



Afb. 10. *Eocaecilia micropodia*: een wormsalamander met kleine pootjes uit de Vroeg-Jura van Arizona, VS. Lengte: ca. 15 cm. Tekening: Nobu Tamura, via Wikimedia Commons, CC BY-SA 3.0.

Evodevo

De ontwikkeling van slangen uit een vierpotige voorouder is een schoolvoorbeeld van evolutie. Het is een goed begrepen proces, dankzij de nieuwe ontdekkingen op paleontologisch en moleculair-genetisch gebied. De synthese van deze vakgebieden tot de 'evolutionaire ontwikkelingsbiologie', is de laatste decennia echt een hot item geworden en staat volop in de belangstelling. In het Engels klinkt het nóg spectaculairder: *evolutionary developmental biology*, kortweg: 'evodevo'. Wat jammer, dat ik al lang geleden ben afgestudeerd...

Dankwoord

Ik ben de redactie van Gea erkentelijk voor de nadrukkelijke uitnodiging om deze bijdrage te schrijven. Ik bedank Monique Aarnink (Denekamp), die afbeelding 4 tekende, alsook dr. Lewis I. Held, associate professor ontwikkelingsgenetica aan de Texas Tech University (Lubbock, Texas), voor de toestemming voor het gebruik van afbeelding 7 en Gerard Beersma (Zwolle) voor de collectiefotografie ten dienste van Natura Docet Wonderryck Twente. Voor dit artikel heeft dat afbeelding 6 opgeleverd.

Literatuur

- Apesteguía, S. & Zaher, H., 2006. A Cretaceous terrestrial snake with robust hindlimbs and a sacrum. *Nature* 2006 (440): 1037-1040.
- Caldwell, M.W., 2003. "Without a leg to stand on": on the evolution and development of axial elongation and limblessness in tetrapods. *Canadian Journal of Earth Sciences* 40: 573-588.
- Caldwell, M.W. & Lee M.S.Y., 1997. A snake with legs from the marine Cretaceous of the Middle East. *Nature* 1997 (386): 705-709.
- Caldwell, M.W., Nydam, R.L., Palci, A. & Apesteguía, S., 2015. The oldest known snakes from the Middle Jurassic-Lower Cretaceous provide insights on snake evolution. *Nature Communications* 2015 (6), doi:10.1038/ncomms6996.
- Davies, G.I., 2010. Introduction to the Pentateuch. In: Muddiman, J. & Barton, J. (eds): *The Oxford Bible Commentary. The Pentateuch*. Oxford University Press, Oxford: 16-52.
- Dowling, E.M. & Scarlett, W.G. (eds), 2006. *Encyclopedia of Religious and Spiritual Development*. Sage Publications, Thousand Oaks, CA, London, New Delhi: 328-329.
- Fischer, B., Frede, H.J., Gribomont, J., Sparks, H.F.D. & Thiele, W. (eds), 1984. *Biblia sacra iuxta vulgata versionem*. Deutsche Bibelgesellschaft, Stuttgart: xxxi + 1980 pp.
- Held, Jr., L.I., 2014. How the snake lost its legs. *Curious tales from the frontier of evo-devo*. Cambridge University Press, Cambridge, UK: xii + 285 pp.
- Martill, D.M., Tischlinger, H. & Longrich, N.R., 2015. A four-legged snake from the Early Cretaceous of Gondwana. *Science* 2015 (349): 416-419.
- Mehta, R.S., Ward, A.B., Alfaro, M.E. & Wainwright, P.C., 2010. Elongation of the Body in Eels. *Integrative and Comparative Biology*, 50: 1091-1105.
- Nüsslein-Volhard, C., 2006. *Coming to life. How genes drive development*. Kales Press, Carlsbad, CA: xiii + 166 pp.
- Woltering, J.M., 2012. From Lizard to Snake; Behind the Evolution of an Extreme Body Plan. *Current Genomics* 13 (4): 289-299.
- Zug, G.R., Vitt, L.J. & Caldwell, J.P., 2001. *Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles*. Academic Press, San Diego, San Francisco, New York, Boston, London, Sydney, Tokyo, 2nd edition: xiv + 630 pp.

Boekbespreking

De vorming van het land. Geologie en geomorfologie, door Esther Stouthamer, Kim Cohen en Wim Hoek. Perspectief Uitgevers, 2015. ISBN 9789491269110. 434 pagina's; 233 figuren in kleur. Formaat: 17x24,5 cm. Prijs: € 49,90.

Hoe meer je weet, des te meer je ziet. Dat geldt zeker voor het landschap. Daarom is de publicatie *'De vorming van het land. Geologie en geomorfologie'* een aanwinst voor je boekenkast. Van dit naslagwerk is inmiddels een geheel herziene druk verschenen, nu met afbeeldingen in kleur en met diverse aanpassingen. Dit boekwerk is onderdeel van een grotere vierdelige reeks *'Fysische Geografie van Nederland'*, die naast *'De vorming van het land'* ook de afzonderlijk te lezen *'Landschap in de delen'* (over de landschapscomponenten), *'Landschappelijk Nederland'* (over de fysisch-geografische regio's) en *'Fysisch-geografisch onderzoek'* omvat.

Het boek - waarvan de eerste druk in 1996 bij Van Gorcum verscheen van de hand van de in 2007 overleden Henk J. A. Berendsen - leest als een studieboek, maar is daarom niet minder interessant of waardevol. Het is juist wel handig om een logische indeling te hebben, omdat deze het zoeken vergemakkelijkt en je het boek doelgericht kunt gebruiken. Ook de negen pagina's tellende index is heel handig om snel geologische en geografische begrippen te kunnen opzoeken.

Het is ook een fijn boek voor de autodidacten onder ons. De publicatie start met een uitleg van de geologische tijdschaal en een beknopte toelichting op de plaattektoniek en zeespiegel fluctuaties. Vervolgens is het boek opgedeeld aan de hand van de hoofdtijdperken en, naarmate we in meer recente tijden aanbelanden, in perioden en tijdvakken. Ongeveer de helft van het boek gaat over het Kwartair (Pleistoceen en Holoceen), vanaf 2,6 miljoen jaar geleden, de periode die ons Nederlandse landschap heeft gevormd. Hierin ook aandacht voor diverse (moderne) dateringsmethoden, zoals de luminiscentiedatering (OSL), een bijzondere 'tjdklok' voor zeer recente sedimentatie. In het deel over het Holoceen komt ook de archeologie aan bod. Voor de Holocene situatie wordt gebruik gemaakt van kaarten van Peter Vos (2015), die ook zijn gepubliceerd in de *Atlas van Nederland in het Holoceen* (Uitgeverij Bert Bakker). Een bijzondere service die de uitgever biedt is dat de digitale figuren via de website www.geo-vorming.nl kunnen worden opgevraagd en dat op deze site ook onderwijsmateriaal te downloaden is. Kortom, een helder naslagwerk, leerzaam en overzichtelijk en met een schat aan basale kennis over de geografie en geologie van ons land.

Annemieke van Roekel
redactie.vanroekel@gea-geologie.nl