



De Homo Sapiens: het resultaat van willekeur?

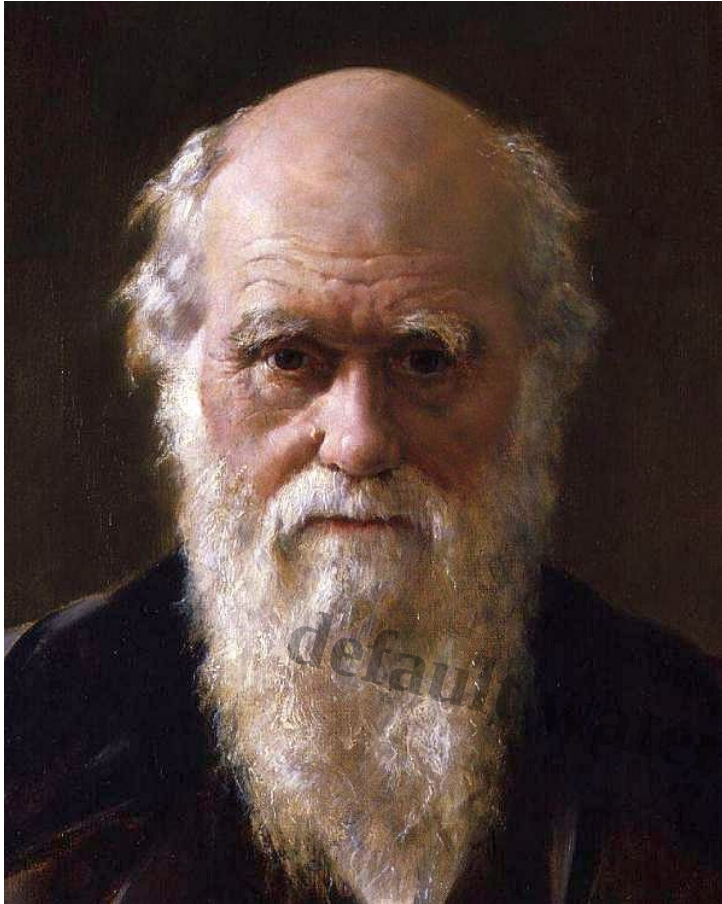
Beschrijving

Afhankelijk van hoe je telt, zijn er ongeveer 9 miljoen soorten op aarde, van de eenvoudigste eencellige organismen tot mensen. Het is geruststellend om je voor te stellen dat complexe lichamen en hersenen zoals die van ons het onvermijdelijke gevolg zijn van evolutie, met andere woorden: alsof evolutie een doel had. Helaas schetste een recent onderzoek waarin meer dan duizend zoogdieren werden vergeleken â?? de groep waartoe wij behoren â?? een minder bevredigend beeld.

Lamarck en Darwin

Evolutiebiologen aan het einde van de 18e eeuw, waaronder *Jean-Baptiste Lamarck*, redeneerden dat het leven een aangeboren neiging moet hebben om naar steeds complexere vormen te evolueren, en zij geloofden dat dit Gods ontwerp weerspiegelde. Halverwege de 19e eeuw toonde *Charles Darwin* echter aan dat natuurlijke selectie geen duidelijke richting heeft en organismen soms eenvoudiger zal maken.

Moderne biologen zijn het erover eens dat de meest complexe organismen de afgelopen vier miljard jaar complexer zijn geworden, maar ze zijn het er niet over eens welk soort proces hiervoor verantwoordelijk is.



Charles Darwin

Twée theorÿen

Omdat de meeste organismen nog steeds heel eenvoudig zijn, is het mogelijk dat de maximale complexiteit *per ongeluk* is toegenomen. Een andere theorie is dat de toenemende complexiteit *gemiddeld* genomen wordt veroorzaakt door natuurlijke selectie. Soms werkt selectie op een vergelijkbare manier op vele, onafhankelijke takken van de levensboom. Dit kan in veel van deze branches vergelijkbare effecten teweegbrengen en staat bekend als een *gedreven trend*.

Hoewel gedreven trends geen goddelijk doel hoeven te impliceren, suggereren ze in ieder geval dat complexiteit vooral een verbetering was, wat geruststellend is voor ons mensen.

Welk patroon komt het meest voor in de evolutie van complexiteit:

- toevallige verspreiding of
- gedreven trend?

De meeste veranderingen en mutaties zijn slecht, en deze varianten worden meestal uitgeroeid via een proces dat *stabiliserende selectie* wordt genoemd en dat tot doel heeft de status quo te handhaven (niet minder te worden). Maar als de meeste mutaties ervoor zorgen dat dingen minder goed functioneren, maakt dit het dan niet erg moeilijk om evolutionaire nieuwigheden te ontwikkelen?

Gen kopie

In feite werkt de evolutie vaak op meerdere kopieën van dingen. Een enkel gen kan bijvoorbeeld binnen hetzelfde organisme worden gedupliceerd. Op voorwaarde dat één kopie zijn oorspronkelijke functie behoudt, kan de andere kopie mutaties accumuleren zonder dat de drager ervan direct wordt benadeeld. Deze gemuteerde kopieën worden meestal in de loop van de tijd verwijderd, maar af en toe krijgen ze een nieuwe functie die een voordeel oplevert.

Genoom kopie

Nog opmerkelijker is dat hele genomen één elk afzonderlijk gen in een organisme één in één generatie kunnen worden gedupliceerd. Onder deze omstandigheden is de kans groot dat kopieën van sommige genen een nieuwe functie krijgen.

Steuren en *peddelvissen* ondergingen bijvoorbeeld 250 miljoen jaar geleden een volledige genoomduplicatie, en dit zou kunnen verklaren hoe ze de grootste massale uitsterving ooit overleefden. Daarbij werd 96% van de andere zeebewoners uitgeroeid.

Identieke kopieën van structuren zoals segmenten en ledematen kunnen ook worden gemaakt via duplicatieprocessen. *Duizendpoten* hebben bijvoorbeeld veel poten, maar het ontwerp is vaak gekopieerd. *Garnalen* hebben daarentegen veel verschillende soorten poten die zijn aangepast om te eten, te lopen, te zwemmen en eieren te broeden. Natuurlijk kan natuurlijke selectie er ook voor zorgen dat de kopieën minder op elkaar lijken als dit een voordeel heeft.



Duizendpoot

Selectie op complexiteit

Helaas is er weinig onderzoek dat een antwoord heeft op de vraag of de natuur selecteert op complexiteit. Een van de weinige gepubliceerde onderzoeken toont aan dat schaaldieren (*krabben*, *kreeften*, *garnalen* en hun verwanten) de afgelopen half miljard jaar zijn geëvolueerd met een *gedreven trend* van toenemende complexiteit.

Net als schaaldieren en alle gewervelde dieren hebben wij mensen lichamen die zijn gemaakt van zich herhalende blokken weefsel (*somieten* genoemd). Deze zijn het meest zichtbaar in onze wervelkolom en ribben, en in het sixpack van een atleet. Bij zoogdieren varieert het aantal wervels (de botten waaruit de wervelkolom bestaat) en ze zijn gevormd om verschillende taken uit te voeren in de nek, borstkas, rug, heiligbeen en staart.

Door het aantal botten in verschillende regio's te tellen, kan één aspect van de complexiteit van alle zoogdieren worden gekwantificeerd. In het onderzoek waarbij meer dan duizend zoogdiersoorten werden onderzocht, ontwikkelden veel groepen – waaronder *walvissen*, *vleermuizen*, *knaagdieren*, *carnivoren* en, onze eigen groep, de *primaten* – onafhankelijk complexe wervelkolommen. Dit suggereert dat hogere complexiteit een winnende formule kan zijn, en dat selectie dit in meerdere takken van de zoogdierboom aanstuurt.

Veel andere branches hebben echter een laag niveau van complexiteit of worden zelfs eenvoudiger. *Olifanten, neushoorns, luiaards, zeekoeien, gordeldieren, goudmollen* en *vogelbekdieren* floreerden allemaal, ondanks het feit dat ze relatief eenvoudige wervelkolommen hebben. De richting van de evolutie hangt dus blijkbaar helemaal af van de context.

Het onderzoek naar de evolutie van de complexiteit is pas onlangs op gang gekomen, dus er is nog veel dat we niet weten.

Maar we weten wel dat het verhaal van de evolutie van zoogdieren geen richtinggevende *“mars van de vooruitgang”* is geweest, maar eerder veel kenmerken vertoont van een willekeurige en diffuse gang van zaken!

Datum aangemaakt

2023/09/11

default watermark