

DE CONISPIRALE SCHELP, EEN EENVOUDIGE ZAAK,
EN VAN TAXONOMISCH BELANG

door

A. Verduin

Laat ik beginnen m'n verontschuldigingen aan te bieden voor het zoveelste verhaal over de schelpvorm. Eerst over links en rechts, ook al zo'n eenvoudige zaak (CB 201: 1161); daarna over torsie (CB 202: 1173); vervolgens een meetkundige beschrijving van de schelp (Informatieblad No. 7); dan een algebraïsche beschrijving van de schelp (Basteria 45(6): 127); en tenslotte nog dit verhaal. Ach ja, beste lezer, het pad van een malacoloog gaat niet over rozen. Bovendien mag u me best de saaiste auteur aller malacologische tijden vinden. Als u maar niet ontkent dat ik op mijn manier probeer de

malacologie een stukje verder te brengen. En zeg nu zelf, mag iemand zich bij het najagen van een zo verheven doel laten leiden door de vraag of zijn werk wel voldoende sappig is? Nu, dat doe ik dan ook niet.

Elke malacoloog met een wat meer dan oppervlakkige taxonomische belangstelling heeft wel eens problemen gehad met de determinatie van een schelp. Vaak moet de oorzaak van dit soort problemen niet zozeer worden gezocht in een tekortschieten van de beschikbare kennis van de betreffende soort, als wel in de gebrekkige wijze waarop deze kennis in de literatuur wordt gepresenteerd. Op de keper beschouwd geven tal van beschrijvingen onvoldoende informatie. Dat is erg jammer, want voor hetzelfde geld had die beschrijving wel volledig kunnen zijn. Slaagt een malacoloog er wegens de onvolledigheid der beschrijvingen niet in om een schelp behoorlijk op naam te brengen, dan moet hij proberen die schelp direct of indirect te vergelijken met het type-materiaal van de in aanmerking komende soorten. Zulks kan hem voor aanzienlijke moeilijkheden plaatsen. Er is daarom alle reden om eensgrondig na te gaan welke informatie minimaal noodzakelijk is om een schelp volledig te beschrijven. Naar mijn bescheiden mening kan dat alleen maar gebeuren door de bouw van de schelp te analyseren. De analyse van de vorm van de schelp is daarvan een onmisbaar onderdeel.

In wezen is de groei van een conispirale¹ schelp een eenvoudige zaak, veel eenvoudiger bijvoorbeeld dan de groei van de botten van zoogdieren. We beginnen met een gedachtenexperiment. Met een mes snijden we een willekeurig stukje uit een winding van een conispirale schelp, en wel zodanig dat de snijvlakken aan beide einden precies langs een groeilijn vallen. De lengte van het stukje is van geen belang. Begin- en einddoorsnede zijn precies gelijkvormig, doch de einddoorsnede is wat groter dan de begindoorsnede, zeg a maal. Vervolgens maken we, ook weer in gedachten, een reeks schelpstukjes die precies gelijkvormig zijn aan het losgesneden stukje, maar waarbij elk stukje a maal groter is dan het voorgaande. Lijmen we die stukjes aan elkaar, dan ontstaat een conispiraal die precies gelijk is aan de conispiraal die we als uitgangspunt kozen, mits we de reeks schelpstukjes maar zodanig kiezen dat ook begin- en einddoorsnede van beide spiralen even groot zijn. In feite hebben we hiermee het geheim van de conispirale schelp doorgrond: de windingen zijn als het ware opgebouwd uit aan elkaar passende volkomen gelijkvormige stukjes. Heeft men één zo'n stukje, hoe klein ook, in handen, dan kan men de gehele schelp tekenen, behalve details van de top, behalve de uiteindelijke grootte van de schelp en behalve kleur en sculptuur. Met andere woorden, al heel in het begin van de bouw van het huisje wordt eens en vooral de vorm van de conispirale schelp vastgelegd, en het enige wat de slak heeft te doen is volgens dit vaste patroon voort te bouwen tot hij volwassen is. Op die manier ontstaan vanzelf de ingewikkelde vormen die we logaritmische spiralen noemen als ze plat zijn, of conispiralen als ze ruimtelijk zijn.

Het is niet moeilijk, en soms nuttig, om deze spiralen in een wiskundige formule te gieten. Zulks werd dan ook al lang geleden gedaan. Dit opent de mogelijkheid de vraag te beantwoorden hoeveel informatie de slak eigenlijk moet onthouden om de groei volgens een conispiraal te laten verlopen. Het antwoord op die vraag geeft ons niet alleen een beter inzicht in de gecompliceerdheid van het groeiproces, maar bepaalt ook welke informatie minimaal noodzakelijk is om de vorm van een schelp volledig te beschrijven.

1. De figuren 1, 2, 7a-11a in Basteria 45(6): 128 en 131, geven een goed beeld van een conispirale figuur.

De heer Berkhout (Informatieblad No. 7) heeft uiteengezet dat het voor de bouw van een planspirale schelp voldoende is dat het dier de volgende grootheden constant houdt:

(1) De vorm (maar niet de grootte) van de mondrand. De heer Berkhout gebruikte hiervoor het woord 'groeilijn'. Ik zelf (Basteria 45(6): fig. 3, p. 128) sprak van 'generating curve'. Voorts wees ik erop dat die 'generating curve' ten opzichte van de verticaal tijdens de groei niet van stand zou mogen veranderen.

(2) De toename van de grootte van de mondrand tijdens de groei. In het bovenstaande wordt deze grootte-toename vertegenwoordigd door de factor a . Berkhout sprak van de groeihoek. In mijn Basteria-verhaal wordt deze toename vertegenwoordigd door de grootte A .

(3) De kromming van de winding. Berkhout spreekt van 'excentriciteit'. In mijn Basteria-verhaal komt deze grootte niet expliciet ter sprake.

Voor conispirale schelpen dient men hieraan nog één grootte toe te voegen:

(4) De spoedhoek van de schelp, dat is zoiets als het hellingspercentage van een weg op een kegelvormige berg.

Dit is eigenlijk alles wat zo'n dier tijdens de groei hoort te 'onthouden'. Om de schelp volledig te beschrijven dient men echter nog wat meer informatie te geven:

(5) Een beginafmeting.

(6) Een eindafmeting.

(7) De windingrichting (linksom of rechtsom).

(8) Informatie over de sculptuur.

(9) Informatie over de kleur.

In feite is dit de gehele analyse van de conispirale schelp. Een probleem is nog dat het niet zo eenvoudig is om de grootheden 2-6 precies te definiëren (èn te meten). Dat hoeft gelukkig ook niet, men mag ze ook in verkapte vorm geven. Die verkapte vorm mag men binnen wijde grenzen precies zo kiezen als men zelf wil. De grootheden 1b-1f in mijn Basteria-verhaal, p. 127-128, zijn zo'n stel verkapte gegevens. Tel maar na, het zijn er ook precies vijf! Toch zijn ook de in mijn Basteria-verhaal genoemde grootheden niet allemaal even makkelijk te meten, en wel met name niet de grootte A . Daarom heb ik een 'experimental part' gewijd aan het meten daarvan.

In mijn Basteria-verhaal heb ik ook aangetoond dat een goede figuur het merendeel van de informatie 1-9 bevat. Alleen de informatie 5, betreffende de beginafmetingen van de schelp, zal uit zo'n figuur gewoonlijk niet voldoende nauwkeurig zijn af te lezen, en dient derhalve apart in de tekst te worden vermeld.

Tenslotte heb ik in mijn Basteria-verhaal nog enige aandacht besteed aan de analyse van schelpen met een wat gecompliceerdere vorm (appendix 1).

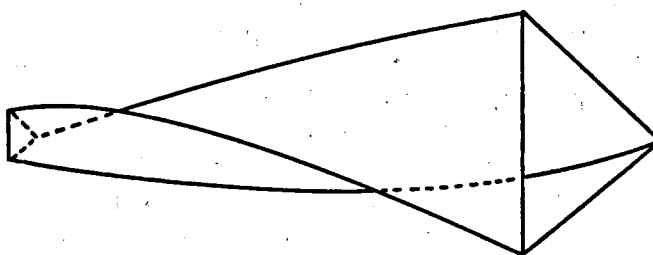
Uit het bovenstaande blijkt wel dat de slak die een conispiraal huis gaat bouwen eigenlijk alleen in de beginphase echt met moeilijkheden wordt geconfronteerd, omdat hij dan eens en vooral moet vastleggen hoe zijn huis er uit gaat zien. Dit is aanleiding de pre-conispirale fase van de schelp eens extra te bekijken. Nu weet iedereen dat er schelpen zijn met een diepe navel. Bij een zuiver conispirale schelp zou die navel geheel moeten doorlopen, en ook vanaf de buitenzijde aan de top zichtbaar moeten zijn. De heer Berkhout construeert dan ook allemaal schelpen met een gat in het midden. Toch zal men in de praktijk slechts hoogst zelden schelpen met zo'n doorlopende navel aantreffen. Hieruit mag men concluderen dat bij genavelde schelpen op zijn minst de eerste halve winding van de conispiraal moet afwijken.

Ook qua sculptuur wijken de topwindingen vaak van de rest van de schelp af. Soms zijn er belangrijke andere afwijkingen van de topwindingen te zien. Alle reden dus om in beschrijvingen de nodige aandacht aan die topwindingen te wijden.

De verveelde lezer zal mij willen vragen of al die aandacht voor de schelpvorm nu eigenlijk wel wat nieuws heeft opgeleverd. Hij heeft gelijk, veel nieuws is er niet uitgekomen. Natuurlijk, in mijn revisie van het subgenus Rissostomia (Basteria 45(6): 143) heb ik gebruik gemaakt van het kenmerk A, maar dat leverde toch niet echt nieuwe gezichtspunten op. Het lijkt een vrij ongevoelig kenmerk. Toch mag men niet blind zijn voor het feit dat mijn conclusies aan betrouwbaarheid hebben gewonnen doordat nu vaststaat dat ik alle kenmerken van de schelpvorm in het onderzoek heb betrokken. Voorts heb ik er op gewezen dat men voorzichtig moet zijn met het aanwijzen van een lectotype door middel van een figuur, als niet vaststaat, dat er voldoende gegevens over de topwindingen zijn vastgelegd! Tenslotte kan men nog opmerken dat het jammer is dat deze analyse niet eerder werd gemaakt. Als de beschrijvingen in F. Nordsieck's boeken daardoor wat vollediger waren uitgevallen, zou alle moeite al beloond geweest zijn!

Met het bovenstaande zou mijn taak vervuld zijn, ware het niet dat ik eens heb beweerd (CB 202: 1177) dat een ruimtelijke spiraal onverbrekkelijk is verbonden met het verschijnsel der 'natuurlijke' torsie. Onder meer naar aanleiding van een opmerking van de heer Berkhout heb ik nog eens nagedacht over wat torsie nu eigenlijk precies is. Het resultaat van die overpeinzingen viel me niet mee. Torsie is in feite helemaal niet zo'n eenduidig en scherp gedefinieerd begrip als ik meende te mogen aannemen. Daarom moet ik er, helaas, nog wat over vertellen.

In figuur 1 is een rechte, getordeerde conische buis getekend. Voor de duidelijkheid werd de dwarsdoorsnede driehoekig genomen, maar dat is niet essentieel. Het woord 'recht' is gebruikt om aan te geven dat de zwaartepunten van alle driehoekige doorsneden op een rechte lijn liggen, die de 'as' van de buis zal worden genoemd. Het ligt voor de hand om de torsie van de buis te definiëren als de relatieve verdraaiing van de beide eindvlakken om die as. Op zich zelf zegt die relatieve verdraaiing niet zoveel, zolang we niet weten of de buis kort of lang is. Daarom is het beter om het begrip specifieke torsie in te voeren, dat is de relatieve



Figuur 1. Getordeerde rechte buis.

verdraaiing van twee dicht bijeen gelegen dwarsdoorsneden, gedeeld door de afstand tussen die dwarsdoorsneden. Daarbij maakt het weinig uit hoe dicht men die dwarsdoorsneden bij elkaar kiest. We zullen er van uitgaan dat ze zo dicht bij elkaar worden gekozen dat kan worden volstaan met het tekenen

van één dwarsdoorsnede. Zo gedefinieerd is het begrip specifieke torsie ook bruikbaar voor gekromde buizen. Voorwaarde is slechts dat er van nature òf een as aanwezig is, òf een dwarsdoorsnede. In het eerste geval kiest men de bijbehorende dwarsdoorsnede loodrecht op de as, in het tweede geval kiest men de as loodrecht op de dwarsdoorsnede.

Nu gaan we bovenstaande definitie eens toepassen op een schelp. Daartoe kiezen we een conispirale schelp met een cirkelvormige mondrand, bijvoorbeeld zoiets als de zoetwaterslak Valvata piscinalis, of zoiets als een penhoorn (Turritella communis) of een van zijn ribben ontdaan wenteltrapje (Epitonium clathrus). Zo'n schelp heeft heel duidelijk een natuurlijke as, namelijk de middelpunten van de voormalige mondopeningen, nu aangeduid door de groeilijnen. Deze as is een conispiraal, een conische ruimtelijke spiraal. Voorts heeft zo'n schelp tevens natuurlijke dwarsdoorsneden, namelijk de voormalige mondopeningen zelf. En daarmee zitten we in de nesten, want in het algemeen zullen de natuurlijke dwarsdoorsneden niet loodrecht op de natuurlijke as staan! Nog erger wordt het wanneer de mondrand en dus de groeilijnen, gewelfd zijn, want dan is het niet mogelijk op eenduidige wijze een as te bepalen die er loodrecht op staat. Evenzo komen we in extra moeilijkheden als de omtrek van de mond een onregelmatige vorm heeft, omdat dan de natuurlijke as van de schelp niet meer eenduidig te bepalen is. Kortom, onze zo zorgvuldig uitgedokterde definitie van torsie geeft ons bij een schelp in het algemeen weinig houvast. Torsie is blijkbaar een nogal glibberig begrip.

Voor zover ik kan overzien is het niet mogelijk ons met een andere, betere definitie van het begrip torsie uit de nesten te werken. Daarom zullen we moeten kiezen: òf we gaan uit van een zo goed en zo kwaad als het gaat gekozen natuurlijke as, òf we gaan uit van de voormalige mondranden. Bij het maken van die keuze zullen we moeten bedenken dat torsie, omdat het niet scherp kan worden gedefinieerd, kennelijk een in overwegende mate intuïtief gefundeerd begrip is. Naar mijn gevoel is daarbij vooral de aanwezigheid van een natuurlijke as een essentiële voorwaarde, veel meer dan die van natuurlijke dwarsdoorsneden. Die laatste behoeven zelf helemaal niet aanwezig te zijn om toch van torsie te kunnen spreken. Als we het over een getordeerde stoelpoot hebben, denken we toch ook niet aan de structuur van het hout? Daarom ben ik geneigd de torsie te beoordelen aan de natuurlijke as. In dat geval blijft hetgeen ik in CB 202 schreef gewoon waar, en geldt het ook voor de weke delen in de schelp. Al is het zaak met het begrip torsie voorzichtig te zijn.