

Evolutietheorie: twee theorieën in één verpakking

Wetenschappelijk onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat het DNA van een organisme de programmacode vastlegt voor zijn constructie en besturing. Uit eigen ervaring weet bijna iedereen dat programma's gevoelig zijn voor beschadiging en daardoor, vroeg of laat, stoppen met functioneren. Desondanks beweert de evolutietheorie dat DNA-programma's door beschadigingen béter gaan functioneren en gaan groeien. Dit is verbazingwekkend en vraagt om nader onderzoek van het mechanisme dat hiervoor verantwoordelijk zou zijn.

Twee verklaringsmechanismen

De levende natuur is voortdurend in beweging. De evolutietheorie voert twee mechanismen aan als verklaring. Het eerste bestaat uit de *variatie en selectie* van genencombinaties uit de genenpool van een soort. De omvang van de genetische code groeit daardoor echter niet. Dit mechanisme wordt dagelijks bevestigd bij het fokken van dieren en het veredelen van planten, en ook in allerlei veldonderzoek. De veranderingen in de vorm van de snavel van Darwins vinken, of het ontstaan van de zeer grote Deense Dog en de zeer kleine Chiwawa uit de oer-hond (de wolf), zijn het resultaat van dit mechanisme. Het tweede mechanisme bestaat uit *mutatie en selectie* van de genetische code van organismen. Hierdoor zou een DNA-strengetje van enkele tekens kunnen gaan groeien tot de 3 miljard tekens van het menselijke DNA. Deze groei zou het gevolg zijn van een opeenstapeling van miljarden overerfbare, onmiddellijk voordelige, code-uitbreidende kopieerfouten.

Wetenschappers streven ernaar hun theorieën steeds nauwkeuriger te formuleren. Wanneer sprake is van verschillende mechanismen, dan proberen ze verschijnselen te ontleden in veranderingen die afzonderlijk door een bepaald mechanisme worden veroorzaakt. In de economie, bijvoorbeeld, is alles altijd in beweging en zijn diverse, zeer verschillende, veranderingsmechanismen werkzaam. Dit heeft ertoe geleid dat de economische theorie langs de lijnen van de uiteenlopende verklaringsmechanismen uiteindelijk gesplitst in een micro-economische theorie en een macro-economische theorie. Ook de evolutietheorie vraagt om een nauwkeuriger onderscheid tussen de verschillende verklaringsmechanismen. Bij het mechanisme van variatie en selectie van genencombinaties uit de genenpool van een soort groeit de genetische code niet, en kunnen de veranderingen slechts begrensd zijn. Dit mechanisme, inclusief alle erop gebaseerde redeneringen, duiden we in het vervolg aan als de '*micro-evolutietheorie*'. Bij het mechanisme van mutatie en selectie van de genetische code zou de genetische code wél groeien, en zouden onbegrensde veranderingen mogelijk zijn. Dit mechanisme, inclusief alle erop gebaseerde redeneringen, zullen we in het vervolg aanduiden als de '*macro-evolutietheorie*'.

Verwarring

Al sinds mensenheugenis maken boeren gebruik van fok- en plantveredelings technieken. Daarbij krijgen alleen de nakomelingen van dieren of planten die voldoen aan een bepaald criterium de gelegenheid zich voort te planten met soortgenoten die eveneens aan bepaalde selectiecriteria voldoen. Door te selecteren op een lang, smal lijf kunnen bijvoorbeeld honden worden gefokt die in konijnengangen kunnen lopen, en door te selecteren op grootte, stevigheid en smaak kunnen kleine, harde, zure, rode bosvruchtjes veredeld worden tot grote, zachte, zoete aardbeien. Tegenwoordig weten we dat de variatie in eigenschappen tussen exemplaren van eenzelfde soort veroorzaakt wordt doordat binnen een soort de genen in meerdere varianten voorkomen. (We laten hier buiten beschouwing dat het deel van het DNA dat niet voor eiwitten codeert procesinformatie bevat en dat ook daarin kleine variaties aanwezig zijn die waarschijnlijk van invloed zijn op het uiterlijk van organismen). Bij geslachtelijke voortplanting krijgt een nakomeling de helft van zijn erfelijk materiaal van zijn vader de andere helft van zijn moeder. Maar daarmee is de nakomeling geen halve kloon van zijn ouders. Bij de productie van geslachtscellen wordt namelijk het totale erfelijke materiaal van de vader en van de moeder eerst opnieuw gemengd, alvorens

het wordt doorgegeven. Dat gaat als volgt. Het erfelijke materiaal bestaat uit paren (homologe) chromosomen, die er tijdens de aanmaak van geslachtscellen uitzien als 'catamarans', bestaande uit twee 'drijvers' (de chromatiden, die elk gevormd worden door een DNA molecuul dat tijdens dit proces hanteerbaar is gemaakt door het te wikkelen om een groot aantal klosjes). De 'drijvers' zijn verbonden zijn door een 'stuurhut' (de centromeer). Op deze 'stuurhut' is een 'water'-straalmotortje bevestigd waarmee de 'catamaran' zich kan voortbewegen, en ook zijn er voorzieningen aanwezig om de homologe partner te zoeken en te herkennen. Wanneer de partners elkaar gevonden hebben, gaan ze naast elkaar liggen, en worden ze innig met elkaar verbonden, en wisselen ze genen met elkaar uit. Daarbij wordt soms geconstateerd dat een gen beschadigd is. De uitwisseling gaat dan niet door, en in plaats daarvan wordt het beschadigde gen vervangen door het onbeschadigde gen afkomstig van de partner. Het gaat hier om ernstige beschadigingen die tot dan toe niet gerepareerd konden worden door een ander reparatiemechanisme dat de beide strengen van een DNA-molecuul voortdurend met elkaar vergelijkt en eventuele mutaties herstelt. Nadat het genenmateriaal opnieuw gemengd is, worden de homologe chromosomen weer van elkaar losgekoppeld. Inmiddels is er een 'touw' uitgegooid vanuit elke 'stuurhut', het ene naar de ene pool van de cel, het andere naar de andere pool. Vervolgens worden vanuit de polen van de cel de touwen ingehaald en wordt de ene chromosoom naar de ene pool van de cel getrokken en de ander naar de andere pool, waarna de cel zich deelt, en de basis is gelegd voor een zaadcel of een eicel met in enkelvoud uitgevoerde chromosomen. Door de menging van het erfelijke materiaal van de vader en de moeder tijdens deze fase van de productie van geslachtscellen ("Meiose 1") krijgen nakomelingen hun eigen unieke combinatie van genen; en, bij mensen, hun eigen unieke vingerafdruk.

In de levende natuur is voortdurend sprake van verandering. Wanneer er een gat in de ozonlaag komt en geen aanvullende maatregelen getroffen zouden worden, dan krijgen de mensen met een genencombinatie voor een lichte huid kanker en kunnen zich niet voortplanten. Door deze selectiedruk heeft na een aantal generaties de hele populatie die onder het gat woont een genencombinatie voor een donkere tot zeer donkere huid. Wanneer het gat verdwijnt, verdwijnt de selectiedruk en kunnen de genen voor een lichte huid, die al die tijd in de genenpool aanwezig bleven, opnieuw tot expressie komen. In het biologieonderwijs aan scholen en universiteiten is, echter, de kennis over van de menging van het erfelijk materiaal bij de productie van geslachtscellen en de kennis over het mechanisme van natuurlijke of kunstmatige teeltkeus grotendeels verdwenen. Veranderingen in de levende natuur worden toegeschreven aan mutaties, daarbij volledig voorbijgaande aan het feit dat in de agrarische industrie in talloze experimenten is gebleken dat kunstmatig opgewekte mutaties vrijwel nooit leiden tot verbeteringen, maar tot verminderd functioneren, erfelijke ziekten en kanker. In de talloze hindernisraces in de vrije natuur zijn organismen met beschadigingen aan hun DNA danook de verliezers. Bovendien blijkt in de agrarische industrie dat de zeldzame commercieel interessante kunstmatig aangebrachte mutaties (bijvoorbeeld: leuke, zwarte, verfrommelde bladeren) meestal niet overerfbaar zijn, als gevolg van de voortdurende vergelijking van beide DNA-strengen, de paren chromatiden en de paren chromosomen, en de reparatie van beschadigingen. Kankeronderzoeker prof. Plasterk schreef daarom op 25 oktober 1996 terecht: in het blad *Intermediair*: "Er zijn hordes biologen die denken dat evolutie plaatsvindt doordat er ergens in een soort een mutatie ontstaat die selectief voordeel oplevert. Het is al een halve eeuw bekend dat het zo niet werkt, en ook niet zou kunnen werken. ... Soortvorming gaat via de selectie van combinaties, niet van mutaties".

"Is er dan helemaal geen mutatie van het DNA?". Wel degelijk. Kanker is onder de doodsoorzaken in Nederland gestegen naar nummer 1, maar leidt niet tot verbetering en ook niet tot uitbreiding van de genetische code. "En de resistentie van bacteriën dan, dat komt toch door mutatie?". Genetici komen er steeds meer achter dat resistentie van bacteriën tegen geneesmiddelen niet veroorzaakt wordt door mutaties, maar door uitwisseling van genen tussen verwante stammen bacteriën. "En de groei van het DNA van bacteriën door opname van stukjes DNA van andere bacteriën dan?" Dit proces kan beschouwd worden als

een bijzonder geval van het mechanisme van recombinitie van al bestaande genetische informatie. De totale genenpool van de betrokken stammen bacteriën groeit niet, en ook vindt er geen mutatie plaats.

Ontwarring

Doordat gedacht wordt dat de veranderingen in bijvoorbeeld de snavels van vinken, de groei van de spiermassa van runderen, of de huidskleur van mensen veroorzaakt worden door mutaties, ligt de redenatie voor de hand dat als je maar lang genoeg wacht vele kleine mutaties uiteindelijk tot grote gevolgen kunnen leiden. Maar de in de natuur feitelijk waargenomen veranderingen worden helemaal niet door mutaties veroorzaakt. De macro-evolutietheorie wordt daarom niet ondersteund door de empirie. In tegendeel, ze wordt door de empirie lijnrecht tegengesproken: mutaties leiden tot verminderd functioneren, erfelijke ziekten en kanker. Hier doet zich een merkwaardig fenomeen voor: de empirie maakt duidelijk dat mutaties tot verslechtering leiden, maar de macro-evolutietheorie beweert dat mutaties tot verbetering leiden. Het is alsof Newton onder een boom liggend appels naar beneden ziet vallen en vervolgens met een theorie komt die stelt dat voorwerpen naar boven vallen. Het is daarom dringend noodzakelijk dat biologen de evolutietheorie nauwkeuriger gaan formuleren, en de verklaringsmechanismen van variatie en selectie, respectievelijk mutatie en selectie, duidelijk van elkaar gaan scheiden, evenals de ermee verbonden theorieën en empirische gegevens. Daarnaast is het noodzakelijk dat de onkunde over het mechanisme van de micro-evolutietheorie wordt bijgespijkerd. Leerlingen en studenten moeten leren hoe fokken en plantveredeling werkt, welke zeer grote veranderingen op termijn daarmee plaats kunnen vinden in het uiterlijk van organismen, en dat daar geen mutatie aan te pas komt. Tenslotte moet aan leerlingen en studenten onderwezen worden wat mutaties werkelijk aanrichten aan kanker en erfelijke ziekten, en hoe mutaties bestreden worden, door tenminste 3 reparatiediensten in de celkern, door de 8-voudige opslag van de erfelijke code, en door de talloze hindernisraces in de vrije natuur waarin organismen met beschadigingen aan hun DNA de verliezers zijn.

Conclusie

De evolutietheorie bestaat bij nadere beschouwing uit twee met elkaar vervlochten theorieën: een micro-evolutietheorie en een macro-evolutietheorie. De eerstgenoemde speelt zich af in de werkelijkheid, is krachtig en kan alle zich thans in de levende natuur afspelende veranderingsprocessen verklaren. De laatst genoemde speelt zich af in een virtual reality waar moleculen zich vanzelf gaan ordenen, in stand gaan houden en verder uitbreiden, en waar kopieerfouten leiden tot verbetering en groei. Biologen staan voor de uitdaging om - net als indertijd de economen deden met de economische theorie - de evolutietheorie nauwkeuriger te articuleren en scheiding aan te brengen tussen feiten en ficties, en tussen realiteit en virtual-reality.