



Afb. 5. Diverse typen sponsnaalden, ongeveer 100x vergroot. Naar M.W. de Laubenfels in *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part E*, 1955, 1963.

1-4, 11, 13: monaxonen (ongelijke einden: monactien; gelijke einden: diactien)
 5: triactien (a: regulaire, b: pijlvormige, c: stemvorkvormige driestralers; de voorbeelden zijn afkomstig van kalksponsnaalden)

6: tetraxoon met vier gelijke stralen

7: tetraxoontypen met één verlengde straal (triaen)

8: triaxoon (drieassig). 8a: vier stralen gereduceerd

9: triaxoon, maar vijfstralig (pentactien): één der stralen is gereduceerd

10: stauract, d.i. tetractiene diaxoon met vier stralen in één vlak

12: pentaxoon.

90° en geven, als ze vergroeid zijn, een kubisch netwerk te zien (afb. 40).

Het aantal en de richting van de assen zijn genetisch bepaald en liggen dus vast. Daarentegen kan het aantal stralen bepaald worden door de interne organisatie in het sponslichaam. Een triaxoon van een Hyalosponz zal veelal zes stralen vertonen en is daarmee hexactien (hexa = zes, actine = straal), maar aan het skeletoppervlak kan één straal ontbreken, waardoor hij pentactien (vijfstralig) is. Een monaxone sponsnaald kan ongelijke einden hebben

en is dan monactien; of, bij gelijke einden: diactien (tweestralig). Triactien is driestralig (triactiene spicula komen veel bij *Calcarea*, kalksponzen, voor). Tetractien (vierstralig) gaat vaak samen met tetraxoon (vierassig). Pentactien is vijfstralig en hexactien zesstralig, zoals we al zagen. Zie afb. 5 voor praktische voorbeelden.

Tot slot moeten hier nog de **desma's** genoemd worden. Dit zijn veelal irregulaire megasccleren. Zij zijn typisch voor de fossiel zeer belangrijke groep der Lithistiden, die er hun stevige skelet aan danken (afb. 8).

Sponzen en geologie

Waarde voor de stratigrafie, evolutie

Hoewel heel wat sponsgeslachten massale hoeveelheden individuen hebben opgeleverd en ook vaak nog een grote geografische verbreiding hebben gehad, zijn sponzen over het algemeen toch niet erg geschikt als gidsfossiel. Dit komt, omdat zij kennelijk traag evolueerden en over lange perioden praktisch ongewijzigd bleven voortbestaan. Wel hebben sponzen waarde als milieu-indicatoren: bepaalde groepen komen alleen in begrensde milieus voor. Zo zijn van de naar schatting 10.000 recente soorten, verdeeld over 1400 genera, slechts 20 genera (alle *Demospongea*) in zoet water te vinden, 20 andere in de getijdzone. Veel soorten prefereren ondiepe zeeën en kustwateren, maar de

Hyalospongea (glassponzen) leven juist vooral in de donkere diepten tussen 500 en 6000 meter. In tropische, gematigde, arctische streken: overal kunnen bepaalde sponzen leven, maar in equatoriale wateren zijn sponzen het talrijkst en het grootst.

Wanneer gesteld kan worden dat de fossiele vertegenwoordigers van de recente families, die aan bepaalde milieus de voorkeur geven, in hún tijd in eenzelfde milieu hebben geleefd, dan kan een fossiele sponsaanwijzing geven van diepte, temperatuur of zoutgehalte van het water in het leefmilieu waarin de te onderzoeken afzetting ontstond. Een moeilijkheid is daarbij wel, dat van de ruim 1000 fossiele genera er nauwelijks 20 identiek met recente geslachten zijn.

Verbreiding

Riffen en sponzen. Er zijn perioden geweest waarin sponzen belangrijk hebben bijgedragen aan het afgezette sedimentpakket. Door de tijden heen zijn zij belangrijke rifbouwers geweest, met algen, koralen, bryozoën, brachiopoden e.a. Echte sponsriffen zijn in de geologische geschiedenis niet zo talrijk; voor zover op het ogenblik bekend is zijn de oudste sponsriffen Middenordovicisch. In het Ordovicium, Siluur en Devoon waren stromatoporen (Sclerosponzen dus) dominerend in de riffauna. Dit is bijvoorbeeld te zien op het uit Silurische riffen bestaande eiland Gotland in de Oostzee, waar, behalve Tabulospongia zoals Favositidae en Heliolitidae, zeer veel grote exemplaren van Stromatoporoidea als rifbouwers voorkomen.

Silurische riffen met vooral stromatoporen worden ook in Noord-Amerika, Groot-Brittannië, het Baltische gebied en het Oostaziatische en Siberische gebied gevonden. Devonische riffen met veel stromatoporen en koralen vinden we in de Eifel en de Ardennen: vooral bij Couvin zijn duidelijke overblijfselen van grote riffen.

Riffen uit het Mesozoïcum zijn in de oostelijke Dolomieten onderzocht. Hier viel op, dat de kalkachtige sponzen 70% van de fossiele fauna uitmaakten, de rest waren koralen en andere organismen. Heel bekend zijn ook de rifbouwende sponzen in de Boven-Jura van de Schwäbische en Fränkische Alb, de "Duitse Jura". Daar zijn het vooral de Demospongia (Lithistida) en Hexactinellida, die naast

algen, bryozoën en anderen voor de rifbouw zorgden. Meer over de fossielen van de Schwäbische en Fränkische Alb is te vinden op pag. 105 en volgende.

Echte sponsriffen, d.w.z. riffen die zijn onderbouwd, opgebouwd of dominerend bewoond door sponzen, zijn niet bekend uit recente tijd.

Vuursteenlagen. Tussen de vele verklaringen die men voor het ontstaan van vuursteen heeft gegeven is er één, die de spicula van kiezelsponzen als bron van herkomst beschouwt.

Een feit is, dat er heel wat fossiele sponzen kunnen worden gevonden, maar dat dit nog alleen maar de overblijfsels van de stevige skeletbouwers zijn. Onnoemelijk veel groter is het aantal sponzen, dat geen samenhangend skelet heeft gehad. Na de dood van deze sponzen raakten hun nietige spicula verloren in het sediment, maar niettemin bleef de door hen opgeslagen SiO₂ in enigerlei vorm bewaard. Hoe de SiO₂ geconcentreerd werd en hoe tenslotte vuursteen ontstond, is geen punt dat hier aan de orde is. Wel is bekend, dat er in Engeland Ondercarbonische lagen zijn die plaatselijk dikke lagen vuursteen bevatten met sponsnaalden als voornaamste bestanddeel. In Yorkshire is zo'n laag 105 m dik. Bepaalde Onderjurassische lagen elders in Europa vertonen een dergelijk beeld. In het Boven-Krijt van een groot deel van West-Europa liggen tussen de krijtafzettingen veel vuursteenniveaus. Ons Maastrichtien is daar een welbekend voorbeeld van. Het aandeel dat sponzen daarin oorspronkelijk hebben gehad kon wel eens aanzienlijk zijn.

Classificatie van sponzen

De indeling van sponzen is voornamelijk gebaseerd op de chemische samenstelling en de symmetrie van de skeletelementen.

De spicula zijn essentieel voor de classificatie; zij zijn in de systematiek zelfs tot op het niveau van de soort toegepast. Bij de indeling van de onlangs toegevoegde "klasse" der Sclerospongiae gelden overigens andere criteria.

Dat het onderwerp "spons" nog bij lange na niet is uitgeput bewijzen nieuwe onderzoeken. Zowel over recente als fossiele sponsachtige organismen is de laatste tijd nieuwe literatuur verschenen en eensluidend zijn de diverse opvattingen nog zeker niet. De indeling die wij hier geven kan dan ook niet meer dan een compromis zijn en het beste wat er anno 1983 van gezegd kan worden.

Voornamelijk op recente sponzen heeft het onlangs verschenen werk van W.D. Hartman, J.W. Wendt en F. Wiedenmayer betrekking: Living and Fossil Sponges (1980). Hierin worden nauwkeurig o.a. de bouw en biologie van de spons beschreven.

De nieuwe systematiek heeft een zoölogische basis en is daarom helaas niet zonder meer op fossiele Porifera van toepassing, omdat als criteria kenmerken gebruikt zijn die bij fossiel materiaal zijn verdwenen.

In afwachting van een recentere houden wij ons hier nog voornamelijk aan de door M.W. de Laubenfels gegeven classificatie in "Treatise on Invertebrate Paleontology", Part E (1955, herdruk 1963), aangevuld met de classificatie van Hartman e.a. voor de Klasse Sclerospongiae (1980).

PHYLUM PORIFERA		
KLASSE	ORDE	ONDERORDE
Demospongia	Keratosida Haplosclerida Poecilosclerida Hadromerida Epipolasida Choristida Carnosida Lithistida	Rhizomorina Megamorina Orchocladina Tetracladina Sphaerocladina Eutaxi cladina Anomocladina
	Hexactinellida (Hyalospongia, Triaxonia)	
Calcarea (Calcispongia)	Solenida Lebetida Pharetronida Thalamida Heteractinida	Chalarina Stereina
Sclerospongiae	Ceratoporellida Stromatoporoidea Tabulospongia Merliida	