

Suiker in Overvloed

Suiker in Overvloed

Martijn C.G.J. Brouwers

Schrijver: Martijn C.G.J. Brouwers

Coverontwerp: Iré Oyekan

Foto achterzijde: Appie Derks

ISBN: 9789465127606

© Martijn C.G.J. Brouwers

Inhoudsopgave

Voorwoord	7
Evolutie: Hoe ons DNA zich heeft geplooid om zijn omgeving	11
Evolutie in een notendop	13
Ongewoon zoete plas	21
Tandwormen	27
Honden en katten	31
Oppervlak	35
Overvloed	39
Zin in seks	43
Watertorens	47
Synthese	49
Revolutie: Hoe de mens de omgeving heeft geplooid om zijn DNA	53
Revolutie in een notendop	55
Krabben	59
Foie gras	65
Meer dan één miljoen Nederlanders	69
De stethoscoop	73
Een Egyptische poortwachter	77
Puistenkop	81
Synthese	85
Devolutie: Hoe de mismatch tussen ons DNA en de omgeving opgelost kan worden	87
Is er een probleem dat opgelost moet worden?	89
Paleodieet	93
Een pilletje	97
Het is de schuld van de multinationals, toch?	101
Chinese whispers	105

Een foutje van de evolutie?	115
De soevereine burger	121
Empathische deugneus	127
Synthese	133
Nawoord	141
Referenties	145

Voorwoord

Laatst was ik met mijn zoontjes aan het ravotten. De één hing om mijn nek, de ander hield ik onderste boven aan zijn benen. Terwijl hij aan het worstelen was om aan mijn houtgreep te ontkomen, viel me op dat zijn voeten in de grijpstand stonden. Alsof ze op zoek waren naar een voorwerp om zich aan vast te pakken zodat hij niet zou vallen. Gefascineerd vroeg ik me af wat het nut was van deze houding. Er was namelijk niets in de buurt om aan vast te grijpen. En als er al iets in de buurt was geweest dan waren zijn voeten niet in staat geweest een val te voorkomen. Het zijn nu eenmaal geen handen. Was dit een overblijfsel uit de oudheid, een rudimentaire reactie, toen we nog als apen van boom naar boom slingerden?

Er zijn gelukkig ook anderen die zich dit soort vragen stellen. Zo stelde Theodosius Dobzhansky, geneticus en evolutiebioloog in 1973: 'niets in de biologie heeft betekenis behalve in het licht van de evolutie'¹. Of anders gezegd, door Jonathan Wells: 'alles in de biologie heeft én een mechanistische verklaring die de vraag 'hoe werkt dit?' beantwoordt én een evolutionaire verklaring die de vraag 'waarom is dit er?' beantwoordt'². Ik ben vooral gefascineerd door die laatste vraag. Waarom heeft de natuur dit zo bedacht? Het is niet alleen interessant om te begrijpen wie we zijn en waar we vandaan komen, een beter begrip kan ook handvatten bieden om gezondheidsproblemen in onze maatschappij aan te pakken.

In mijn dagelijkse praktijk als internist-endocrinoloog word ik geconfronteerd met grote gezondheidsproblemen. Meer dan de helft van de Nederlanders is inmiddels te zwaar en ruim één miljoen mensen heeft diabetes mellitus type 2, ook wel ouderdomssuiker in de volksmond. Diabetes is een risicofactor voor hart- en vaatziekten, zoals een hart- en herseninfarct, één van de belangrijkste doodsoorzaken in de Westerse maatschappij.

Sinds de jaren zestig woedt er een intense discussie over de rol van voeding in het ontstaan van deze aandoeningen. John Yudkin was de eerste die een verband legde tussen de suikerinname en het ontstaan van hart- en vaatziekten³. Dat was in die tijd behoorlijk controversieel, omdat de heersende gedachte was dat (verzadigde) vetten een oorzakelijke rol speelden. Inmiddels weten we dat beide ongezond zijn.

De discussie heeft zich inmiddels verplaatst naar het type suiker. Zo heeft Robert Lustig, kinderarts-endocrinoloog uit de Verenigde Staten, het specifiek gemunt op fructose, vruchtensuiker. Fructose komt van nature voor in fruit en bepaalde groenten. Tegenwoordig is fructose toegevoegd aan bewerkte voeding, zoals frisdranken, koekjes en sauzen, om ze een zoete smaak te geven. Lustig vergelijkt de nadelige effecten van fructose zelfs met die van alcohol. Fructose zorgt net als alcohol voor leverproblemen, het is verslavend en geeft vergelijkbare maatschappelijke problemen⁴. Niet iedereen is het met Lustig eens. Martijn Katan, één van de grootste voedingswetenschappers in ons land, legt bijvoorbeeld in zijn boek Gezondheidsmythes uit dat dat allemaal onzin is. Suiker is suiker⁵.

De afgelopen jaren ben ik toenemend geïnteresseerd geraakt in deze discussie. Er zijn nu aanwijzingen dat fructose toch ongezondere effecten heeft dan andere suikers. Maar waarom? Is deze vraag ook te beantwoorden vanuit de evolutie? En hoe verklaart dat dan het ontstaan van ziekten?

In dit boek probeer ik antwoorden te geven op deze vragen. In het eerste deel onderzoek ik of mensen van nature zoetekauwen zijn en probeer ik evolutionaire verklaringen te vinden voor de effecten die fructose op ons lichaam heeft. In het tweede deel leg ik een verband tussen de huidige overvloed aan fructose en het ontstaan van fysieke ongemakken, zoals puistjes, en het ontstaan van allerlei welvaartsziekten, waaronder suikerziekte, hart- en vaatziekten en kanker. In het laatste deel bespreek ik mogelijke

manieren om de consumptie van suiker in onze huidige maatschappij te verminderen.

Dit boek is de resultante van een samenspel tussen (gezonde) beroepsdeformatie en persoonlijke interesse. Het is bedoeld voor mensen die niet alleen geïnteresseerd zijn in de werking van het menselijk lichaam, maar ook nieuwsgierig zijn naar waarom de natuur dit allemaal zo bedacht heeft. En voor mensen die zich afvragen hoe we één van de grootste gezondheidsproblemen van deze tijd het hoofd kunnen bieden.

En terwijl ik aan het schrijven was, realiseerde ik me dat dit boek tevens een ode is aan de wetenschap. Het is nog niet zo lang geleden dat we dachten dat gaatjes in het gebit werden veroorzaakt door wormen en dat asperges de zin in seks bevorderden (dat laatste wordt overigens nog steeds beweerd in bepaalde huis-tuin-en-keukentijdschriften). Het proces van kennisvergaring en kennisoverdracht is uniek voor onze soort. We staan daarbij – zoals Isaacs Newton het formuleerde – op de schouders van reuzen.

Ik voel me vereerd om daar deel van uit te mogen maken.

Evolutie

**Hoe ons DNA zich heeft geplooid om
zijn omgeving**

Evolutie in een notendop

Als je evolutie zegt, dan zeg je Charles Darwin. En Alfred Russel Wallace, hoewel die minder bekend is bij het grote publiek. Darwin was echter niet de eerste die had nagedacht over het ontstaan van soorten. Hij stond op de schouders van andere wetenschappers, waarvan Georges Cuvier, Jean-Baptiste de Lamarck en Sir Charles Lyell de bekendste zijn.

Georges Cuvier (1769-1832) was gefascineerd door fossielen en daarmee de grondlegger van de paleontologie. Hij was op zoek naar uitgestorven soorten als bewijs voor zijn catastrofetheorie. Volgens Cuvier konden soorten abrupt verdwijnen en ontstaan. Dat was in die tijd nog niet zo makkelijk te bewijzen. Aangezien de wereld nog niet volledig in kaart was gebracht, kon nooit geheel uitgesloten worden dat de betreffende soort toch nog ergens rondliep. In 1808 kreeg hij een fossiel onder ogen dat zijn hypothese bevestigde. Het fossiel was tussen 1770 en 1774 gevonden tijdens de winning van kalksteen in de St. Pietersberg bij Maastricht. Johann Leonard Hoffmann, chirurgijn, dacht dat het 'Grand Animal de Maestricht' een krokodil betrof. De anatoom Petrus Camper concludeerde daarentegen dat het eerder een potvisachtige moest zijn. Er waren immers meerdere zeedierresten in het Maastrichtse kalksteen gevonden. Zijn zoon, Adriaan Camper, stelde tenslotte dat het fossiel iets weg had van een hagedisachtige¹. In 1795 werd het fossiel door de Franse troepen meegenomen naar Parijs waar Cuvier werkte. Cuvier gaf Adriaan Camper gelijk in zijn paleontologisch overzicht 'Recherches sur les ossements fossiles de quadrupèdes'. Het fossiel – later *Mosasaurus Hoffmanni* genoemd – leverde wat hem betreft het bewijs dat soorten abrupt konden uitsterven (en ontstaan) door catastrofes. De catastrofetheorie paste goed in de tijdsgeest, waarin men geloofde in de zondvloed, zoals beschreven in de bijbel. Cuvier geloofde niet zozeer in één

catastrofe, volgens hem waren er meerdere catastrofes geweest².

Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829) was een fel tegenstander van de catastrofetheorie van Cuvier. De Lamarck geloofde juist dat soorten zich geleidelijk ontwikkelden. Als een giraf zich voortdurend moest uitstrekken om bij de bladeren van een boom te komen, dan werd zijn nek geleidelijk aan langer. Die langere nek kon vervolgens doorgegeven worden aan zijn nakomelingen². De Lamarck was niet de eerste die dacht dat soorten evolueerden door de overerving van verworven eigenschappen. Erasmus Darwin had in 1794 iets vergelijkbaars gepostuleerd in zijn boek 'Zoonomia'. Deze theorie vertoonde gelijkenissen met de evolutietheorie die zijn kleinzoon jaren later in 'Origin of Species' formuleerde.

Achteraf kan geconcludeerd worden dat Cuvier geen gelijk had met zijn catastrofetheorie over het verdwijnen en ontstaan van soorten. Hoewel...de Nederlander Jan Smit (de paleontoloog, niet de zanger) was in 1980 één van de eersten die veronderstelde dat een inslag van een asteroïde in Mexico zo'n 66 miljoen jaar geleden voor een grote catastrofe heeft gezorgd³. Het heeft geleid tot het uitsterven van de dinosauriërs en het ontstaan van nieuwe soorten, waaronder de moderne mens.

In zijn autobiografie schrijft Charles Darwin niet veel beïnvloed te zijn geweest door de theorieën van zijn opa en de Lamarck. Hij schrijft: 'ik had eerder mijn grootvaders 'Zoonomia' gelezen, waarin vergelijkbare meningen [als de Lamarck] worden verkondigd die ook geen invloed op mij hadden. Niettemin is het mogelijk dat ik, doordat ik zulke visies vroeg in mijn leven heb horen verkondigen en prijzen, ze in mijn 'Origin of Species', zij het in een andere vorm, heb verdedigd. In die tijd was ik vol bewondering voor de 'Zoonomia', maar toen ik het boek na een jaar of vijftien later

herlas, was ik erg teleurgesteld door het te grote aantal speculaties in verhouding tot de harde feiten'⁴.

Charles Darwin was wel onder de indruk van het werk van Sir Charles Lyell. In 1831 nam Darwin het werk van Lyells 'Principles of Geology' mee op zijn befaamde reis met de Beagle. In dit werk beschrijft Lyell dat de aardlagen geleidelijk zijn ontstaan. Deze conclusie, die wederom haaks stond op Cuviers catastrofetheorie, had nogal wat implicaties. Allereerst betekende het dat de aarde veel langer moest bestaan dan tot dan toe was aangenomen. Het schepte de voorwaarde voor Darwins evolutietheorie, aangezien het ontstaan van soorten veel tijd in beslag nam. In zijn autobiografie schrijft hij: 'Ik had het eerste deel van Lyells Principles of Geology bij me, dat ik zeer aandachtig heb bestudeerd, en dit boek is in allerlei opzichten buitengewoon nuttig voor me geweest. In de allereerste plaats waar ik op onderzoek uitging, te weten St Jago op de Kaapverdische eilanden, werd me duidelijk dat Lyells benaderingswijze van de geologie veel beter was dan die in werken van andere auteurs die ik bij me had, of die ik later heb gelezen'⁴.

Tijdens zijn verblijf op de Galapagos archipel bemerkte Darwin dat de eilanden vinken en schildpadden met verschillende uiterlijke kenmerken herbergden, waarmee de basis voor zijn evolutietheorie werd gelegd.

In zijn 'Origin of Species' (1859) introduceert Darwin het begrip natuurlijke selectie aan de hand van domesticatie. Hij beschrijft dat er variatie bestaat binnen dieren of planten van dezelfde soort. Elk dier en elke plant is in zekere mate uniek. De mens selecteert die planten en dieren die de gunstigste kenmerken vertonen. De zaden van de planten met de gunstige kenmerken worden verder geteeld en de dieren met gunstige kenmerken worden verder gefokt. Op die manier zijn onze gewassen voedzamer geworden, geven onze koeien meer melk en zijn onze honden en katten tam geworden.

Domesticatie is dus selectie van eigenschappen van planten en dieren voor menselijk gebruik⁵.

Darwin vervolgt dat in de natuur ook selectie plaatsvindt, maar dan op een ander manier. Het is nu niet de mens die kiest wie of wat zich mag voortplanten (= domesticatie), maar de mate waarmee een organisme zich heeft aangepast aan zijn omgeving is bepalend (= natuurlijke selectie). Het organisme, een plant of een dier, dat door variatie toevallig gunstige kenmerken bezit, is beter aangepast aan de omgeving waarin het leeft. Het heeft daardoor een grotere kans om te overleven en zich voort te planten. De gunstige kenmerken worden doorgegeven aan het nageslacht. Organismen met ongunstige kenmerken zijn juist minder goed aangepast, ze zullen zich dus minder vaak voortplanten en hun ongunstige kenmerken minder vaak doorgeven aan het nageslacht. Soorten kunnen zich op deze manier evolueren, waardoor ze steeds beter aangepast raken aan hun omgeving⁵. Darwin had op dat moment geen flauw idee hoe variatie ontstond en hoe overerving plaatsvond. Dat maakt zijn evolutietheorie des te bijzonderder.

In de 'Origin of Species' rept Darwin nauwelijks een woord over de evolutie van de moderne mens, het meest aanstootgevende deel van zijn theorie. Dat doet hij wel in 'The descent of man' in 1871, waarin hij beargumenteert dat de mens afstamt van de aap⁶.

In de jaren die volgden werd de evolutietheorie van Darwin verder wetenschappelijk onderbouwd. Eugene Dubois, arts uit Eijsden, dacht in 1891 met zijn Javamens de missende schakel tussen mensen en apen gevonden te hebben⁷. Achteraf bleken de Javaanse botresten afkomstig te zijn van Homo Erectus, de voorloper van de moderne mens Homo Sapiens. De echte missende schakel, de Australopithecus, werd in 1924 gevonden⁸.

In 1866 beschrijft de Augustijn George Mendel aan de hand van experimenten met erwten dat er verschillende patronen in de overerving bestaan⁹, de zogenaamde wetten van Mendel. Het duurt vervolgens tot 1953 voordat de latere Nobelprijswinnaar James D. Watson, Francis Crick, Maurice Wilkins (hij was reeds overleden toen de Nobelprijs werd toegekend) en Rosalind Franklin de exacte chemische structuur van DNA ontrafeld hadden¹⁰⁻¹². Het moleculair biologisch onderzoek kwam daardoor in een stroomversnelling, waardoor we tegenwoordig weten wat de biologische basis is voor variatie en overerving.

DNA kan gezien worden als een code, een kookboek waarin de recepten vastliggen voor alle eiwitten in ons lichaam. Eiwitten zijn de bouwstenen van ons lichaam. Het DNA is in nagenoeg alle lichaamscellen aanwezig. Het is verpakt als chromosomen in de kern van de cel. Het menselijk DNA kookboek bestaat uit 23 delen (= 23 chromosomen). Bovendien is het kookboek in elke cel in tweevoud aanwezig (= 23 paren, dus 46 chromosomen in totaal). De recepten in elk paar van de kookboeken zijn in grote lijnen hetzelfde, ze coderen voor hetzelfde gerecht. Ze kunnen echter verschillen in de nuance, waardoor het gerecht net wat anders smaakt. Gezamenlijk bepalen ze de smaak van het gerecht (lees: de functie van het eiwit). Wanneer nieuwe cellen gevormd worden, dan worden de kookboeken gekopieerd. Zo krijgt een nieuwe cel haar eigen kookboeken.

Bij de vorming van sperma- en eicellen gebeurt er iets bijzonders met het DNA (meiose). De kookboekparen worden gesplitst, waardoor de sperma- en eicel elk één set aan kookboeken (lees: chromosomen) krijgt. Wanneer een eicel bevrucht wordt door een zaadcel, dan komen de sets van de moeder en vader bij elkaar. Het toekomstig nageslacht bevat dus weer 23 kookboekparen, de helft van de vader en de helft van de moeder.