een Franse natuuronderzoeker aan het begin van de twintigste eeuw, over Tsjernobyl als veroorzaker van mismaaktheid bij insecten en over ‘het geluid van de opwarmende aarde’, geproduceerd door de bastkevers die de pijnboombossen van New Mexico ondermijnen. Allemaal teksten over insecten en Raffles laat het aan de lezer over om te ontdekken of er verbindende thema's zijn. Maar hij is een antropoloog, en dat geeft te denken. Achter een boek dat geschreven lijkt om een breed lezerspubliek aan te spreken – en dat daarin zonder meer geslaagd is – gaat een ander boek schuil, dat draait om de relatie tussen mensen en dieren (insecten zijn voor zo'n thema minder voor de hand liggend!) en over onze relatie met de natuur.

In Shanghai zoekt Raffles zich een weg in de cultuur van de vechtkrekels. Tot ongeveer een jaar of twintig geleden kende die een brede basis in de volkscultuur. Veel Chinezen, zowel in de stad als op het platteland, hielden een krekelt in een bamboekooitje, geselecteerd op zangvermogen en kracht. Volgens een eeuwenoud schema – een veel geraadpleegd krekelhandboek dateert uit de dertiende eeuw – van 72 verschillende ‘persoonlijkheden’, zoals Purple Head Golden Wing en Cooked Shrimp, werden de krekels met

INSECTOPEDIA  
door Hugh Raffles.  
Pantheon Books. New York 2010.  
468 pag. € 19,95

ALIEN OCEAN. ANTHROPOLOGICAL  
VOYAGES IN MICROBIAL SEAS  
door Stefan Helmreich.  
University of California Press.  
Berkeley 2009. 403 pag. € 22,99

---

eveneens eeuwenoude trainingsmethoden tot kampioenen opgeleid.

Langdurige studie is vereist om de vele anatomische en ‘morele’ eigenschappen van krekels goed te kunnen beoordelen. In het snel uitbreidende Shanghai van nu hebben velen hun belangstelling voor krekels verloren, de jongeren al helemaal. Niettemin bloeit de vechtkrekeltcultuur als nooit tevoren. Een meer geprofessionaliseerd ouder publiek heeft zich toegelegd op het gokken. Dat is illegaal, zelfs in het economisch geliberaliseerde China. De toernooien spelen zich dus in het verborgene af en zijn omkleed met de nodige veiligheidsmaatregelen. Raffles, die in snel tempo introductie na introductie krijgt, slaagt er ten slotte in een toernooi bij te wonen. Tot de gelegenheden waar de echt hoge bedragen worden ingezet (boven de 100.000 Amerikaanse dollars) dringt hij echter niet door.

---

**‘Anno 2011 lijkt het alsof heel Japan insecten verzamelt.’**

In Shanghai zelf springt geen krekelt meer in het wild rond. Verschillende Chinese regio's, waarvan diverse op meer dan duizend kilometer afstand van Shanghai, staan bekend om de goede krekels die daar worden gevonden. Er bestaat een complexe economie van lokale krekeltverzamelaars, rondreizende handelaren en grootstedelijke krekeltmarkten. Een wat triest postscriptum bij het verhaal is de kennismaking van de schrijver met een oudere, aristocratisch ogende hoogleraar, die zich inzet voor het krekeltvechten ‘om de eer’, en voor de daarbij behorende morele deugden. Hoe sympathiek veel Chinezen het project van de hoogleraar ook zullen vinden, de beste vechtkrekels zul je niet bij hem tegenkomen, maar in de duurste gokhallen.





Onderzeese rotsblokken, vlak bij de East Diamante-vulkaan bij de Marianen, zijn bedekt met microben.

Maar ook de gokkers respecteren de traditionele eercodes. Een krekel die heeft verloren, kun je niet opnieuw laten vechten. Die hoor je los te laten in de vrije natuur, en dat doet men ook, zegt men. Voor een mug of een huisvlieg of, in het geval van de auteur een grote waterwants die hij aantreft onder de douche in zijn New Yorkse appartement (en waaraan hij een hoofdstukje wijdt), gelden andere regels. Die mag je doodslaan, een krekel niet. Dat roept een vraag op: hoe intiem kun je zijn met een krekel?

Intiemer dan je denkt. Een krekel die de arena betreedt, wordt door zijn eigenaar eerst gestreeld met een grassprietje. Je moet zijn kaken beroeren, want dan raakt het diertje in de juiste staat van opwindings. Het vergt een geoefende hand, maar die is vanzelfsprekend in een cultuur waarin krekels eerst langdurig worden *getraind*.

Japanners houden ook van insecten, vooral van kevers. Ze vechten er niet mee, ze verzamelen ze. Op de ouderwetse natuurhistorische manier, door ze met een speld vast te prikken in een kastje – de laatste tientallen jaren blijven ze echter in toenemende mate ook levend, in potjes. Eenmaal in Japan op zoek naar kevers

blijk je ze overal te kunnen vinden, in alle mogelijke gedaanten. In strips, computerspelletjes, filmanimaties (bijvoorbeeld over Kuwagata Tsumami, een mens-insect hybride) en als kinderknuffels. De echte insecten zijn te koop in gespecialiseerde winkels en via internet. De waarde van de import in Japan van levende insecten

---

**‘De paradox van het zoeken naar vreemd leven is dat je alleen kunt zoeken naar iets wat je al kent.’**

bedraagt jaarlijks ongeveer 100 miljoen dollar; heel zeldzame en bijzondere vliegende herten en neushoornkevers kosten ruim 3300 dollar per stuk.

Ooit was de liefde voor het insect een eliteaangelegenheid, geworteld in de natuurlijke historie, net als in Europa een terrein waarop amateurs bijdragen aan de verwerving van wetenschappelijke kennis. De verbinding met de natuurlijke

historie is er nog steeds, zoals in het jaarlijkse ritueel van het ‘zomerproject’: middelbareschooll leerlingen gaan het veld in om insecten te verzamelen, geholpen door hun ouders die dat in hun eigen jeugd ook al deden. (Sommige leerlingen bedriegen overigens hun leraren en kopen de insecten in een winkel.) Insecten verzamelen is dus al lang niet meer beperkt tot een elite. Integendeel, het lijkt alsof heel Japan insecten verzamelt.

Ook in Japan zijn er natuurbeschermers die zich zorgen maken. Inheemse insecten gaan in aantal achteruit. Licht aan de verzamelaars, of aan de voortgaande verstedelijking van het platteland en de daardoor veroorzaakte habitatvernietiging? Hoe dat ook zij, in sommige regio's, zoals rond Tokio, zijn scholen met succes bewerkt om de zomerprojecten te staken. Tegelijkertijd zijn er zorgen over de geïmporteerde insecten. De levende vliegende herten en wat dies meer zij, zitten ogenschijnlijk veilig in hun doosjes, maar het gevaar is niet ondenkbeeldig dat ze in het vrije veld terechtkomen en zich ontpoppen als *invasive, alien species*. Importbeperkende wetgeving op instigatie van natuurbeschermers werd echter met succes getorpedeerd door de lobby van importeurs en verzamelaars, die erop

wees dat in Japan al *vijf miljard* uitheemse kevers aanwezig zijn. Het is effectiever, betoogde de insectenlobby, om alle verzamelaars ervan te doordringen hun diertjes nooit vrij te laten in de natuur.

Belangrijke insectenverzamelaars schaalden zich wel achter de stop op de zomerprojecten van de scholen. Daar hadden ze een morele reden voor. De meeste insecten worden namelijk opgepikt in een vitrinekastje en bij nader inzien vinden ze het verkeerd om kinderen te leren de insecten te doden. Voor het verkeren met levende insecten geldt dit niet: dat is ‘engagement with another life’, een waarde op zichzelf. En ze opprieken kan altijd nog, nadat ze een natuurlijke dood zijn gestorven. Raffles' boek eindigt met een persoonlijke ervaring aan een strand in Californië. Lastiggevallen door stekende vliegjes verzoent hij zich ten slotte met de gedachte dat het ook *hun* strand is.

De stap van insecten naar bacteriën is minder groot dan hij lijkt bij een auteur die net als Raffles op zoek gaat naar intimiteit met het vreemde. Stefan Helmreich, verbonden aan het Massachusetts Institute of Technology (MIT), verhaalt in zijn boek *Alien Ocean. Anthropological*



*Voyages in Microbial Seas* hoe NASA in 1972 een plaquette mee aan boord zond van de Pioneer 10, een ruimtesonde die het zonnestelsel zou gaan verlaten. Op de plaquette was een afbeelding van een man en een vrouw aangebracht, een afbeelding van ons planetenstelsel en een schematische weergave van het waterstofatoom. Tezamen moesten ze buitenaardse wezens een idee geven van wie wij waren. Het was de tijd van NASA's Search for Extra-Terrestrial Intelligence (SETI): zoeken naar een kennelijk betekenisvol signaal in de zee van ruis afkomstig van ver weg gelegen sterren en hun planeten. SETI werd in 1993 gestaakt. De nieuwe zoektocht naar buitenaards leven is zowel bescheidener als dichterbij: zijn of waren er bacteriën op Mars? Een spoor, een 'fingerprint' van leven, zou al heel mooi zijn. Hoewel de verwachtingen een paar jaar geleden hooggespannen waren, is de zaak van eventueel leven op Mars nog verre van beslist.

---

### **'De bacteriën zijn zó vreemd dat ze een aantal gebruikelijke vragen ondermijnen, zoals "wat is leven?"'**

De paradox van het zoeken naar vreemd leven is dat je alleen kunt zoeken naar iets wat je al kent. Het paradigma voor de vooronderstelde Marsbacteriën is een relatief nieuwe ontdekking op aarde: bacteriën die leven onder zeer extreme omstandigheden. Deze zogenaemde hyperthermofielen leven in de buurt van onderzeese vulkaanmondingen, dus in zeer hoge temperaturen. Op de bodem van de oceaan zijn barofielen te vinden (bij 400 atmosfeer of meer). Er zijn ook bacteriën die gedijen bij extreem hoge zoutconcentraties of bij temperaturen dicht bij het vriespunt. Ze hebben allemaal geen zuurstof of licht nodig om te leven. Sinds 1990 gelden ze als een groep die zodanig afwijkt van 'gewone' bacteriën dat ze een nieuw, derde domein van leven vormen, de Archaea genaamd, naast de eukaryoten (die de planten en dieren herbergen) en de prokaryoten (bacteriën zonder kern).

Over deze Archaea en over de biologen die onderzoek naar ze doen, heeft Helmreich met *Alien Ocean* een antropologische studie geschreven. De bacteriën zijn namelijk zó vreemd dat ze een aantal gebruikelijke vragen ondermijnen, zoals 'wat is leven?' (dat wil zeggen: heeft leven een essentie?) en 'is er één oorsprong van het leven?' Over de woonplaats van de bacteriën zegt een wetenschapper: 'The ocean is not of us. You can't live here.' Het is merkwaardig dat het ons zo vertrouwd geworden beeld van de aarde vanuit de ruimte, de blauwe planeet, vooral de oceanen toont en niet de groene landmassa's waar we verblijven.

Zoals de naam Archaea al suggereert, zou het de oudste levensvorm kunnen zijn, ontstaan in de tijd dat in de atmosfeer van de aarde nog geen zuurstof aan-

wezig was en de aarde een soort Mars was. In de reconstructie van de stamboom van het leven zouden we dus zijn gestuit op een diep gelegen stuk stam, vóórdat deze uitliep in verschillende takken. Maar zo eenvoudig is het niet. Bacteriën hebben een speciale eigenschap: ze kunnen stukjes genoom uitwisselen, een stukje van hun DNA overdragen aan een andere bacterie. Dat doen ze niet allemaal voortdurend, maar in een oceaan van microben vindt deze laterale of zijwaartse vorm van genoverdracht altijd wel ergens plaats. De Archaea doen dat niet alleen onderling, maar ook met prokaryotische en eukaryotische bacteriën, vanaf hun ontstaan tot op heden.

Dit fenomeen doet twee langgekoesterde concepten wankelen. De eerste is de 'tree of life' van Darwin. Blijkbaar hebben we niet te maken met een zich ordelijk vertakkende boom maar met een kluwen van uiteengaande en zich weer verenigende levensvormen. We beseffen dat de stamboom van het leven een metafoor was, alsof de verwantschap tussen de soorten uitgedrukt kan worden als een genealogie van opeenvolgende generaties van keurige burgers. Het tweede concept dat op zijn grondvesten schudt, is dat van de soort zelf. Wanneer behoren microben tot dezelfde soort? Als ze zeventig procent of meer DNA met elkaar gemeen hebben, zegt de Amerikaanse moleculair bioloog Eric Mathur. Om eraan toe te voegen dat die definitie natuurlijk arbitrair en kunstmatig is.

Wie denkt dat de enorme toename van informatie over het DNA van de soorten de reconstructie van de genealogische verwantschap van soorten stabiel heeft gemaakt, komt bedrogen uit. Nog nooit zijn soorten zo vaak opnieuw taxonomisch ingedeeld (en kregen bijgevolg een andere wetenschappelijke naam) als juist de laatste jaren. Sommige biotechnologen maken zich ongerust dat hun patenten waardeloos kunnen worden als dat met 'hun' soorten zou gebeuren. Maar diezelfde biotechnologen wrijven zich intussen wel in de handen over de ontdekking van het proces van zijwaartse genoomuitwisseling. Dit maakt het overbrengen van genetisch materiaal van de ene soort naar de andere op slag een stuk 'natuurlijker'. Wat is 'verwantschap' dan nog? vraagt Helmreich zich af. Het antwoord is misschien: elke soort zijn eigen webpagina, via hyperlinks verbonden met andere soorten.

---

### **'De oceanen zijn tegelijkertijd primordiale bacterieoersoep en contemporain samenleven van soorten.'**

Bacteriën in de oceanen werden in 2004 voorpaginanieuws toen de Amerikaanse bioloog Craig Venter vanaf zijn privéjacht zeewatermonsters ging nemen in de Sargassozee en de Stille Oceaan, om die in hun geheel op hun DNA te laten bepalen.

Het voorafgaande decennium had Venter het *Human Genome Project*, dat het menselijk genoom in kaart wilde brengen, op zijn kop gezet door met grof geschut simpelweg *alle* DNA te sequencen (het bepalen van de basenvolgorde van DNA). Zeewater bevat ongeveer een miljoen bacteriën per milliliter, zo kreeg Helmreich van mariene biologen te horen. De oceanen zijn een grote soep van microben en fytoplankton, en als je zou willen, zou je die als één groot organisme kunnen beschouwen. Dat is wat Venter deed, toen hij wel eens even het 'DNA van de oceanen' zou bepalen.

De biologen die Helmreich vergezelt naar de Sargassozee hebben veel kritiek op Venter. Zelf nemen ze niet zonder meer monsters van het zeewater, maar ze relateren hun uitkomsten aan de tijd van de dag, het jaargetijde en de kaart van de oceaanstromingen. Dat plaatst de bacteriën in een ecologische context. Het ingewikkelde van de oceanen is dat ze een veelheid van ruimtelijke schalen omvatten: van heel groot tot heel klein. Net zoals er een veelheid van tijdperken in te herkennen valt – tegelijkertijd primordiale bacterieoersoep en contemporain samenleven van soorten. Het is zeker mogelijk om aan de macrokant functies op planetaire schaal te ontwaren; fytoplankton legt ongeveer de helft van de atmosferische kooldioxide vast. Een voor-

beeld is de onlangs opnieuw in de belangstelling gekomen verleiding van *geo-engineering*: bemesting van de oceanen met ijzer zou fytoplanktongroei bevorderen, waardoor meer kooldioxide wordt opgenomen en *global warming* wordt tegengegaan. Alsof de oceanen een aquarium zijn.

Ook Helmreichs biologen kijken echter niet naar individuele bacteriën, maar naar groepen. Hun genoom en hun milieuomstandigheden worden data, en de beslissing over hoe het verzamelen van data te lijf te gaan is nog niet genomen. 'We are merging with our data', zeggen weer andere biologen tegen Helmreich, een voor een antropoloog herkenbare uitspraak, alsof het *Einführung* betreft. Intimiteit met het onderzoeksobject? Kun je intiem zijn met bacteriën? Daar hoeft je helemaal niets voor te doen, dat gaat vanzelf. Onze lichamen bevatten kilo's bacteriën, iets wat de onderzoekers van de oceanische microbensoep zichzelf ook voorhouden. Intimiteit met het vreemde is het verbindende thema van Raffles en Helmreich. Insecten en bacteriën mogen nog zo ver van ons afstaan, deze boeken laten zien hoe dichtbij ze in wezen zijn.

Chunglin Kwa is universitair docent wetenschaps- en technologiestudies aan de Universiteit van Amsterdam.