Planetaire gezondheid en menselijke gezondheid

TWEE ZIJDES VAN DEZELFDE MEDAILLE

Microben genieten sinds hun ontdekking in de 17e eeuw weinig populariteit onder mensen. Het gros van de wetenschappers bleef vasthouden aan het idee dat alle schimmels ziekteverwekkers zijn, terwijl het tegendeel allang bewezen was. Mycorrhizale schimmels zijn bijvoorbeeld al in 1880 ontdekt. Pas in de jaren 1950 gaven wetenschappers schoorvoetend toe dat mycorrhizale schimmels inderdaad een mutualistische symbiose vormen met planten en bomen.

AUTEUR EN FOTO'S MARC SIEPMAN
marcsiepman.nl

Voorwaarden voor gezondheid

Wanneer ben ik gezond? Als ik levend voedsel tot mij neem – niet te veel, liefst zelfs iets te weinig – dat alles in zich heeft wat ik nodig heb: een diversiteit aan vezels, vitaminen en mineralen, maar ook essentiële amino- en vetzuren in de juiste verhoudingen, antioxidanten, gifstoffen in lage doseringen ... en als ik daarnaast voldoende beweging krijg, in contact kom met voldoende bacteriën, gisten en virussen, voldoende diepe slaap krijg, schone lucht kan ademen, voldoende zon krijg, kou doorsta, hormoonverstoorders mijd, een lage stralingsbelasting ervaar, vitaal water drink, verbinding voel met mijn omgeving in het hier en nu, voldoening haal uit mijn activiteiten, omringd word door schoonheid, geen chronische stress heb, vrijheid ervaar en wat dies meer zij. Veel van deze zaken zijn noodzakelijk voor een gezond, divers microbioom – en zonder gezonde huid- en darmflora kunnen wij niet gezond zijn.
Ook van de voorwaarden voor een gezonde planeet kan ik een lange lijst maken, maar de belangrijkste voorwaarde is een gezond planetair microbioom. Tornado's, overstromingen, bomensterfte, droogte ... onze planeet kampt met een steeds groter aantal chronische en acute 'ziektes' als gevolg van de aantasting van de microbiële gemeenschap. Microben spelen in alle natuurlijke processen een cruciale rol. We zijn echter enorm bang gemaakt voor bacteriën en ander klein grut. Nu we smetvrees genormaliseerd lijken te hebben, rijst bij mij de vraag wanneer bacteriën eerherstel zullen krijgen – en virussen trouwens ook. Dit zal binnen afzienbare tijd moeten gebeuren.

Klein, maar talrijk

Bacteriën zijn micro-organismen van 1 tot 3 micrometer. Hoewel ze te klein zijn om te zien, zijn ze werkelijk overal. Maar liefst 12,8% van alle biomassa op Aarde bestaat uit bacteriën.

Ter vergelijking: slechts 0,01% van alle biomassa wordt door mensen gevormd.
Bacteriën zijn ongeveer vier miljard jaar geleden ontstaan. Ze zijn meesters in overleven: het is gelukt om bacteriën die 250 miljoen jaar lang in zoutkristallen opgesloten hadden gezeten, tot leven te wekken. Toch wil dat niet zeggen dat een bepaalde bacterie altijd overal kan overleven. Ieder organisme heeft een niche.

Ons microbioom

Als je kijkt naar het aantal genen dat mensen hebben, vallen we behoorlijk door de mand: we hebben er maar 22 duizend, terwijl een schimmel er 5 miljoen heeft. Wij zitten tussen een vlo (13 duizend genen) en een fruitvlieg (30 duizend genen) in – tenzij je het microbioom meetelt, dan hebben we misschien wel 46 miljoen genen. Een fruitvlieg draagt geen anderhalve kilo bacteriën met zich mee, jij wel.
Inmiddels is bij veel mensen het belang van gezonde huid- en darmflora bekend. Toch vraag ik mij af hoeveel mensen die met obesitas, coeliakie, depressie, onvruchtbaarheid of chronische vermoeidheid kampen, de oorzaak bij hun microbioom zoeken. Het is de zetel van gezondheid – en zo zouden we ook vanuit het planetaire microbioom naar de gezondheid van de Aarde moeten kijken.

Cellulaire communicatie

Bacteriën delen genetische informatie door middel van horizontale genoverdracht. Dat wil zeggen dat ze tijdens hun leven genen uitwisselen, waardoor ze zich heel snel kunnen aanpassen. Bij *conjugatie* is daar fysiek contact voor nodig, bij *transformatie* is nabijheid noodzakelijk. *Transductie* is een derde manier, waarbij over grote afstanden gecommuniceerd kan worden.
Internet revolutioneerde menselijke communicatie. Een bericht dat er vroeger maanden over deed om iemand te bereiken, kan nu op vrijwel hetzelfde moment gezien worden. Een vergelijkbare revolutie vond zo'n 3,5 miljard jaar geleden in de bacteriële wereld plaats. Toen leerden bacteriën informatie over grote afstanden te delen. Dit betekende dat de evolutie veel sneller kon verlopen.
Het werkt ongeveer zo: een cel die stress ervaart omdat zijn omgeving verandert, produceert een soort zakjes, vesikels geheten, en stopt daar genetische informatie in. Deze vesikels zijn nog eens duizend keer kleiner dan bacteriën. Cellen sturen de vesikels de wereld in om andere cellen met de genetische informatie te 'updaten'; net als een computer updates krijgt om stabiel en veilig te kunnen functioneren. Buiten de cel worden deze vesikels exosomen genoemd. Deze exosomen zijn als communicatiemiddel cruciaal in de evolutie van alle organismen.

Zijn exosomen virussen?

Virussen worden wel omschreven als 'slecht nieuws verpakt in eiwitten'. Er zijn ook mensen die ontkennen dat virussen bestaan, en mensen die zeggen dat ze niet besmettelijk zijn, of dat virussen hetzelfde zijn als exosomen. Ik denk dat er voldoende bewijs is voor virussen, en dat ze meestal niet hetzelfde zijn als exosomen. Exosomen zijn pakketjes met een naam en adres, die netjes worden afgeleverd bij de geadresseerde (een verwante cel die ontvankelijk is voor deze informatie). Virussen zijn beter te vergelijken met ongeadresseerd drukwerk, behalve dan dat ze niet per se ongewenst hoeven te zijn.
Hoewel je misschien denkt dat je genetisch gezien ongeveer voor de helft je moeder en voor de andere helft je vader bent, bestaat je DNA in werkelijkheid voor meer dan de helft uit viraal genetisch materiaal. Als virussen alleen maar slecht zouden zijn, dan zou je daar onnoemelijk veel schade van ondervinden. Toch blijkt de evolutie van bijvoorbeeld de placenta, zo'n 150 tot 200 miljoen jaar geleden, alleen mogelijk te zijn geweest dankzij de tussenkomst van een retrovirus dat erg op het huidige hiv leek. Die kon namelijk het eiwit maken dat het mogelijk maakt dat de cellen samensmelten; ons eigen DNA is daar niet toe in staat. Dankzij dit virus leggen vrouwen geen eieren.
Omdat virussen, net als exosomen, ons een update geven, kan het zijn dat die update erg groot is als de omgeving sterk veranderd is. Het is dan helemaal niet uitgesloten dat je er (ernstig) ziek van wordt. Hoe meer updates je hebt gemist, hoe zieker je kunt worden. Het is dus beter om geregeld een beetje ziek te zijn.

Het viroom

Contact met virussen vermijden is niet verstandig, bovendien is het onmogelijk. Hoewel hun gezamenlijke massa 'slechts' vier keer zo groot is als die van mensen, zijn virussen nog veel talrijker dan bacteriën; ze zijn namelijk ongelofelijk klein.
Er zijn ongeveer 10 quintiljoen (10^{31}) virussen op Aarde. Dat is uiteraard een grove schatting, maar het zijn er in ieder geval veel. Ze worden niet tot de levende organismen gerekend, maar omdat ze continu in interactie zijn met levende cellen, is het mijns inziens nog maar de vraag of ze niet gewoon onderdeel van de cel zijn.
Het geheel aan virussen wordt het viroom genoemd. Je kunt het zien als een communicatienetwerk van genetische mogelijkheden voor het leven op Aarde. We weten inmiddels dat we niet zonder bacteriën kunnen leven, is het raar om te denken dat virussen minstens zo belangrijk zijn?

Kiem- versus terreintheorie

Volgens de kiemtheorie moeten we ziekteverwekkers mijden, om te voorkomen dat we ziek worden. En als we ziek worden, moeten we de ziektekiemen doden om het probleem op te lossen. De terreintheorie ontkent de aanwezigheid van schadelijke micro-organismen niet, maar stelt dat ze alleen gevaarlijk kunnen zijn als de omstandigheden daar geschikt voor zijn. In plaats van de ziektekiemen aan te vallen, kijken we naar het geheel aan omstandigheden. We zorgen voor een basische, zuurstofrijke en gifvrije omgeving.
Eigenlijk zegt de kiemtheorie: je kunt zo ongezond leven als je maar wilt, in een vergiftigde wereld. Als je ziek wordt, bestrijden we de symptomen en je bent weer beter.
Wat wij als ziektebeeld zien, is in werkelijkheid het genezingsproces: overgeven, zweten, ontstekingen, niezen, diarree en al die andere onsmakelijke dingen zijn manieren van het lichaam om schadelijke stoffen en organismen kwijt te raken. Wat er gebeurt als je deze processen blokkeert, laat zich raden. Deze processen kunnen echter dodelijk zijn. Daarom is het beter om ze te

Microben spelen in alle natuurlijke processen een cruciale rol

voorkomen, door te zorgen voor een goede gezondheid van jezelf en je omgeving. Zo kunnen de symptomen nooit al te erg worden. Door het terrein elke keer maar weer ideaal te maken voor wat wij ziekteverwekkers noemen, maken we het onszelf vreselijk moeilijk en is er onnoemelijk veel onnodig leed in de wereld. Ik wil één voorbeeld geven dat relevant is vanwege de schaal. Je kunt vast andere voorbeelden verzinnen.

De ramp die glyfosaat heet

Het jaar 1996 was in de Verenigde Staten een omslagpunt; parkinson, alzheimer, aandachtsstoornissen, autisme-spectrumstoornissen, voedselallergieën, diabetes, auto-immuunziekten, fibromyalgie, chronische vermoeidheid en allerlei andere ziektebeelden maken sinds dat jaar een exponentiële groei mee. Dit was ook het jaar waarin daar op grote schaal genetisch gemodificeerde gewassen werden ingezet. Over de directe gevolgen van deze gewassen wil ik het nu niet hebben. Het gaat mij om de indirecte gevolgen: omdat deze gewassen, zoals mais en soja, ongevoelig zijn gemaakt voor Roundup, kon dit 'gewasbeschermingsmiddel', met als werkzaam bestanddeel glyfosaat, op grote schaal worden ingezet. 'Grote schaal' betekent in dit geval: wereldwijd ruim 2 miljard kilogram per jaar.

Blokkering van de shikimaatroute

Negen van de zesentwintig aminozuren in het menselijk lichaam, de bouwstenen van onze eiwitten, zijn essentieel: tryptofaan, tyrosine en fenylalanine, bijvoorbeeld. Bacteriën, schimmels en planten synthetiseren deze aminozuren in zeven stappen, via een zogeheten shikimaatroute. Glyfosaat blokkeert deze route, waardoor de aanmaak van essentiële aminozuren stopt en een organisme sterft.
Het schrijven van dit artikel zou me zwaar vallen als ik geen klinkers kon gebruiken. Planten, een levende bodem en onze darmflora zorgen ervoor dat ons aminozuur-alfabet compleet is, zodat alle benodigde eiwitten gemaakt kunnen worden.

↑ Planten, bomen, mossen, korstmossen ... ze zouden er allemaal niet zijn zonder bacteriën, schimmels en virussen, die water en voedingsstoffen aanleveren, ze beschermen tegen vraat en ze van nieuw genetisch materiaal voorzien.

Van antibioticum naar landbouwgif

Oorspronkelijk was glyfosaat gepatenteerd als antibioticum. Het is dus zeker meer dan alleen een herbicide – het is een biocide. Omdat mensen geen shikimaatroute hebben, zou glyfosaat voor ons onschadelijk zijn. De vraag is echter: hoe komen wij aan onze essentiële aminozuren als het bodemleven gedood wordt door glyfosaat? Het gif is daarnaast schadelijk voor onze darmflora. Het doodt bijvoorbeeld *Lactobacillus* en *Bifidobacterium*, die normaal gesproken opportunistische, ziekteverwekkende bacteriën in toom houden. Als de eerste verdwijnen, krijgen de laatste de kans om de boel over te nemen. De ziekteverwekkende strengen van *Clostridia* en *Salmonella* blijken juist bijzonder resistent tegen glyfosaat te zijn. Zij produceren gifstoffen die ons immuunsysteem continu op code rood zetten; we krijgen te maken met laaggradige ontstekingen die aan de basis liggen van zoveel van onze 'welvaartsziekten'. En dan heb ik het niet alleen over mensen. Ook planten en dieren lijden onder een aangetast microbioom, de planeet in haar geheel lijdt eronder. In plaats van alle aandacht te laten gaan naar microben als oorzaak van ziekte, kunnen we beter kijken naar bestrijdingsmiddelen. Het genormaliseerde gebruik daarvan zorgt voor wereldwijde gezondheidsproblemen. Ik voel er veel voor om de meeste 'medicijnen' daar ook onder te scharen.

Het goede nieuws is, dat we morgen kunnen stoppen met het gebruik van glyfosaat. We zijn er absoluut niet afhankelijk van voor onze voedselproductie. Industriële landbouw produceert voornamelijk veevoeder en biobrandstoffen, amper voedsel voor mensen. Hoewel het misschien nog vijftig jaar duurt voordat alle glyfosaat door het bodemleven afgebroken is, loont het absoluut de moeite om er onmiddellijk mee te stoppen.

Planetaire gezondheid

We zien dat onze planeet en al haar bewoners ziek zijn. We kunnen proberen om de symptomen, zoals klimaatverandering en biodiversiteitsverlies of ziektes bij plant, mens en dier, te bestrijden. De kans is echter groot dat we daarmee natuurlijke processen, die noodzakelijk zijn voor de heling van de Aarde, blokkeren. Het zou zoveel logischer zijn om de ecosystemen, die de organen van de biosfeer vormen, te herstellen. Dit vergt inheemse kennis die de geïndustrialiseerde mens meestal ontbeert.

Toch kan het vreselijk simpel zijn: stoppen met het bestrijden van alles wat we niet willen en de complexiteit van de biosfeer leren koesteren. Inclusief de microben.

Onze hang naar controle heeft ons naar de rand van de afgrond gebracht. Onze neiging zal zijn om nóg meer controle te gaan uitoefenen, in de hoop dat dat ons zal redden. Als wij het durven om de controle los te laten, zal het aantal relaties toenemen en zal de zelforganisatie die daardoor ontstaat ervoor zorgen dat de veerkracht en gezondheid steeds verder toeneemt. Dat zal niet meteen tot het paradijs op Aarde leiden, maar het zien van de ongelooflijke veerkracht van het leven op Aarde zal ons de moed en energie geven om deze innerlijke transformatie te maken.

Het taoïsme zegt het mooi beknopt: doe niets tegen de aard der dingen in. Als we dat leren, leggen we de basis voor dat paradijs waar we in onze harten naar verlangen.

← Dankzij microben wordt water gezuiverd, geïmmobiliseerd en getransporteerd en kan het condenseren, infiltreren en draineren. Daardoor kan een beek het hele jaar door stromen.