

Hindia sphaeroidalis Duncan, 1879

Afleiding van de naam

Hindia: genoemd naar de Engelse paleontoloog Hinde
sphaeroidalis: ongeveer bolvormig

Vorm

Hindia sphaeroidalis is een vrij algemeen voorkomende, kogelronde spons zonder spongocoel en osculum, met een glad oppervlak zonder groeven. Het oppervlak van de spons vertoont een fijn patroon van hoekige vlakjes, als gevolg van de structuur van skelet en kanaalsysteem. Deze 'hoekigheid' is een belangrijk determinatiekenmerk, zoals afgebeeld op plaat 39, 5c en op plaat 40, fig. 10 en 11 a,b. Een doorsnede van de spons toont een patroon van schijnbare zigzaglijnen, dat *Hindia* van alle andere soorten onderscheidt: plaat 39, fig. 3 en 5; plaat 40 fig. 7. Een ander kenmerkend verschijnsel voor *Hindia* is de schilvormige verwerking, zoals in plaat 39, fig. 2 is te zien.

Kanaalsysteem

Hindia bezit een stelsel van radiaire in- en uitstroomkanalen. Vanaf het buitenkant lopen instroomkanalen naar de skeletradiant. Vanuit de skeletradiant lopen rechte uitstroomkanalen naar het oppervlak. Er is vaak geen verschil te zien tussen de in- en uitstroomkanalen. De uitstroomkanalen verwijden zich enigszins en splitsen zich bij een bepaalde doorsnede.

Skelet

Het skelet bestaat uit slechts één type desma: de tricanocloon. Dit skeletelement bestaat uit een korte stam waarop drie goed ontwikkelde armen staan, die met kleine knobbeltjes zijn bezet. De tricanoclonen zijn niet met elkaar vergroeid, maar onder een hoek van ca. 60° om en om geplaatst, waardoor de armen stevig vasthaken in die van naastliggende tricanoclonen. Zo ontstaan lange rijen desma's, die vanuit de skeletradiant in alle richtingen verlopen. De tricanoclonen zijn overal even groot, waardoor het noodzakelijk is, om bij een toenemende middellijn van de spons telkens een rij tricanoclonen tussen te schakelen, zoals op plaat 40, fig. 5 is te zien. De wanden van kanalen worden gevormd door een wat andere schikking van hetzelfde type skeletelement. De hier afgebeelde reproducties van Rauffs tekeningen geven een goed inzicht in de constructie. De skeletradiant ligt gewoonlijk in het geometrisch middelpunt. Waar dat niet het geval is, zoals uit plaat 39, fig. 3 blijkt, dan is dat volgens Rauff het gevolg van ongelijkmatige slijtage van de spons.

Vergelijkbare soorten

Als alleen de buitenzijde zichtbaar is, kan *Hindia* gemakkelijk met *Carpospongia globosa* en met *Chiastoclonella* sp. verwisseld worden.

Het oppervlak van *Hindia* bestaat uit kleine, hoekige vlakjes: de driehoekige dwarsdoorsneden van skeletketens. Daartussen liggen hier en daar ronde doorsneden van kanalen. Bij *C. globosa* is het oppervlak bezaaid met ronde instroomopeningen en zijn de uitstroomkanalen dikker. Bovendien bestaat het skelet van *C. globosa* uit stervormige sferoclonen.

Bij *Chiastoclonella* sp. zijn op het oppervlak helemaal geen doorsneden van kanalen te zien. Een groot deel van deze spons is vaak in dicht chalcedoon omgezet. De veel kleinere chiastoclonen vormen uitsluitend in het buitenste deel van de spons heel korte kanaaltjes, die alleen bij gezaagde of gebroken exemplaren met een loep of microscoop zichtbaar zijn.

Verdieping

Er worden veel niet geheel ronde exemplaren van *Hindia sphaeroidalis* gevonden. Deels kan dit het gevolg zijn van ongelijkmatige slijtage, deels mogelijk tengevolge van druk na de inbedding en daaropvolgende inklinking (plaat 39, fig. 7, 8, 9). Het verschijnsel, dat breuken bij *Hindia* minder vaak voorkomen dan bijvoorbeeld bij *C. globosa* het geval is, hangt misschien samen met de verschillende skeletelementen in beide sponzen. Het zou kunnen zijn, dat de in elkaar gehaakte tricanoclonen van *Hindia* een flexibeler skelet opleveren dan de meer starre verbindingen tussen de sferoclonen van *C. globosa*.

Levenswijze

Het is onbekend hoe *Hindia* heeft geleefd. Rauff veronderstelde dat de spons op een aantal basale naalden stond die bij de dood van de spons gemakkelijk afbraken, waardoor zij nooit gevonden zijn. Anderen veronderstelden dat de spons planktonisch was, dus in het water zweefde, of, bij een iets grotere soortelijke massa, op de zeebodem met de bewegingen van het water heen en weer rolde. Dat zou dan de soms massale samenspoelingen van exemplaren van *Hindia* verklaren, zoals die in Amerika en Australië zijn gevonden. Soms komen grote aantallen monaxonen op of nabij deze spons voor. Mogelijk was *Hindia* bekleed met een uitwendige laag van monaxonen. Dat *Hindia* op een worteltoef zou hebben gestaan wordt door paleontologen hoogst onwaarschijnlijk geacht.

Afwijkingen

In het materiaal van Sylt komen naast de gewone *Hindia* ook exemplaren voor met uitzonderlijk kleine skeletelementen en met zulke fijne kanalen, dat ze met een loep nauwelijks waarneembaar zijn. Het is niet bekend of dit een genetisch bepaalde variatie is, of het gevolg is van afwijkende milieu-omstandigheden. Misschien bevinden zich hieronder ook niet-herkende exemplaren van *Chiastoclonella* sp. Verscheidene exemplaren van *Hindia* vertonen vaat-, boor- of graafsporen van een onbekend organisme, zoals op plaat 39, fig. 4 is te zien. Ze komen voor als een kronkelende, meestal doodlopende gang met een diameter van 4 tot 8 mm. Hetzelfde type gang komt regelmatig voor bij vooral grote exemplaren van de bryozoënkolonie *Diplotrypa petropolitana*. Het is onbekend, waarom alleen bij *Hindia* en niet bij andere sponssoorten deze sporen voorkomen.

Soms worden exemplaren van *Hindia* gevonden met een holle ruimte in het centrum. Volgens Rigby & Webby¹⁰¹ zou deze holte niet door verwerking zijn ontstaan, maar gevolg zijn van een merkwaardig vermogen van *Hindia* om zijn gewicht te verminderen. Dat zou *Hindia* doen, door in het niet meer bruikbare centrum een deel van zijn skelet op te lossen en de kiezel wellicht elders te hergebruiken.

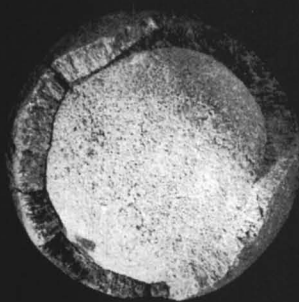
Vervolg op pag. 134

Plaat 39. *Hindia sphaeroidalis* I

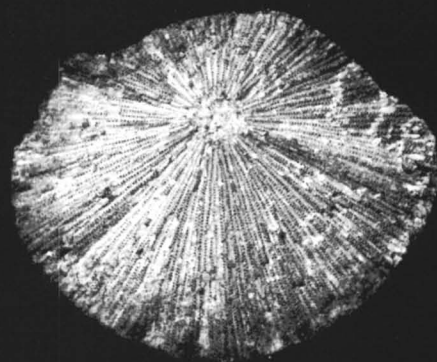
- 1: Wilsum. Coll. Anninga; nr. B 458; x 2.
- 2: Schilvormige verwerking. Wilsum. Coll. Kuipers; x 1.
- 3: Door slijtage asymmetrische spons. Wilsum. Coll. Rhebergen; nr. Ue 113.69; x 2.
- 4: Graaf- of vaatgangen. Wilsum. Coll. Anninga; nr. 169; x 1,5.
- 5 a-c: Gebroken exemplaar. Kloosterhaar. Coll. Drent; 5a: x 1,5; 5b: detail van 5a; x 5; 5c: detail van oppervlak; x 5.
- 6: Sibculo. Coll. Rhebergen; nr. S 113.70; x 2.
- 7: Door druk beschadigd exemplaar. Westerhaar. Coll. Eggink; x 2.
- 8: Wilsum. Coll. Rhebergen; nr. Ue 113.66; x 1.
- 9a: Door druk beschadigd exemplaar. Wilsum. Coll. Rhebergen; nr. Ue 114.76; x 1,5.
- 9b: Doorsnede van 9a. Het skeletpatroon is min of meer intact gebleven. x 1,5.



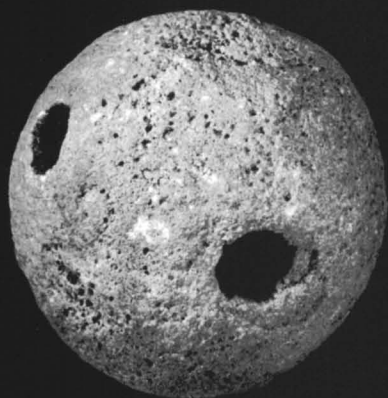
1



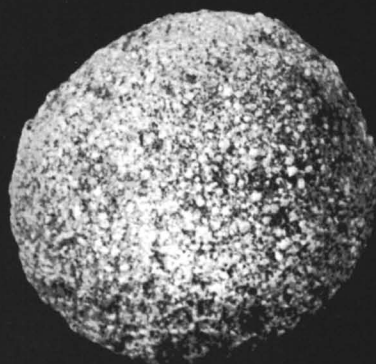
2



3



4



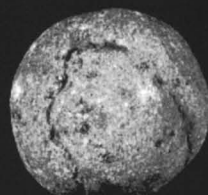
6



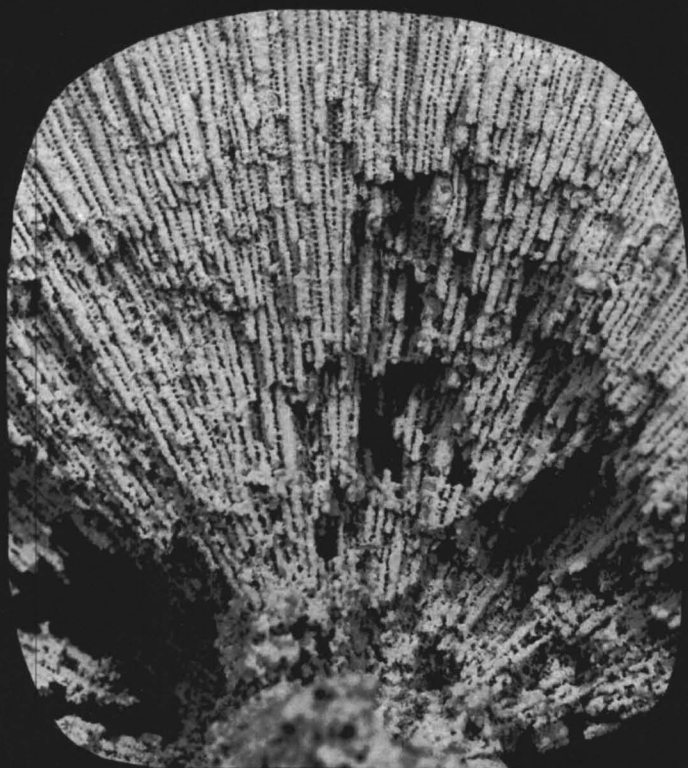
5a



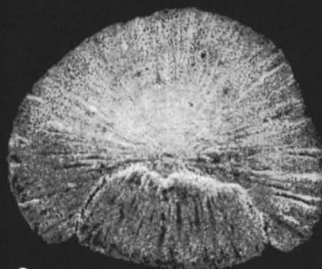
7



8



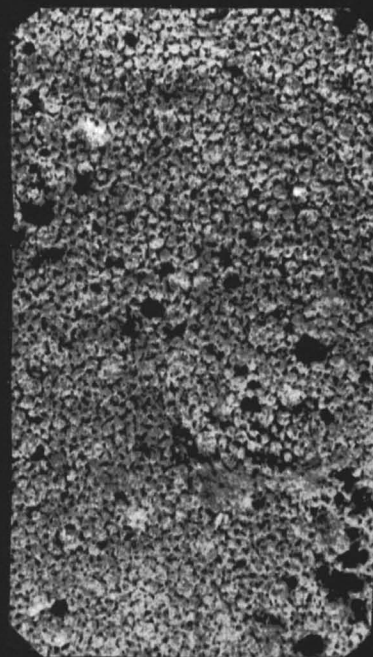
5b



9a



9b



5c

Stratigrafische en geografische verspreiding

De meeste Europese exemplaren van *Hindia* zijn boven-ordovicisch (Ashgill). Van enkele exemplaren in baksteenkalk is het zeker dat ze uit het Midden-Ordovicium (Caradoc) komen. *Hindia sphaeroidalis* was in het Ordovicium wereldwijd verbreid en is wellicht de enige soort die de grote uitsterving aan het einde van het Ordovicium heeft overleefd: in andere werelddelen zijn exemplaren van *Hindia* in silurische afzettingen gevonden. In Noord-Amerika heeft *Hindia* zelfs tot in het Devoon geleefd.

Onlangs zijn ook enkele kleine sponsjes in het silurische vaste gesteente van Gotland gevonden. Twee ervan konden als *Hindia sphaeroidalis* worden gedetermineerd.

Geschiedenis

Voor *Hindia sphaeroidalis* zijn of waren verschillende namen in omloop. De eerste beschrijving is van Roemer¹⁰⁶, die het fossiel vanwege het hoekige karakter van het skelet voor een koraal aanzag en er de naam '*Calamopora* (= *Favosites*) *fibrosa*' aan gaf. De spons bleef door zijn afwijkende skeletbouw lange tijd onderwerp van discussie, wat weerspiegeld wordt in de namen die latere onderzoekers, zoals Hinde (*Sphaerolites*), Miller & Dyer (*Microspongia*) en Duncan gaven. Mede daardoor komen in de literatuur de verouderde namen *Hindia fibrosa* en *Microspongia fibrosa* veelvuldig als synoniemen voor.

Zusammenfassung

Hindia sphaeroidalis ist ein ziemlich allgemeiner, kugelliger Schwamm mit einer glatten Aussenseite, ohne Gruben, Spongocoel und Osculum. Kennzeichnend für *Hindia* ist das Oberflächenmuster, das aus vielen, kleinen, eckigen und einigen runden Flächen besteht. Es sind die dreieckigen Durchschnitte der Skeletreihen und die runden der Kanäle. Ein Querschnitt oder eine Beschädigung zeigt das scheinbare Zickzackmuster der gereihten Skeletelemente.

Der Skeletradiant liegt meistens im geometrischen Mittelpunkt. Wenn nicht, so ist ein Teil des Schwammes durch Abtragung verschwunden. Das radiäre Skelet besteht aus Tricranoclonen, die unter einem Winkel von 60° ineinander haken. Zwischen den Strängen liegen Ein- und Ausströmungskanäle, zwischen denen kaum Grössenunterschiede bestehen. Rauffs ausgezeichnete Abbildungen machen eine lange Beschreibung überflüssig.

Carpospongia unterscheidet sich von *Hindia* durch seine grossen, runden

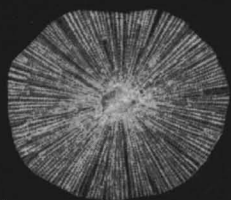
Ausströmungskanäle auf der Oberfläche und durch die sternförmigen Sphäroclone. *Chiastoclonella* sp. hat eine strukturlose Oberfläche wegen der winzigen Chiastoclonen. Nur mit Hilfe eines Mikroskops kann entschieden werden, ob das Skelet aus Tricranoclonen oder aus Chiastoclonen besteht. Exemplare von *Hindia* zeigen öfters Beschädigungen in Form von Grab-, Bohr- oder Frassspuren, genau so wie diese z. B. bei der Bryozoenkolonie *Diplotrypa petropolitana* vorkommen. Welches Tier diese verursacht hat und warum nur bei *Hindia* als einzigem Schwamm, ist unbekannt. Lebensweise und Wachstum von *Hindia* sind noch nicht endgültig geklärt. Ob *Hindia* auf Nadeln über dem Meeresboden gestanden oder frei im Wasser geschwebt hat, oder aber sanft vom Wasser bewegt über den Meeresboden hin und her gerollt wurde, ist unbekannt. Massenhafte Zusammenschwemmungen von *Hindia* könnten einen Hinweis auf letztere Möglichkeit darstellen.

Hindia sphaeroidalis war weltweit verbreitet und hat, vielleicht als einzige Art der Spongiengesellschaft von Baltica, das Aussterben am Ende des Ordoviziums überstanden. Sie ist aus dem Silur bekannt und ist in den USA sogar im Devon nachgewiesen worden.

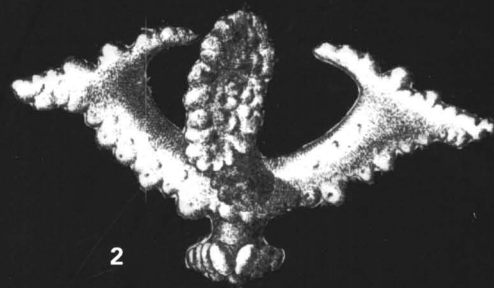
Microspongia sphaeroidalis und *Hindia fibrosa* sind in der älteren Literatur oft auftretende Synonyme für *Hindia sphaeroidalis*.

Plaat 40. *Hindia sphaeroidalis* II

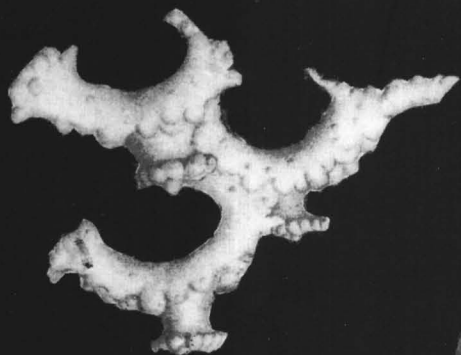
1. Doorsnede. Uit: Rauff, Tafel 15, fig. 6; Gotland; x 1.
2. Tricranocloon. Uit: Rauff, Fig. 20, p. 158; x 120.
3. Drie verbonden tricranoclonen. Uit: Rauff, Tafel 15, fig. 8; Gotland; x 120.
4. Tricranoclonen tonen de vorming van kanalen. Uit: Rauff, Tafel 16, Gotland; fig. 4; x 80.
5. De radiäre bouw en de inpassing van een nieuwe streng. Uit: Rauff, Tafel 16, fig. 3; x 40.
6. Vergrote weergave van de skeletstrengen uit fig. 1. Uit: Rauff, Tafel 15, fig. 4; Gotland.
7. Het karakteristieke beeld van een dwarsdoorsnede. Uit: Rauff, Tafel 15, fig. 7; Tennessee.
8. Schuine doorsnede. Uit: Rauff, Tafel 15, fig. 3; Tennessee.
9. Bovenanzicht van skeletweefsel met dwarsdoorsneden van kanalen. Uit: Rauff, Tafel 16, fig. 1; x 30; Tennessee.
10. Karakteristiek hoekig oppervlak. Sibculo; coll. Rhebergen, nr. S 113.70; x 7,5.
- 11a. Verweerd oppervlak, waarin het skelet is verdwenen. Uit: Rauff, Tafel 15, fig. 13; Gotland.
- 11b. Vergroot detail. De verdwenen skeletstrengen tonen de kenmerkende driehoekjes. Tafel 15, fig. 14.



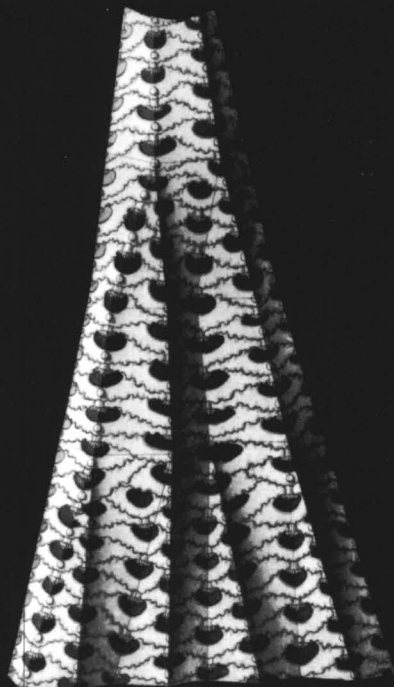
1



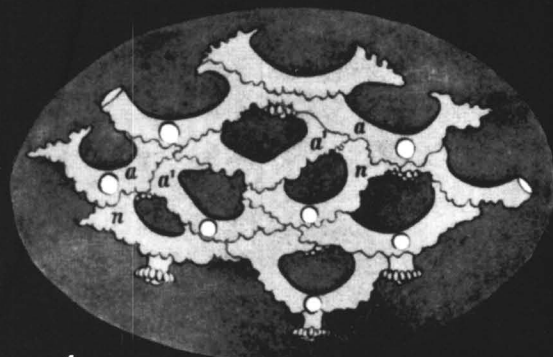
2



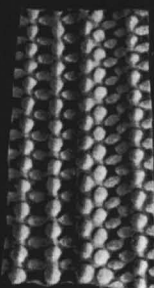
3



5



6



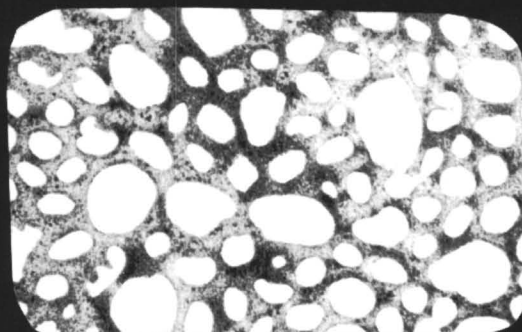
7



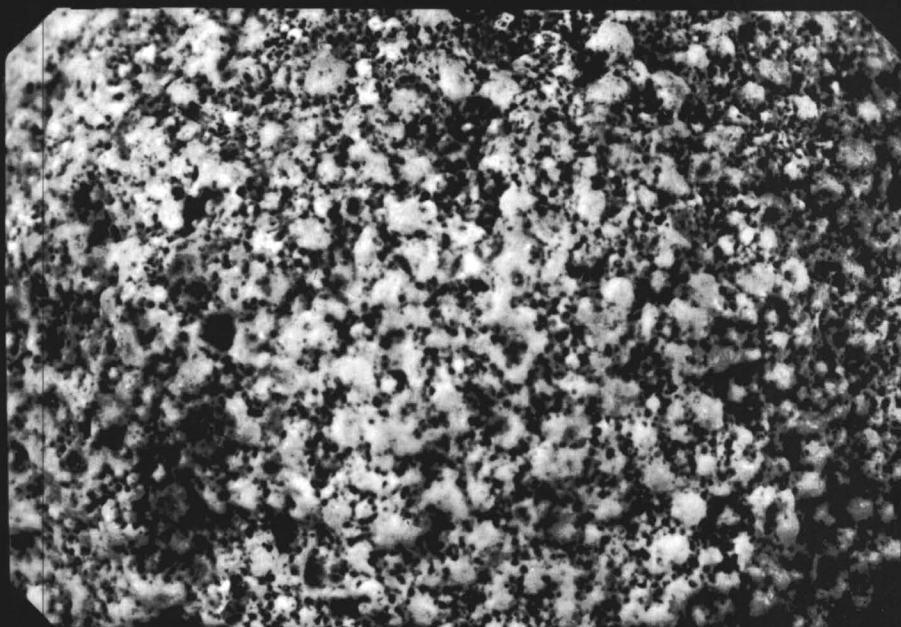
8



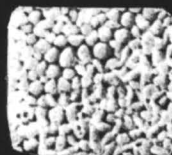
9



10



11a



11b

