

Millennium Man roept steeds meer controverses op

door A.J. van Loon

Geocom, Benedendorpsweg 61,
6862 WC Oosterbeek, tom.van.loon@wxs.nl

Een team van een Keniaanse en vijf Franse onderzoekers heeft in december 2000 met veel ophef in Nairobi op een persconferentie een nieuwe voorouder van de mens gepresenteerd. Deze bekendmaking werd korte tijd later gevolgd door een publicatie. De nieuwe soort, die de naam *Orrorin tugenensis* heeft gekregen, staat intussen beter bekend als *Millennium Man* (de millennium-mens).

De vondst van een aantal beenderen van de vroege nieuwe soort werd in 2000 in Kenia gedaan in de Lukeino Formatie, nabij de Tugen heuvels (waaraan de soortnaam is ontleend; de geslachtsnaam is volgens de onderzoekers het lokale woord voor 'vroegste mens'). Al direct na de presentatie kwamen er vanuit de wetenschappelijke wereld bedenkingen over de conclusies die de onderzoekers trokken; de controverse is inmiddels alleen maar heviger geworden. Een deel van de controverse hangt samen met de ouderdom van de vondst. Die is zo'n 6 miljoen jaar, wat tweemaal zoveel is als de ouderdom van 'Lucy', een skelet dat in 1974 werd ontdekt. Lucy wordt tot het geslacht *Australopithecus* gerekend, en gold sinds de ontdekking bij veel onderzoekers als de oudste voorloper van de mens. Volgens de Franse onderzoekers bewijst de vondst van Millennium Man echter dat Lucy geen 'grootmoeder' van de moderne mens is, maar een oudtante of achternicht; in ieder geval een zijtak, die buiten de directe evolutionaire lijn van de moderne mens (*Homo sapiens sapiens*) valt. Daarmee werd - voor de zoveelste keer - de stamboom van de mens volledig overhoop gegoooid. Overigens zou volgens andere onderzoekers de 4,5 miljoen jaar oude *Ardipithecus ramidus* de eer van de oudst bekende menselijke voorouder te beurt dienen te vallen; die soort wordt door anderen echter weer beschouwd als een voorloper van de Afrikaanse apen.

Stamboom

Enig licht in deze materie zal ongetwijfeld op betrekkelijk korte termijn worden geworpen met behulp van DNA-technieken. Daarmee was al eerder vastgesteld dat de Afrikaanse apen en de mens 8-5 miljoen jaar geleden van elkaar afgescheiden moeten zijn, en dat hun gezamenlijke voorouder dus een dergelijke leeftijd moet hebben. *Orrorin tugenensis* valt goed binnen dat interval, en theoretisch kan het dus om die gezamenlijke voorouder (en daarmee in feite ook om de oudste menselijke voorouder) gaan. De ouderdom van Millennium Man staat niet ter discussie, want de vulkanische tuffen in de Lukeino Formatie zijn radiometrisch gedateerd als 6,2-5,6 miljoen jaar oud. De stamboom die de onderzoekers presenteren is verrassend simpel. Volgens hen zijn er drie lijnen te onderscheiden: de eerste lijn is die van de moderne mens, die als voorouder het geslacht *Praeanthropus* had; dat geslacht kwam voort uit *Orrorin tugenensis*. De voorouder daarvan leidde ook tot een tweede tak: die van de inmiddels uitgestorven *Australopithecus*. De derde lijn wordt gevormd door de Afrikaanse apen, waarvan de voorouder *Ardipithecus ramidus* was. Die had dezelfde voorouder als die waaruit de stammen van *Australopithecus* en de moderne mens voortkwamen. Dit eenvoudige beeld druist volledig in tegen de gangbare opvattingen, waarin tal van geslachten en soorten bestaan waarvan het onderlinge verband veelal niet bekend is, of door de diverse onderzoekers anders wordt gelegd.



Afb. 16. Afgebroken tand, met tandwortel.

Afb. 17. Tanden in kaak.



bleek bij het betreden van de hal alles weg te zijn. De schedels waren niet-fotografeerbaar geplaatst in hufferbestendige, transparante plastic kasten. Dit was gedaan om verdere vernieling door (ongewenste) bezoekers te voorkomen. Volgens de toen al zeer oude Garcet waren er bezoekers geweest die achter zijn rug de tanden uit de schedels rukten.

Naar verluidt zijn (of worden) de Mosasaurusresten nu toch naar het Natuurhistorisch Museum van Brussel overgebracht. Daarmee is Limburg zijn unieke collectie kwijt die zo toepasselijk was ondergebracht. Het kon niet mooier, de laatste rustplaats van de Mosasaurussen in het Musée du Silex, vlakbij de plaats waar ze werden gevonden.

In het kader van de discussie over de menselijke stamboom is het overigens goed om te beseffen, dat het onderzoek naar menselijke voorouders op een heel andere leest is geschoeid dan 'normaal' paleontologisch onderzoek. Waar iedere geoloog - net als iedere bioloog - rekening houdt met een bepaalde variatiebreedte van morfologische kenmerken binnen een soort en binnen een geslacht, daar zijn paleoanthropologen sterk geneigd bij ieder gering verschil een nieuwe soort of zelfs een nieuw geslacht te benoemen. De wirwar met betrekking tot de menselijke voorouders is daarom exceptioneel groot. Dat deze verwarrende en weinig wetenschappelijke aanpak zo lang kan voortduren, hangt ongetwijfeld samen met de sterke interesse voor de afstamming van de mens. Dat betekent dat er veel onderzoeksgelden beschikbaar zijn. Om daarvan een ruim deel in de wacht te kunnen slepen, zijn uiteraard aansprekende resultaten nodig. En nieuwe soorten (al dan niet vermeend) zijn aansprekend, leveren veel aandacht op van de pers, en helpen zodoende om fondsen voor toekomstig onderzoek te verwerven.

Karakteristieken

Om van menselijke voorouders te kunnen spreken, moeten - maar een vaste definitie daarvoor bestaat niet - de individuen van een soort in ieder geval op twee benen hebben rondgelopen. Lucy deed dat in ieder geval, en Millennium Man waarschijnlijk ook. Er is echter van Millennium Man maar weinig materiaal gevonden (12 botfragmenten en een stuk gebit; deze zijn afkomstig van minimaal vijf individuen), zodat interpretatie moeilijk is. De onderzoekers concluderen op basis van onder meer een fragment van een dijbeen dat hij op twee benen liep, maar op basis van het opperarmbeen ook dat hij goed in bomen kon klimmen. Het dijbeen is groter dan dat van de bekende vondsten van *Australopithecus*; verder heeft hij een grotere achterschedel. Zijn tanden en kiezen waren juist kleiner. Met die karakteristieken staat hij volgens de onderzoekers dicht bij de moderne mens dan *Australopithecus* met zijn gedrongen lijf en brede kaakpartij zou doen. Het gebit van Millennium Man heeft een dik glazuur. Dat wijst erop dat hij niet alleen planten at (zoals *Australopithecus*) maar ook vlees.

Langdurige controverse

Of Millennium Man tot de mensachtigen moet worden gerekend of tot de apen, is een subjectieve zaak. Ook DNA kan daarin geen oplossing brengen zolang er geen kwantitatieve definities voor overeenkomsten en/of verschillen in DNA tussen afzonderlijke taxa zijn vastgesteld. Deze vage situatie maakt het mogelijk - en dat gebeurt in praktijk veelvuldig - om persoonlijke vetes uit te vechten. De paleoanthropoloog Richard Leakey is een treffend voorbeeld van iemand die voortdurend met dergelijke controverses wordt geconfronteerd, en die daaraan ook zelf in hoge mate bijdraagt. Bij de ontdekkers van *Errorin tugenensis* spelen dergelijke persoonlijke vetes zeker een rol. Een van hen, Martin Pickford, is in Kenia geboren maar van Engelse afkomst. Zijn opgravingen zouden illegaal zijn geweest, met als gevolg dat hij werd opgepakt en vijf dagen in de Keniaanse gevangenis zat. Dat zou op instigatie van Richard Leakey zijn gebeurd. Kort na de persconferentie in Nairobi werd Pickford ook nog eens door Andrew Hill (hoogleraar anthropologie aan de beroemde Yale Universiteit) beschuldigd dat hij op zijn (Hills) onderzoeksterrein had gegraven. Dit is waarschijnlijk een door afgunst ingegeven beschuldiging, want toestemming voor het doen van opgravingen wordt in Kenia alleen door de regering gegeven als er ook een erkend Keniaans instituut (meestal een van de rijksmusea) bij wordt betrokken. In dit geval was dat allemaal in orde. Met die verlening van vergunningen is overigens ook al het een en ander aan de hand. Richard Leakey is langdurig - tot 1989 - algemeen directeur geweest van de Keniaanse rijksmusea. Daaraan dankt hij volgens zijn talrijke tegenstanders de mogelijkheid om zoveel opgravingen te doen in de gebieden waar de meeste mensachtigen zijn (en worden) gevonden. Maar zijn positie maakte het hem ook mogelijk om 'tegenstanders' een vergunning te onthouden. Nu Richard Leakey zijn positie als

algemeen directeur niet meer heeft, lijkt het erop dat andere onderzoekers met minstens evenveel resultaat opgravingen doen, en dat kan Leakey (die zijn positie vooral dankte aan zijn vader, Louis Leakey, die een succesvol en algemeen gerespecteerd onderzoeker was) kennelijk moeilijk verkroppen. Pickford klaagt al geruime tijd het slachtoffer van Richard Leakey's manipulaties te zijn. Zo vond hij al bij zijn promotie-onderzoek, in de jaren '70, een kies die nu ook aan *Errorin tugenensis* wordt toegeschreven. Zijn onderzoek kwam echter aan een voortijdig einde omdat Richard Leakey hem de toegang tot de Keniaanse musea onmogelijk maakte, waardoor Pickford zijn materiaal niet meer met eerdere vondsten kon vergelijken. Leakey verdedigde zijn handelwijze door te stellen dat Pickford in een van de musea aantekeningen had gestolen, maar Pickford ontkent dat en er is ook nooit een rechtszaak van gekomen. Pas in 1998 keerde Pickford weer naar Kenia terug, waar hij via de Minister van Onderzoek en Technologie een schriftelijke uitnodiging voor nieuw onderzoek bemachtigde. Vanaf dat moment wordt de geschiedenis voortdurend vreemder. Op 30 oktober 1998 kreeg Pickford zijn officiële toestemming om opgravingen te doen. Andrew Hill verklaart echter dat die toestemming drie dagen later weer werd ingetrokken (door de provinciale autoriteiten) omdat de toestemming ten onrechte zou zijn verleend. Daarom zouden Pickfords opgravingen, waarbij Millennium Man werd gevonden, illegaal zijn geweest. In maart 2000 werd Pickford in het veld aangehouden. Tegelijk werd het hoofdkantoor van de Keniaanse Community Museums - waarmee Pickford samenwerkte - door de politie doorzocht. Pickford werd - zoals al eerder opgemerkt - beschuldigd van illegale activiteiten en naar de gevangenis overgebracht. Omstreeks half april beval de Keniaanse Hoofdofficier van Justitie echter dat de zaak tegen Pickford moest worden stopgezet. Pickford en de Community Museums hebben nu, op hun beurt, Leakey, de provinciale autoriteiten en de Hoofdofficier van Justitie aangeklaagd wegens onrechtmatige gevangenneming en machtsmisbruik. Pickford stelt in de stukken die hierop betrekking hebben dat de intrekking van de hem gegeven toestemming voor opgravingen een opzette achteraf is geweest. Hij zou de desbetreffende brief pas in november 1999 hebben ontvangen, dus ruim een jaar na verzending; de brief zou verder allerlei onregelmatigheden bevatten. Bovendien heeft Pickford de hand weten te leggen op een brief die Leakey op 14 maart 2000 zond aan de huidige algemeen directeur van de rijksmusea, George Abungu. In die brief schrijft Leakey "...dat U een officier en iemand [van de rijksmusea] moet zenden om Pickford op te pakken. Zijn bezittingen moeten zorgvuldig worden doorzocht en alle fossielen moeten in beslag worden genomen ... ook zijn verblijfplaats in Nairobi moet worden doorzocht". Abungu bevestigt zo'n brief van Leakey te hebben ontvangen, maar stelt tevens dat Pickford kennelijk wel over een opgravingsvergunning beschikte. Het wetenschappelijke tijdschrift *Nature* heeft Leakey om commentaar gevraagd, maar die weigerde dat te geven. Intussen gaat Hill door met zijn strijd tegen Pickford, omdat die zijn eigen werk zou hebben verstoord, onder meer door nieuwe sleuven te graven op een plaats waar hij (Hill) opgravingen deed. Brigitte Senut, een lid van Pickfords opgravingsteam, had echter vooraf bij de autoriteiten geïnformeerd of Hill nog in de Tugen Heuvels werkte. Daarbij kwam naar voren dat Hill geen toestemming voor opgravingen daar had, en dat hij al sinds 1993 niet meer in het gebied was geweest. Hill stelt echter de laatste tien jaar (op 1 jaar na) elk jaar in de Tugen Heuvels te hebben gewerkt, wat wordt bevestigd door John Kingston, een anthropoloog van de Emory Universiteit in Atlanta. Waarom dergelijke - schijnbaar zo kinderachtige - wederzijdse pesterijen? Ongetwijfeld speelt een rol dat Pickford en een zekere Gitonga in 1995 een boek publiceerden met (in vertaling) de titel 'Richard E. Leakey: meester in het bedrog' (Gitonga werd daarna door Leakey ontslagen als directeur tentoonstellingen van de rijksmusea). Wie er gelijk heeft, blijft voorlopig nog in nevelen gehuld. Maar Millennium Man zal nooit hebben kunnen bevroeden wat hij zo lang na zijn overlijden nog teweeg zou brengen.

Vervolg op pagina 67

J. van Diggelen: Graptolieten; *Gea*, 1982, vol. 15, nr. 3.
W. in 't Hout: Haaletanden en andere Tertiaire visresten uit Kallo (België); *Gea*, 1985, vol. 18, nr. 4.

Over Trilobieten zal in september van dit jaar een themanummer verschijnen.

Afb. 16. Afdruk van voorpoot van *Rhynchosauroides paebodyi*, een viervoetig reptiel uit de Muschelkalk (Trias) van Winterswijk.



Afb. 17. Graafgang van een worm: *Diplocraterion*. Onder-Jura. Abrasieplatform Robin Hood's Bay, N-Yorkshire, U.K.

GEOCOMpositie 4

Sfaleriet van bacteriële oorsprong

Zwavelverbindingen, waaronder sfaleriet (ZnS) en pyriet (FeS_2), komen frequent al in heel oude gesteenten voor. Van pyriet was bekend dat de activiteit van sulfaatreducerende bacteriën daarbij in sommige gevallen een rol speelde. Dat blijkt nu ook te gelden voor de vorming van sfaleriet. Het gaat daarbij overigens wel om zeer kleine kristalletjes, die bolvormige aggregaten vormen met een diameter van slechts zo'n 2-5 nanometer ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). Deze zijn nu aangetroffen in zogeheten biofilms, dunne laagjes afgescheiden organisch materiaal, waarin vaak bacteriën overheersen van de familie Desulfobacteriaceae, die vooral gedijen onder zuurstofarme condities, maar die toch relatief goed tegen (zuurstof bevattende) lucht bestand zijn. In deze biofilms komen vaak elementen zoals zink, arseen en selenium voor in concentraties die wel een miljoen keer zo hoog kunnen zijn als in het grondwater. Het daarbij door bacteriën meest gevormde mineraal is gewoonlijk sfaleriet in de genoemde minuscule afmetingen. De vondst van sfaleriet als een product van sulfaatreducerende bacteriën is geologisch van belang omdat daarmee een nieuw gezichtspunt is geschapen in de discussie over oude ertsvoorkomens. Sulfiden komen in zeer oude gesteenten voor, en het was al bekend dat bij de vorming van pyriet in gesteenten van 3,9-2,9 miljard jaar oud een rol werd gespeeld door dergelijke organismen. Voor de vorming van sfaleriet was dat echter niet bekend, en er bestaan daarom nogal wat verschillende hypothesen over de vorming van dit mineraal in zeer oude afzettingen. Voor de ontwikkeling van het leven op aarde is de vondst ook van belang, omdat de zwavel- en koolstofcycli nauw met elkaar zijn verweven via de stofwisseling van micro-organismen. Verder is de rol van sulfaatreducerende bacteriën groot - en ook steeds groot geweest - onder reducerende omstandigheden, zoals die bijvoorbeeld oorspronkelijk in de aardatmosfeer bestonden. Wat daarover tot nu toe bekend was, betrof echter steeds groepen bacteriën die niet tegen (enig) zuurstof konden. Nu blijkt dat sfaleriet kan worden gevormd door bacteriën die een reducerend milieu nodig hebben, maar die wel een zekere hoeveelheid zuurstof kunnen verdragen, moeten veel hypothesen met betrekking tot de vroegere vorming van sulfiden worden herzien. Bovendien mag worden verwacht dat deze nieuwe onderzoeksrichting, waarbij geochemische cycli worden geanalyseerd op het niveau van micro-organismen, door dit resultaat een extra impuls zal krijgen en nog veel meer onverwachte resultaten zal opleveren over de processen die een rol speelden toen het zuurstofgehalte in de aardatmosfeer nog zeer gering was.

Labrenz, M., e.a., 2000. Formation of sphalerite (ZnS) deposits in natural biofilms of sulfate-reducing bacteria. *Science* 290, p. 1744-1747.

Vasconcelos, C. & McKenzie, J.A., 2000. Sulfate reducers - dominant players in a low-oxygen world? *Science* 290, p. 1711-1712.
A.J. van Loon

Literatuur bij Millennium Man (vervolg pag. 50)

- Aiello, L.C. & Collard, M., 2001. Our newest oldest ancestor? *Nature* 410, p. 526-527.
Balter, M., 2001. Scientists spar over claims of earliest human ancestor. *Science* 291, p. 1460-1461.
Butler, D., 2001. The battle of Tugen Hills. *Nature* 410, p. 508-509.
Senut, B., Pickford, M., Gommery, D., Mein, P., Cheboi, K. & Coppens, Y., 2001. First hominid from the Miocene (Lukeino formation, Kenya). *Comptes Rendus Academie des Sciences de Paris, Sciences de la Terre et des Planètes*, 9 pp. (webpage version).