

DE FUNCTIE VAN EEN KIEL BIJ LANDSLAKKEN

door

Gerhard C. Cadée & Antonio G. Checa

Enige maanden geleden vroeg A.D.J. Meeuse (1995) zich in het Correspondentieblad af wat de functie van een kiel bij (land)slakken zou kunnen zijn. Toevallig doet de tweede auteur Antonio Checa (Univ. Granada) al enige tijd experimenten met landslakken om deze vraag te beantwoorden. De resultaten zijn nog niet gepubliceerd, maar hier kunnen we alvast iets ervan vertellen.

Hutchinson (1989) ontwikkelde de hypothese dat bij gastropoden de voorgaande winding en dan vooral een kiel daarop als een "gids" dient voor de volgende winding; de kiel geeft aan waar de volgende winding moet aansluiten. Hutchinson gaf wel aan dat zijn zgn. "road-holding" model experimenteel te testen was door de vorm van de voorlaatste winding te manipuleren; hij deed echter zelf geen experimenten. Antonio Checa probeert nu Hutchinson's idee te testen. Hij werkte tot nog toe vooral met een mediterrane landslak (*Sphincterochila candidissima*), die bij Granada algemeen voorkomt en verder ook aangetroffen wordt langs de Franse mediterrane kust (zie Kerney & Cameron, 1980). Deze soort heeft bij juveniele exemplaren een duidelijke perifere kiel, bij adulte exemplaren is de kiel afwezig (afb. in Kerney & Cameron p. 238). Ook bij deze soort sluit de bovenkant van de mondrand steeds netjes aan op de kiel. Hutchinson's road-holding model - de kiel geeft aan waar de mondrand aan moet sluiten - lijkt dus ook bij deze soort op te gaan. Om deze hypothese te testen heeft Antonio bij een aantal juveniele exemplaren de aanwezige kiel afgeslepen en er kunstmatig een nieuwe op aangebracht. De slakken lieten zich foppen: zij gebruikten de nieuwe kiel als "leidraad". Zo kon Antonio *Sphincterochila candidissima* zowel hogere als plattere schelpen laten maken dan normaal, door respectievelijk een namaak kiel lager of hoger dan de normale aan te brengen.

Is hiermee het raadsel van het waarom van een kiel bij landslakken opgelost? Zou de functie van een kiel bij alle landslakken dezelfde zijn? Elseviers slakkengids doorbladerend valt op dat er enkele soorten zijn die een duidelijke kiel hebben (o.a. *Discus perspectivus*, *Hygromia cinctella*, *Ciliella ciliata*, *Trochoidaea elegans*, *Helicigona lapicida*), daarnaast hebben veel soorten alleen een min of meer duidelijke kiel bij juveniele stadia (o.a. *Theba pisana*, *Ena montana*). In al deze gevallen lijkt de mondrand zich aan te sluiten bij de kiel en kan de kiel dus gezien worden als reguleerder van de schelpvorm.

Wat echter opvalt is dat het grootste deel der landslakken geen kiel heeft en toch in staat is een constante schelpvorm te houden. Er moeten dus (ook) andere factoren in het spel zijn die de schelpvorm bij landslakken kunnen bepalen. Antonio Checa heeft in dit verband het idee dat een kiel als leidraad voor de schelpgroei vooral nodig is bij soorten met een open navel (umbilicus). Soorten zonder kiel hebben meestal ook geen umbilicus, bij deze soorten blijft de schelp zo dicht mogelijk rond zijn als gewonden, zodat de

nieuwe winding steeds in contact met de voorgaande blijft. Het enige geslacht waarin soorten met umbilicus maar zonder kiel voorkomen is *Planorbis* (bijv. *P. corneus*). Antonio zet zijn experimenten met dit geslacht voort.

Raup & Michelson (1965) en Raup & Stanley (1971) laten zien dat met een aantal parameters de vorm van een gastropode schelp met een computer valt te simuleren. Een slakkehuis kan gezien worden als een holle kegel die groeit aan het brede einde en die gewonden is om een as. De mate waarin de kegel wijder wordt, de snelheid waarmee de spiraal groter wordt, de draaiingsrichting, en of de draaiing in een plat vlak is of in een ruimtelijke spiraal, bepalen grotendeels de schelpvorm. Vermeij (1980) en Hutchinson (1989) wijzen er op dat dergelijke parameters tijdens de groei kunnen veranderen en Stone (1995) slaagde er in een computerprogramma te schrijven dat ook deze variatie in schelpvorm kan simuleren. De fantastisch gevormde *Opisthostoma* soorten door Vermeulen (1994) beschreven zullen zo'n computersimulatie nog wel even tarten. Moeten we hieruit concluderen dat de slak zelf ook over zo'n "computerprogramma" beschikt, opgesloten in zijn genen? Dit lijkt ons onwaarschijnlijk.

Een enkele maal komt het voor dat slakken afwijken van hun normale schelpvorm. Meestal gebeurt dit na een beschadiging. Kuiper (1947) geeft voorbeelden van *Valvata cristata* en *Planorbis vorticulus* die van normaliter planispirale juveniele windingen overgaan in een ruimtelijke spiraal. Bij dergelijke scalaride afwijkingen van *P. vorticulus* kon hij aantonen dat dit gebeurde na een beschadiging van de schelpwand. Ook Karnekamp (1981) meldt een scalaride *Planorbis*. Als de schelpvorm genetisch vast lag zou een schelpbeschadiging eigenlijk niet zo'n effect moeten kunnen hebben. Dit wijst er op dat bij de beschadiging ook het sturende mechanisme, de kiel of de voorgaande winding, beschadigd is.

Het lijkt er op dat de kiel een functie heeft als begeleider van de schelpvorm. Daarnaast is natuurlijk niet uitgesloten dat er ook nog een andere functionele betekenis is waar Meeuse (1995) op zinspeelt. Meer onderzoek zal hierover nog nodig zijn, waarbij meer soorten betrokken moeten worden. Hierover hopen we in de toekomst ook in dit CB te kunnen berichten.

Summary

Has the keel (carina) found on shells of landsnails a function? Hutchinson (1989) suggested that a snail uses the shape of the preceding whorl, and particularly the keel on this whorl, as a cue to dictate where upon it the new whorl attaches. Hutchinson suggested experiments to test his "road-holding model" by manipulating the outline of the penultimate whorl, but did no experiments himself. Unpublished experiments by Antonio Checa with *Sphincterochila candidissima* support this model. This species has a distinct keel in juvenile specimens only (fig 1a). By eroding the original keel and adding a new one higher or lower on the whorl he could manipulate shellform to lower or higher spirals than normal for this species. This may answer a question raised by Meeuse (1995) in this "Correspondentieblad" on the function of a keel in landsnails.

Literatuur.

- Hutchinson, J.M.C. 1989. Control of gastropod shell shape; the role of the preceding whorl. - J.Theoretical Biol. 140: 431-444.
- Karnekamp, C. 1981. Een scalaride *Planorbis* uit Noord-Holland. - De Kreukel 17: 62.
- Kerney, M.P. & R.A.D. Cameron, 1980. Elseviers Slakkengids. Elsevier Amsterdam. 310 pp.
- Kuiper, J.G.J. 1947. Bijdrage tot de kennis der zoetwaterweekdieren van het natuurmonument Naardermeer.- Basteria 11: 2-53.
- Meeuse, A.D.J. 1995. Gekielde Arianta?.- Corresp.-blad Ned. Malac. Ver. 286: 128.
- Raup, D.M. & A. Michelson, 1965. Theoretical morphology of the coiled shell. - Science 147: 1294-1295.
- Raup, D.M. & S.M. Stanley, 1971. Principles of Paleontology. Freeman & Cy, San Francisco. 388 pp.
- Stone, J.R. 1995. CerioShell: a computer program designed to simulate variation in shell form. Paleobiology 21: 509-519.
- Vermeulen, J.J. 1994. Notes on the non-marine molluscs of the island of Borneo 6. The genus *Opisthostoma* (Gastropoda Prosobranchia: Diplommatinidae), part 2. - Basteria 58: 75-191.
- Vermeij, G.J. 1980. Gastropod shell growth rate, allometry, and adult size. In: D.C. Rhoads & R.A. Lutz (eds) Skeletal Growth of aquatic Organisms. Plenum Press, New York, pp. 379-394.

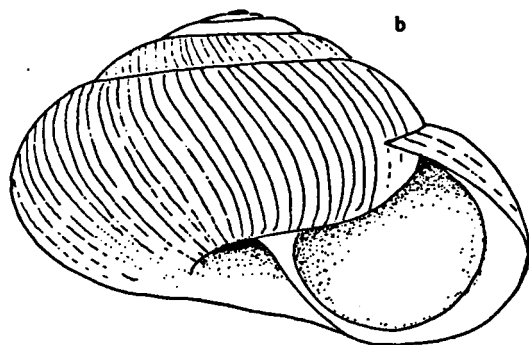
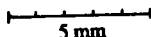
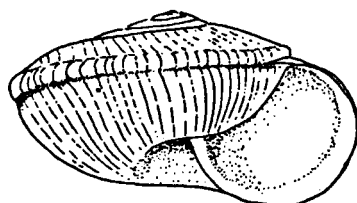
Adressen van de auteurs:

G.C. Cadée: N.I.O.Z.

Postbus 59

1790 AB Den Burg, Texel

A.G. Checa: Univ. de Granada,
Dep. Estratigrafía y Paleontología,
Campus de Fuentenueva, 18071
Granada, Spanje.



Sphincterochila candidissima
a: juveniel exemplaar met duidelijke kiel,
b: adult exemplaar zonder kiel