

AANWIJZINGEN VOOR EEN SNELLE BEGRAFENIS

ONTPLOFTE VISSSEN

▶ Het Green River-gebied in de Amerikaanse staten Wyoming, Utah en Colorado. De fossielen die in dit artikel getoond worden, zijn afkomstig uit het zuidwesten van Wyoming.

In afzettingsgesteentes kunnen prachtig bewaarde fossielen zitten. Daar zijn ook hele bijzondere bij: vissen met ontplofte koppen en buiken. Hoe zou dat nou zijn gekomen? En wat kunnen ze vertellen over de wijze waarop die vissen om het leven zijn gekomen?



JOHN WHITMORE

Dr. John Whitmore promoveerde aan de Loma Linda Universiteit in Californië in biologie, met paleontologie als specialisme. Zijn proefschrift had alles te maken met de fossielen van de Green River Formation. Hij is nu professor aan de Cedarville Universiteit en geeft er colleges geologie.



Foto 2: Een vrijwel perfect exemplaar van *Diplomystus*. Alleen de staart is een beetje aangetast door afbraak voordat hij werd afgedekt.

In de sedimentlagen van de Green River Formatie in de staat Wyoming (VS) zitten miljoenen prachtige visfossielen. Over de hele wereld zijn deze fossielen gewilde verzamelobjecten. Omdat er zoveel mooie exemplaren uit deze lagen zijn opgediept, beseffen maar weinigen dat een groot deel van de gevonden visrestanten bij lange na niet perfect zijn. Veel vissen zijn ontwricht. Hun botresten en schubben zijn over een groot oppervlak verspreid. De individuele delen zijn niet langer met elkaar verbonden op de manier zoals dat was toen de vissen nog rondzwommen. Hoe zou dat gekomen zijn? De fossielen en de omringende gesteentelagen geven hiervoor aanwijzingen.

ROTTINGEN

Wat gebeurt er met een vis als hij doodgaat? Om dat te weten moet je bij de tafonomie zijn. Dat is de studie naar het proces hoe levende dieren fossielen kunnen worden. Door te bestuderen hoe vandaag de dag dode vissen rotten en vergaan, kunnen paleontologen de fossielen beter leren begrijpen. Omdat deze processen zo snel verlopen, wijst de aanwezigheid van goed geconserveerde fossielen erop dat de gesteenten waarin je ze aantreft ook snel gevormd moeten zijn. Anders zouden hun resten zijn verdwenen. Observaties van dode vissen onder natuurlijke en laboratoriumomstandigheden hebben namelijk laten zien dat wanneer vissen sterven hun resten snel vergaan. Als de vissen niet héél snel afgedekt en beschermd worden tegen dat afbraakproces, hebben ze geen schijn van kans om te fossiliseren. Dat geldt niet alleen voor vissen die nu sterven, maar ook voor vis-

sen die tijdens en kort na de vloed omkwamen.

DRIJVENDE VISSEN

Anders dan gewoonlijk wordt gedacht, drijven de meeste dode vissen niet. Ta-

WAT GEBEURT ER MET EEN VIS ALS HIJ DOODGAAT?

fonomisch onderzoek bevestigt dat het grootste deel van de dode vissen naar de bodem zakt en nooit meer aan het oppervlak komt. Toch hebben veel mensen wel eens dode vissen 'met de buik omhoog' zien drijven. Dat gebeurt als bacteriën in de darmen en zwembblaas gas gaan produceren. De vis wordt dan als een ballon opgeblazen. Experimenten laten echter zien dat dit drijven meestal

maar van korte duur is. Vaak barsten de buiken open, waarna de vis alsnog naar de bodem zinkt.

Zelfs op bodems van kalme, rustige meren raken de delen van ontbindende vissen los van elkaar en verspreiden zich. In de meeste gevallen is er geen botje meer te vinden als het afbraakproces compleet is. Het zoeken naar graten en schubben in modderige bodems van meren levert zelden iets op. Je kunt dus de conclusie trekken dat gesteenten met fossiele visresten onder heel andere omstandigheden gevormd moeten zijn dan omstandigheden die je nu kunt waarnemen.

SNELLE FOSSILISATIE

Hoe komt het dan dat er zo veel prachtige fossiele vissen in de Green River Formatie aanwezig zijn? Het is waarschijnlijk dat de Green River Formatie ooit één groot merensysteem was. Toen na de zond-



Foto 1: Kop van een kleine vis (*Knightia*) die geëxplodeerd is voordat hij werd begraven. Let op dat de botjes en schubben in het rond liggen.



Foto 3: Sommige vissen zijn vrijwel helemaal vergaan en uiteengevallen voordat ze werden begraven, zoals deze *Diplomystus*.

vloed het water zich terugtrok, verzamelde het zich deels in plaatselijk laaggelegen delen van de continenten. Door het wegstromende water verliepen erosie en afzetting van sedimenten veel sneller dan tegenwoordig. Die erosieproducten hoopten als modder in de meren op (er zijn echter ook creationisten die menen dat de bezinking van deze modder al tijdens de vloed gaande was).

Het is interessant om te zien dat je in de Green River Formatie vissen aantreft in verschillende stadia van ontbinding, zoals je die ook ziet in laboratoriumexperimenten (foto 4). Bij verschillende vissen lijkt het alsof ze uit elkaar zijn geploft, waardoor delen van het lichaam over de bodem van het meer zijn verspreid voordat ze door sediment werden begraven.

ONTPLOFTE KOPPEN?

Er zijn fossiele vissen gevonden met opengebarsten buiken en koppen (foto 1). Het openbarsten van de buiken is al enigszins toegelicht, maar er valt meer over te zeggen. Voordat een vis die op de bodem ligt uit elkaar kan ploffen, is het nodig dat zich in de lichaamsholtes gasdruk opbouwt, zonder dat de vis gaat drijven. Dat kan als volgt:

Door bacteriën, algen, diatomeeën en andere micro-organismen kan de vis aan

de bodem van het meer blijven plakken. De vis wordt dan door een laag micro-organismen bedekt, die omgeven zijn door zelfgeproduceerd slijm (biofilm). Binnen enkele uren nadat de dode vis op de bodem terecht is gekomen, kan hij hier helemaal mee zijn bedekt.

Het is dan niet zo moeilijk meer om te begrijpen dat er vissen gevonden worden met geëxplodeerde buiken. Maar waarom zijn er dan ook vissenkoppen uit elkaar geploft?

Diplomystus en *Knightia* zijn de meest gevonden soorten in de Green River Formatie. Beide lijken erg veel op de haring. De meeste vissen hebben een speciaal orgaan in hun lichaam, de zogenaamde zwemblaas (een soort ballon, waardoor ze in het water kunnen zweven). Bepaalde soorten, zoals de genoemde haring en de goudvis, hebben een buisje die de zwemblaas verbindt met de darm. Haringen hebben nog een extra buisje dat de zwemblaas verbindt met structuren in de hersenen die nodig zijn voor het horen. Eerder is al genoemd dat na het doodgaan van de vis bacteriën in de darmen afbraakgassen gaan vormen. Die gassen bouwen druk op in de

darmen en de zwemblaas. Via dat buisje kunnen deze gassen bij de haring doorbreken naar de kop. Daar veroorzaken ze dan een ontwrichting. Bij sommige vissen is die ontwrichting wat minder duidelijk, maar als je zorgvuldig kijkt naar goed geconserveerde vissen, zie je vaak aanwijzingen van die ontwrichting bij de wervels direct achter de kop. Je kunt je dan voorstellen dat ook de koppen van de vissen zijn ontploft.

FOSSIELE VISSEN DIE GEEN TEKENEN VAN AFBRAAK VERTONEN MOETEN SNEL ZIJN BEGRAVEN

SNELLE BEGRAIVING

Onderzoek aan dode vissen heeft laten zien dat zij binnen een aantal dagen tot enkele weken helemaal vergaan. Perfect bewaard gebleven fossiele vissen die geen tekenen van afbraak vertonen moeten dus bijzonder snel zijn begraven. In huidige meren tref je gewoonlijk geen restanten van vissen aan. Ook groeit de laag modder niet snel genoeg aan om resten te bewaren.

Verscheidene visfossielen vertonen wel tekenen van ontbinding, maar ook zij moeten kort na het begin van de afbraak zijn begraven. Anders zouden hun geëxplodeerde resten niet bewaard zijn gebleven in het fossielenarchief. Wetenschappers hebben de afbraak bij vissen en veel andere groepen van organismen onderzocht. Hun experimenten laten zien dat het ontleden bij alle organismen en onder een veelheid van omstandigheden steeds een kortdurend proces is. Fossilisatie onder catastrofale, zondvloedachtige omstandigheden past heel goed bij de studieresultaten.” ◀



Foto 4: Laboratoriumproeven laten zien dat de schubben al binnen enkele dagen na het doodgaan afvallen. Bij deze *Mioplosus* kwamen verscheidene schubben rond het karkas terecht voordat het geheel werd afgedekt.