TEKST • RON NELLER

BEDOLVEN KARKASSEN

HOE EXPERIMENTEN MET DODE KROKODILLEN DE BIJBEL BEVESTIGEN

Opvallend vaak liggen de botten van gefossiliseerde dieren precies zo bij elkaar als toen ze nog leefden. Hoe dat kan? Onderzoek naar krokodillenkarkassen geeft op die vraag een antwoord.



Drie jaar geleden vond er in Australië een onderzoek plaats dat belangrijke gevolgen heeft voor de manier waarop er tegen fossielvorming aan wordt gekeken. De onderzoekers wilden beter begrijpen welke processen een skelet ondergaat nadat het vlees is weggerot. Die hebben invloed op zaken als hoeveel er van het skelet overblijft, en in hoeverre het skelet gearticuleerd blijft. 'Articuleren' betekent dat de botten, ten opzichte van elkaar, op dezelfde plek zitten als in het levende dier. Zo spreekt men van een deels 'gedisarticuleerd' skelet als bijvoorbeeld de bovenkant van het lange dijbeenbot (femur) een eindje van het heupbot vandaan wordt gevonden.



Een fossiel skelet waarvan de beenderen verspreid liggen, is in die zin volledig gedisarticuleerd.

DODE JONKIES

De Australiërs gebruikten voor hun onderzoek krokodillen, omdat daar wereldwijd

> **WE BEGRIJPEN STEEDS BETER WAT ER MET EEN KARKAS GEBEURT**

fossielen van worden gevonden. Meestal zijn die skeletten prachtig compleet en goed gearticuleerd. Voor het experiment werden acht dode Australische zoutwaterkrokodillen (*Crocodylus porosis*) in zoetwatertanks geplaatst. Dit zijn de grootste nog niet uitgestorven reptielen ter wereld. Ze kunnen enorm lang worden. Voor dit onderzoek gebruikte men echter jonkies.

Om te bekijken welke invloed de snelheid en het moment van begraving op het ontbindingsproces hebben, werden de karkassen op drie verschillende manieren behandeld:

1. Twee karkassen werden onmiddellijk begraven onder 20 centimeter fijn zand. Zo simuleerden de onderzoekers een snelle afdekking.
2. Drie karkassen mochten vrijelijk ontbinden en ronddrijven totdat ze weken later naar de bodem zonken. Toen werden ze bedekt met 20 centimeter fijn zand; een vertraagde bedekking.
3. Drie karkassen werden helemaal niet begraven.



WAT GEBEURDE ER?

Alle krokodillen die behandeling 2 en 3 ondergingen (zie tekeningen rechts) zwollen binnen drie tot vijf dagen op en begonnen te drijven. Gemiddeld bleven ze 32 dagen dobberen. Dit geeft een idee van hoe snel een karkas na het sterven moet worden begraven om enigszins bewaard te kunnen blijven.

Na afloop van het experiment gold voor de krokodillen van behandeling 2 en 3 dat 'het grootste deel van het axiale skelet (de botten rond de lichaamsas, van kop tot staart, -red), de voorpoten en de achterpoten ofwel gedeeltelijk waren gearticuleerd, ofwel gedisarticuleerd.'

Uit het onderzoek bleek ook dat de 20 centimeter dikke zandlaag van behandeling 1 niet afdoende was om een van de krokodillen begraven te houden: op dag 12 'ontsnapte' hij uit het sediment, doordat de rottingsgassen het naar boven lieten drijven. Het karkas werd de volgende dag opnieuw door de onderzoekers begraven. De krokodillen die direct werden afgedekt bleven echter in dezelfde positie.

> 20 CENTIMETER ZAND IS NIET GENOEG OM HET KARKAS OP ZIJN PLEK TE HOUDEN

Hun skeletten bleven zo goed als volledig gearticuleerd, in tegenstelling tot die van de krokodillen die de andere behandelingen kregen.

Op basis van deze ontdekkingen concludeerden de auteurs dat '…het bewaard blijven van gearticuleerde skeletten (…) waarschijnlijk wijst op een snelle begraving', en dat een gearticuleerd skelet '… nagenoeg niet voorkomt bij ontbinding in een laag-energetisch milieu (waarbij langzame processen optreden, -red)'. Daarbij, '…als een karkas niet kan drijven is de kans op gearticuleerde fossilisatie groter.' Met andere woorden: als je een fossiel vindt waarvan de botten netjes bij elkaar liggen, is deze naar alle waarschijnlijkheid snel na zijn dood begraven.

SNELLE SEDIMENTATIE

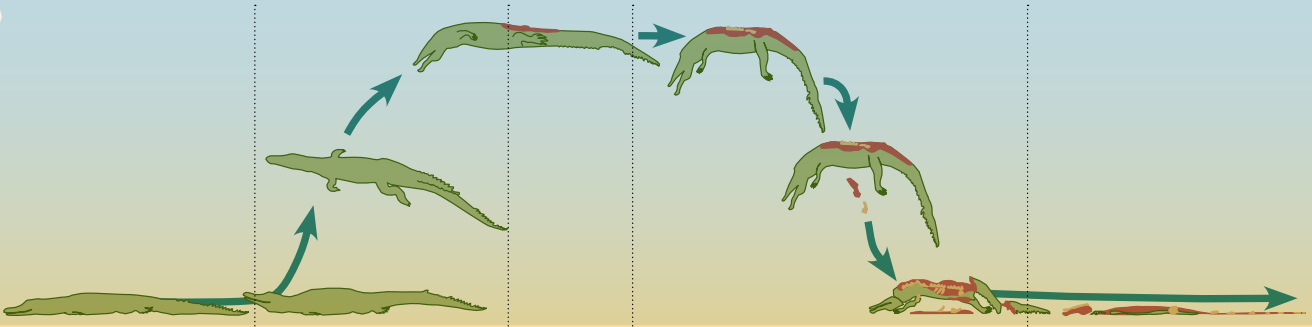
Omdat een van de met zand bedekte krokodillen weer ging drijven, kwamen de onderzoekers tot de conclusie dat 'daarom begraving niet alleen snel moet plaatsvinden, voordat het karkas begint te drijven (binnen ongeveer vier dagen)'. Volgens hen moet er ook genoeg sediment 'mee gemoeid zijn om het positieve drijfvermogen, dat wordt veroorzaakt door interne gasproductie, tegen te gaan'.

Wat er moet gebeuren om complete fossiele skeletten te krijgen, zijn drie dingen:

- De dieren moeten allereerst snel worden begraven zodat aaseters er niet bij kunnen komen.
- Het sediment dat erbovenop ligt moet bovendien dik genoeg zijn om de karkassen veilig te stellen van gravende aaseters.
- Ook moet het sediment zwaar genoeg zijn om te voorkomen dat opbouwende rottingsgassen het karkas laten 'ontsnappen'.

Waar komen de sedimenten vandaan die je nodig hebt om een krokodil te begraven? Voordat je antwoord op die vraag kunt geven, zul je eerst moeten kijken naar hoe het er tegenwoordig aan toe gaat. Wijdverbreide sedimentenafzettingen van meer dan 20 centimeter dik vinden vandaag de dag nauwelijks plaats. Er komen weleens afzettingslagen van die dikte voor, maar ze zijn uitzonderlijk zeldzaam en beperkt in omvang (en zelfs die dikte was blijkbaar niet afdoende in dit experiment). Hieruit kun je afleiden dat er veel meer sediment nodig is om dieren te begraven die veel groter zijn dan jonge krokodillen.

HOE ONTBINDT EEN KROKODIL IN HET WATER?



FANTASIE

De Australische onderzoekers bieden allerlei alternatieven voor snelle bedekking met sedimenten, om de grote, goed gearticuleerde krokodillenfossielen te kunnen verklaren. Maar die alternatieven zijn nogal vergezocht.

- Zo stellen ze zich bijvoorbeeld voor dat het karkas vast kan komen te zitten in een holle boomstam, en dan langzaam worden bedekt zonder dat het wegdrijft.
- Of het zou op het droge kunnen opzwellen, en daarna op de een of andere manier in het water vallen. Dan wordt het niet door de rottingsgassen uiteengerukt.
- Hele koude en diepe wateren zouden de kans op opzwellen kunnen verkleinen – maar hoe dit de verstoring van het skelet door aaseters die daar leven voorkomt, is niet duidelijk. Daar komt bij dat experimenten hebben laten zien dat niet-begraven viskarkassen zelfs in zuurstofarme omstandigheden en beschermd tegen aaseters binnen een week behoorlijk disarticuleerden.

> INTACTE FOSSIELEN ZIJN NIET EENVOUDIG TE VERKLAREN

NIET GENOEG SEDIMENT

Alternatieve theorieën kunnen de grote fossielenafzettingen van krokodillen en andere dieren over de hele wereld niet verklaren. Er zijn afzettingen, zoals het Karoobekken in Zuid-Afrika, die ongeveer een half miljoen vierkante kilometer groot zijn en bomvol fossielen zitten.

De wereldwijde verplaatsing van sedimenten wordt al meer dan zeventig jaar bestudeerd. Wetenschappers hebben allang vastgesteld dat er vandaag de dag te weinig sediment beschikbaar komt om een wijdverbreide fossilisatie (zoals in de aardlagen) te kunnen verklaren. Sedimenten worden tegenwoordig afgezet in rivieren, meren, riviermondingen, lagunes en zeeën. Ook kleine stormen en natuurrampen zorgen voor sedimentafzettingen. Maar in al die gevallen gebeurt dat in onvoldoende mate om grote aantallen dieren in een omvangrijk gebied te kunnen begraven.

Als je uitgaat van de Bijbel dan weet je dat er één natuurramp is geweest die wél genoeg sediment leverde. In Genesis 7:19 staat dat het water van de zondvloed alle toenmalige bergen bedekte. Een wereldwijde vloed zou in eerste instantie het landschap hebben geërodeerd, door er als een bulldozer overheen te gaan. Daarbij werden grote hoeveelheden sediment 'aangemaakt'. Dat sediment werd vervolgens op veel plekken op aarde honderden meters dik afgezet, waardoor alle leven dat zich daartussen bevond werd begraven. Veel dieren, maar lang niet alle, zouden snel en volledig zijn begraven.

Een Bijbelse zondvloed biedt de omstandigheden die volgens de Australische onderzoekers nodig zijn voor het verkrijgen van goed gearticuleerde fossielen. Daarvan worden er veel gevonden, en dat is precies wat je bij zo'n catastrofe zou verwachten.

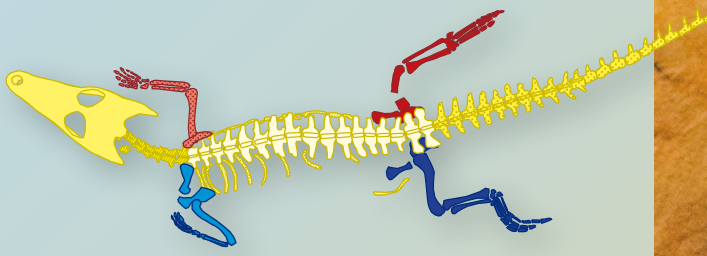
ZACHTE WEEFSELS

Afhankelijk van de omstandigheden en hoe de sedimenten eruitzien zou je verwachten dat snel begraven dieren kenmerken vertonen die er niet zouden zijn als het bedekken langzaam en geleidelijk was gegaan. Denk daarbij aan afdrukken van zachte weefsels, zoals van huid, spieren, veren en haren bijvoorbeeld. Die worden wel degelijk bij fossielen aangetroffen. Maar ook niet-gefossiliseerd, zacht weefsel; bloedcellen, hemoglobine en andere eiwitten zijn nog steeds aanwezig in sommige fossielen (ook in dinofossielen die 65 miljoen jaar geleden zouden zijn uitgestorven).

Omdat al deze zaken daadwerkelijk worden aangetroffen, is het niet moeilijk om het fossielenbestand toe te schrijven aan een wereldwijde zondvloed, die gedetailleerd in Genesis is beschreven.

Dit artikel is een vertaling van 'Dead Crocodiles Down Under' uit Creation 39(3) 2017.

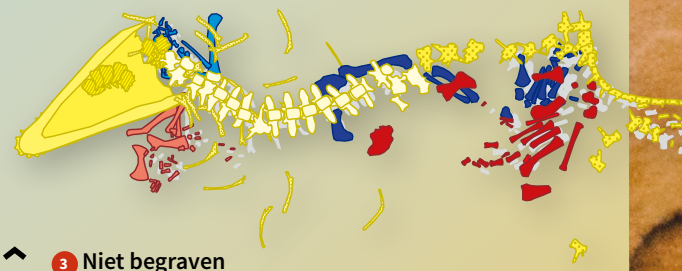
DRIE EXPERIMENTEN: DE RESULTATEN



1 Direct begraven



2 Begraven na ontbinding



3 Niet begraven

• WEET MEER:

www.weet-magazine.nl/zondvloedkrokodil1
www.weet-magazine.nl/zondvloedkrokodil2

