

Het leven van sponzen

door G. Zuidema en
J. Stemvers-van Bommel

Sponzen, we zagen het al eerder, zijn een groep waarbinnen tegenstellingen en onduidelijkheden schering en inslag zijn. We zullen de algemeen geldende hoedanigheden weergeven, zonder in uitputtende details te vervallen. Het is te hopen, dat zo een beeld van deze lage levensvorm kan ontstaan dat duidelijk en scherp genoeg is om mee te werken.

Sponzen leven zowel solitair als in kolonies. De volwassen solitaire vormen variëren in grootte van enkele millimeters tot een meter in diameter.

Kolonievormende sponzen kunnen met hun takken tot 2 m komen.

Recente sponzen komen voornamelijk in de zee voor. De meesten prefereren rustig, maar stromend water, waarin ze zich aan de bodem kunnen vasthechten. In de getijdzone,

in de shelfzee en in de diepzee, zelfs tot 6000 meter diepte toe, kunnen sponzen worden gevonden, zowel in tropisch, gematigd, als in (ant)arctisch milieu. Wel hebben de diverse groepen hun bepaalde voorkeur.

Het voedsel van sponzen bestaat uit organische deeltjes, bacteriën en cellulair opgeloste bestanddelen van symbiontische algen.

Zelf worden sponzen ook wel door andere dieren gegeten, bijvoorbeeld door bepaalde slakken, door enkele zeekomkommers en enige vissoorten.

Waarschijnlijk zijn ze voor veel dieren oneetbaar door de aanwezigheid van sponsnaalden: skeletelementen die in veel sponzen voorkomen. Vooral de niet-skeletvormende sponzen produceren wel chemische afschrikmiddelen, die soms zelfs giftig zijn.

Bouw en levenswijze van een spons

De sponzen vormen in het dierenrijk de stam der Porifera. Dit betekent letterlijk: poriëndragers. Zij bestaan uit cellen die, hoewel ze verenigd zijn in een organisme, weinig of geen coördinatie vertonen. Er is geen organisatie in afzonderlijke weefsels. Wel zijn er voor enkele functies bepaalde soorten gespecialiseerde cellen.

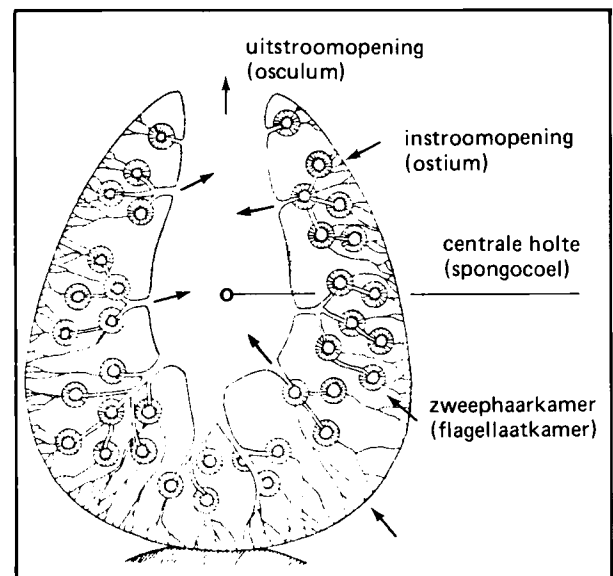
Net als sommige Protozoa (éencelligen) bezit de spons kraagcellen. Deze kraagcellen of **choanocyten** zijn bolvormige cellen met aan één kant een cilindervormige kraag, waarbinnen een zweepdraad (**flagellum**) zit. Bij de meeste sponzen bekleden de kraagcellen, ook wel flagellaatcellen genoemd, de wand van een zg. zweephaarkamer. Het voedselhoudende water stroomt door kleine openingen, de **ostia** of dermale poriën, de sponswand binnen. Het komt via instroomkanalen in een of meer zweephaarkamers en wordt daar door de choanocyten van zuurstof en voedseldeeltjes ontdaan. Het zijn de flagella die door hun snel ronddraaiende beweging (tot 10 x per seconde!) een waterstroom doen ontstaan. Deze waterstroom wordt voortgestuwd naar een uitgang in een andere zijde van de kamer, bereikt een uitstroomkanaal, komt eventueel in een centraal uitstroomkanaal (**spongocoel**) en verlaat tenslotte via de uitstroomopening (**osculum**) of via meerdere oscula het sponslichaam. Een osculum is onveranderlijk groter dan een ostium. Afb. 1 geeft een indruk van het beschreven type.

Maar er zijn drie typen van opbouw van sponzen. Bij de eenvoudigste organisatievorm stroomt het binnenkomende water door dermale poriën, die in directe verbinding staan met een enkele ruimte, bekleed met flagellaatcellen. Een spons die zo gevormd is behoort tot het asconiede type. De sponzen van deze groep zijn zakvormig, hebben een dunne wand en zijn slechts tot enkele cm. hoog. Afb. 2a. Een tweede groep, die van de syconiede sponzen, wordt gekenmerkt door een aantal horizontale, ascon-achtige uitstulpingen, voorzien van zweephaarcellen. Deze uitstul-

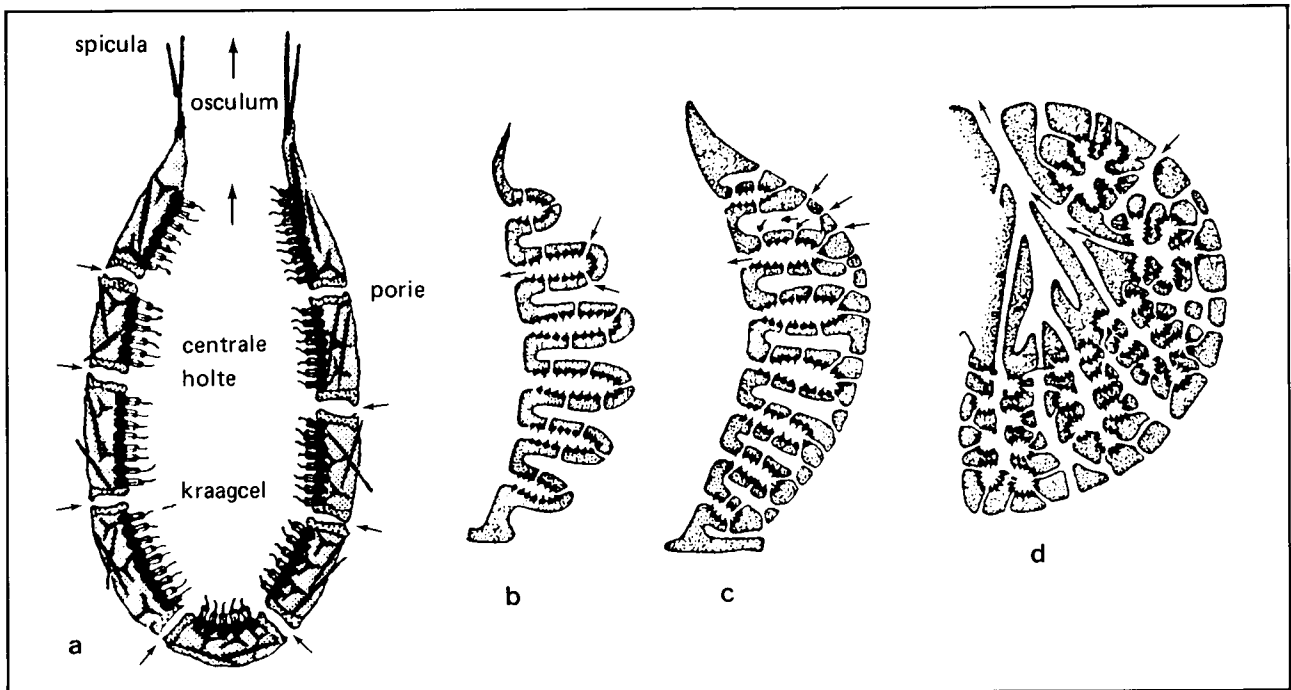
pingen of plooiën hebben een gezamenlijke uitstroomopening (afb. 2b).

In een wat verder ontwikkeld syconied stadium worden de ruimten tussen de instulpingen opgevuld met een gelei-achtige middenstof en wordt het geheel omgeven door een soort huid met dermale poriën (afb. 2c).

De derde en meest algemene organisatievorm van sponzen is leukonied, ook rhagonied genoemd (afb. 1, lengtedoor-



afb. 1. Schematische lengtedoorsnee van een spons. De pijlen geven de richting van de waterstroom aan (naar Küenthal).



afb. 2. Organisatievormen van sponzen. Schematische doorsnede van het asconiede type (a), het syconiede type (b en c) en het leukoniede type (d). De kraagcellen zijn zwart getekend. De zweepachtige flagella bewegen de waterstroom in de richting van de pijlen (naar Hyman en Moore).

snee, afb. 2d, dwarsdoorsnee). Bij dit type is het kanaalsysteem nog verder gecompliceerd. De kraagcellen zijn nu in aparte kamertjes geplaatst, de zweephaarkamers of flagellaatkamers. Deze vervullen een verbindingfunctie tussen de instroomkanalen en het uitstroomsysteem, dat gewoonlijk uitmondt in een grote centrale holte, het **spongocoel**. Leukonieden worden gekenmerkt door relatief dikke wanden. Ongeveer 98% van alle fossiele en recente sponzen is van het leukoniede type. Zie ook afb. 54b.

In het geleachtige protoplasma (**mesohyl**) van het sponslichaam bevinden zich beweeglijke cellen, de **amoebocyten**, die de voedselbestanddelen overnemen en naar andere delen van de spons vervoeren. Zij spelen ook een rol bij de bouw van de spons, bij de heling van wonden, de verplaatsing van sponsnaalden, enzovoort.

De voortplanting kan door a-sexuele vermenigvuldiging

gebeuren. Er kunnen plaatselijk kleine cel-klontering, een soort knoppen, ontstaan, die na loslaten nieuwe sponzen worden. Afgebroken delen, ook zeer kleine, kunnen tot een complete spons regenereren. Een sexuele generatie ontstaat door samsmsmelting van eicel en zaadcel, die in speciale cellen gevormd worden. Er ontstaat een larve, die zich binnen een kleine aktieradius verplaatsen kan, zich binnen een etmaal ergens vastzet en zich daarna tot een spons ontwikkelt.

Twee groepen sponzen, de Demospongea en Calcarea, hebben op het buitenoppervlak platte huidcellen (**pinacocyten**). Hiertussenin staan speciale poriecellen (**porocyten**), die doorboord zijn en zo een instroomkanaaltje vormen. Deze cellen kunnen zich concentrisch samentrekken, waardoor hun poriën afgesloten worden. Op deze manier kunnen bijvoorbeeld schadelijke stoffen worden geweerd. Zulke reacties op prikkels worden niet via een zenuwstelsel overgebracht, maar gaan van cel tot cel. De overbrugbare afstand is gering: enkele millimeters.

Al lijken levende sponzen uiterlijk onbeweeglijk, inwendig heerst er grote aktiviteit. Miljoenen zweephaarcellen onderhouden gezamenlijk met hun flagellen een constante, gerichte stroom, waardoor voedsel en zuurstof worden aangevoerd en afvalstoffen worden verwijderd. Een flinke spons, met een drooggewicht van 200 gram, heeft een pompcapaciteit van ongeveer 1 m³ per etmaal!

Plaats in het dierenrijk

Er zijn eencelligen (Protozoa), die een zweephaar of flagellum bezitten dat dient om het organisme voort te bewegen en van voedsel te voorzien. Deze noemt men Flagellaten. Sommigen hiervan leven in kolonies, gevormd uit vele individuen. Bepaalde groepen individuen hebben een vormverandering ondergaan voor het vervullen van speciale functies binnen de kolonie. De organisatievorm van deze Flagellaten doet een evolutielijn veronderstellen van de

Protozoa naar de Metazoa: de meercellige dieren. De Metazoa zijn opgebouwd uit weefsels, die bestaan uit gedifferentieerde cellen. Porifera, de sponzen dus, hebben een hogere organisatiegraad dan genoemde Protozoa-kolonies, maar zijn de meest primitieve meercellige organismen en bezitten geen weefsel en geen organen. Omdat hun belangrijkste cellen, de choanocyten, een flagellum hebben vermoedt men, dat de Porifera van de Flagellata