

MICROBIOLOOG GERARD MUYZER WIL ECOLOGISCHE HYPOTHESEN TESTEN

# Waarom doen zoveel bacteriën hetzelfde?

## ■ INTERVIEW

Door Gert van Maanen

**Extrem vijandige milieus als Siberische sodameren herbergen een grote diversiteit aan bacteriën die elkaar vooral naäpen. Volgens microbiële ecoloog Gerard Muyzer is de tijd rijp hier verklaringen voor te vinden.**

'Bacteriën zitten overal, in grote aantallen, ze hebben weinig ruimte nodig en niemand protesteert als je ze pest tot ze het loodje leggen. Nu we dankzij moleculaire technieken steeds meer grip krijgen op micro-organismen wordt het tijd systematisch met ze te experimenteren. We hebben nu de gereedschappen om met bacteriën ecologische theorieën te toetsen.' Dit zegt de Amsterdamse hoogleraar microbiële systeemecoloog Gerard Muyzer (1958), die op 7 juni zijn inaugurele rede uitsprak. Hoewel de universiteit hem oplegt zijn officiële achternaam met een 'ij' te gebruiken, zweert Muyzer bij de meer internationale schijfwijze met een 'y'. Voor de zekerheid onderhoudt hij daarom een eigen website: [www.muyzer.eu](http://www.muyzer.eu). Hij is een beetje eigenzinnig en dwars, maar dat zijn ook eigenschappen die hem afgelopen najaar mede een ERC Advanced Grant van bijna 2,5 miljoen euro opleverden. Op de bovenste verdieping van UvA-Instituut voor Biodiversiteit en Ecosysteem Dynamica op Science Park Amsterdam laat hij trots zijn nieuwe laboratorium zien. 'Het heeft wat voeten in aarde gehad, maar binnenkort komt de laatste apparatuur. Dan laat ik een team van promovendi en postdocs los op bacteriën uit sodameren.' Moleculaire technieken spelen een sleutelrol bij het identificeren en ka-

rakteriseren van de bacteriële diversiteit. Muyzer: 'Met omics-technieken kijk je naar dna, rna en eiwitten en probeer je zo dynamische relaties tussen bacteriën en hun omgeving beter te begrijpen. Door het samenspel tussen experimenteren en modellen is microbiële systeemecologie geen oude wijn in nieuwe zakken. We kunnen echt nieuwe ecologische hypothesen genereren en testen. Zo transformeert microbiologie van

**'Het bevrijdt microbiologen van de terreur van techniek en van het uitsluitend postzegels verzamelen'**

een beschrijvende in een verklarende wetenschap.' Hieruit volgt bijvoorbeeld meer grip op de relatie tussen soortenrijkdom en ecologische stabiliteit. 'We kunnen vragen beantwoorden als waarom er in vredesnaam tientallen soorten zwavelbacteriën zijn die allemaal sulfide oxideren', aldus Muyzer. 'Misschien bieden antwoorden uit de microwereld ook inzicht in ecologische relaties voor de wereld van planten en dieren, maar het kan ook zijn dat micro en macro verschillende wetten kennen.' Dat de microbiologie tot nu toe vooral beschrijvend was, komt vol-



Foto: Michel Mees

Microbiële ecoloog Gerard Muyzer met een Winogradsky-kolom met daarin een rijke rood-gekleurde bacteriecultuur. 'We kennen nog maar het topje van de microbiële ijsberg.'

gens Muyzer door de allesoverheersende aandacht voor technieken om bacteriën te detecteren. Zelf ontwikkelde hij zo'n twintig jaar geleden de denaturerende gradiënt gel elektro-

forese of DGGE-techniek, die jarenlang razend populair was. Muyzers eerste publicatie hierover is tot op heden de meest geciteerde publicatie in vaktijdschrift *Applied and Environ-*

*mental Microbiology*. 'Destijds konden we alleen talrijke soorten aantonen, maar dankzij *next generation sequencing* worden ook zeldzame soorten zichtbaar. Bovendien kunnen we nu gewoon honderden monsters opsturen en hoeven we ons niet meer te richten op de detectietechniek zelf. Dit maakt onze handen en geesten vrij voor echt analytisch werk', aldus Muyzer. 'Het bevrijdt microbiologen van de terreur van techniek en van het uitsluitend postzegels verzamelen.'

### Kweken

Ondanks alle aandacht voor omics en systeembiologie pleit Muyzer nog steeds hartstochtelijk voor het isoleren en in cultuur brengen van micro-organismen. Hij is zelfs onderzoeksleider innovatieve isolatie- en kweektechnieken binnen het EU-project MaCuMBA, dat zich richt op biotechnologische toepassingen voor mariene micro-organismen. 'Pas als je een bacterie kunt kweken, kun je hem ook leuke dingen voor je laten doen. We kennen nog maar het topje van de microbiële ijsberg: 99 procent van de bacteriën is nog niet geïsoleerd. Waarschijnlijk omdat we lang niet altijd de juiste condities in het lab nabootsen of omdat sommige bacteriën zo afhankelijk van elkaar zijn dat ze alleen samen kunnen groeien.' In egaal gemengde media groeien zulke geïsoleerde bacteriën niet, maar een deel kan het wel in gradiëntmedia: reageerbuizen waarin bijvoorbeeld van onderen sulfide in een gradiënt naar boven diffundeert, en zuurstof van boven naar onder. Muyzer: 'Soms moet je chitine of andere stoffen toevoegen om natuurlijke condities na te bootsen. Als je creatief genoeg bent, zijn soms heel notoire lastposten toch in cultuur te brengen.'



Gert van Maanen  
Hoofdredacteur Bionieuws

## Circuleren

Het is om gek van te worden. Ik heb het nog even gecontroleerd, maar gemiddeld krijg ik dagelijks zo'n vijf persberichten in mijn mailbox waarin het woord duurzaam voorkomt. Er wordt ergens een Green Deal duurzaam bosbeheer ondertekend, een apenpark heeft het internationale duurzaamheidskeurmerk Green Keys gekregen en een zustervereniging houdt een biologische borrel *pensant* over duurzaam geluk. Het kan niet op: alles lijkt duurzaam geworden. In de zakenwereld is het welhaast een stopwoord geworden.

Duurzaamheid was ook het centrale thema op de bijeenkomst Brainpack 2013 in Weert, waarop ik 6 juni verzeild raakte. Het was een dag rond het realiseren van kringlopen – *Realizing Circular Concepts* – georganiseerd door verpakkingsgigant Moonen Packaging. Een inspiratiebron voor duurzaam ondernemen en verpakken,

zo beloofde de aankondiging. De speciale attractie was astronaut André Kuipers. Die werd letterlijk ingevlogen, per helikopter!

Veel duurzamer kan je het niet krijgen. Maar als je al twee keer met een raket in een baan om de aarde bent gebracht, moet je niet meer te lang nadenken over je ecologische voetafdruk. Wel een aardige man overigens, die Kuipers. Toen ik aanschoof in de rij voor het toiletblok in de fabriekshal stond hij plots voor me. Omdat ik hem herkende stak ik automatisch mijn hand uit. Hij is dat blijkbaar gewend en braaf schudden we handen en spraken even over koetjes en kalfjes, voor hij in het toilet verdween.

Hoewel mijn cynisme dus behoorlijk was gevoed, moet ik toegeven dat hij het publiek een fascinerend betoog voorhield. 'Mensen zijn als ratten en kakkerlakken, ze willen zich verspreiden en alles veroveren.' Daar hoort de ruimte dus ook bij en hiervoor heb je volgens Kuipers denkers, doeners, dromers en durfals nodig. Hij was een van gelukkige durfals en mocht zelfs twee keer met een raket onze dampkring uitstijgen om zich tijdelijk aan de zwaartekracht te onttrekken.

Kuiper liet trots de plaatjes zien die hij van boven heeft gemaakt. 'We hebben een prachtige planeet, maar heel kwetsbaar. Je hebt het idee dat je zo de hele atmosfeer weg kan blazen.' En jawel, Nederland blaast een partijtje mee. Kuipers liet weten dat je in het donker het licht van de Westlandse kassen al kunt zien als het ruimtestation nog boven Spanje hangt. 'En er komen elke dag

**'Je drinkt dus uiteindelijk je eigen urine, of dat van je collega's'**

een paar honderdduizend mensen bij', constateerde Kuipers koel. Iedereen in de zaal viel even stil. Misschien is een astronaut als duurzaamheidsambassadeur helemaal niet zo'n slecht idee. Zo realiseerde hij een circulair concept waaraan maar weinigen van ons toekomen. Kuipers: 'Water meenemen is duur, dus je urine wordt weer gezuiverd tot drinkwater. Je drinkt dus uiteindelijk je eigen urine, of dat van je collega's.' Inderdaad: durf duurzaam te denken in kringlopen.