

Over sporen, viscositeit en oppervlaktespanning

Bijna alle zwammen verspreiden zich door het vormen van sporen.

Na de sporenvorming worden ze zoals alle organismen geconfronteerd met het probleem dat het nageslacht zich moet verspreiden om onderlinge concurrentie te vermijden. Organismen, zoals planten en zwammen zijn echter vastzittend en kunnen zich niet verplaatsen.

Planten hebben daarom heel wat gespecialiseerde structuren ontwikkeld om de verspreiding van de nakomelingen mogelijk te maken: productie van lichte zaadjes die door de wind kunnen meegenomen worden, vruchten als lokmiddel voor dieren, enz...

Zwammen maken gebruik van gelijkaardige methodes: zoals reeds aangegeven produceren ze sporen. Deze structuren zijn uiterst licht en kunnen gemakkelijk worden meegenomen door dieren en wind- of waterstromingen. Bovendien zijn sporen resistent tegen extreme factoren als hitte, koude, droogte, enz.

Het verspreiden van de sporen is echter niet zo eenvoudig als het lijkt. Als een zwam zijn sporen gewoon loslaat, zelfs al zijn er wind- of waterstromingen, zal de verspreiding niet succesvol gebeuren. Dit heeft te maken met de grote invloed van viscositeit op alles wat klein is. Viscositeit is een fysische grootheid die het stromingsgedrag ten gevolge van interne wrijving in vloeistoffen of gassen beschrijft. Een vloeistof met een grote viscositeit oefent een grote kracht uit op een voorwerp dat er doorheen beweegt.

De stroming vlakbij een oppervlak is altijd laminair (m.a.w. het gas of de vloeistof glijden in lagen boven elkaar. Er komen dus geen wervelende bewegingen voor). Dit gebied heet de laminaire onderlaag. Rond bladeren van bomen is de laminaire laag bij middelmatige windsnelheid bijvoorbeeld 1 mm dik. Alle minuscule deeltjes die zich in die laminaire laag bevinden, kunnen dus niet worden opgenomen door de wind. Om dezelfde reden verzamelt er zich bijvoorbeeld altijd stof rond de rotorbladen van een ventilator.

Zwammen moeten er dan ook voor zorgen dat hun sporen vrijkomen boven de laminaire onderlaag zodat ze terechtkomen in turbulente stromingen die ze dan kunnen meevoeren over lange afstanden.

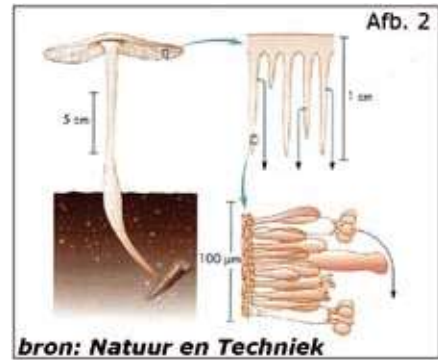


- De primitieve, lagere zwammen hebben dit opgelost door een steeltje te ontwikkelen waarop de sporen zich ontwikkelen, zodat ze boven de laminaire onderlaag worden losgelaten.
- De hogere zwammen hebben dit opgelost door grote sporendragende structuren te ontwikkelen: vruchtlichamen. Paddenstoelen zijn er het beste voorbeeld van. (Afb. 1)

Zwammen die hun sporen via de wind verspreiden, krijgen echter nog met een tweede probleem te maken: oppervlaktespanning. De oppervlaktespanning is een kracht die zodanig op het oppervlak van een vloeistof werkt dat het oppervlak zo klein mogelijk is. Deze kracht ontstaat doordat de moleculen aan het oppervlak een naar binnen resulterende kracht ondervinden van de moleculen in de vloeistof. Oppervlaktespanning komt vooral voor tussen water en lucht.

Bij de zwammen zorgt de oppervlaktespanning ervoor dat sporen, die van een steeltje worden losgelaten, ertegen blijven plakken.

- De steeltjeszwammen hebben een ingenieus mechanisme ontwikkeld om de oppervlaktespanning te overwinnen (Afb. 2). De onderzijde van hun vruchtlichamen (paddenstoelen) is namelijk bedekt met plaatjes die radiaal uitstralen. De plaatjes zijn bedekt met het kiemvlies dat de sporen produceert. De sporen worden horizontaal weggeschoten zodat ze in de ruimte tussen de lamellen komen. Hierdoor vallen de sporen naar beneden en kunnen ze door de wind worden meegenomen. Omdat er heel weinig ruimte tussen de verschillende plaatjes is, moeten de platen heel precies verticaal staan ingeplant. Vandaar dat de paddenstoel een stevige steel heeft die niet beweegt in de wind. Daarom groeien de plaatjes ook altijd in de richting van de zwaartekracht.



- De meeldauwschimmels lossen dit probleem op door hun vruchtlichamen te produceren als de lucht verzadigd is met water. Als de lucht vervolgens droger wordt, verliezen de vruchtlichamen vocht. Hierdoor gaan de vruchtlichamen kronkelen. Vaak haken verschillende vruchtlichamen daarbij in elkaar. Hierdoor ontstaan er spanningen, totdat ze tenslotte losbreken en de sporen verspreid worden.

- Andere zwammen maken schokkende of stotende bewegingen en zorgen er op die manier voor dat de sporen vrijkomen. Sommige zwammen maken hierbij gebruik van de toestandsovergang van water naar gas. In het steeltje is een holte die opgevuld is met water. Als het steeltje uitdroogt, verdampt het water uit die holte, zodat ze steeds kleiner wordt. Hierdoor raken de wanden van het steeltje vervormd. Uiteindelijk begint het steeltje door te buigen. Bij verdere verdamping vermindert de druk zozeer, dat het overige water abrupt begint te verdampen. Hierdoor ontstaat een gasbel. De gasbel zet uit, zodat er een spanning ontstaat op het steeltje, dat zijn oorspronkelijke vorm opnieuw aanneemt. Deze overgang gebeurt heel vlug en schoksgewijs, zodat de sporen met een ruk worden weggeslingerd.

- Stuiфzwammen, zoals de plooi-voetstuiфzwam, lossen beide voorgaande problemen op een andere manier op: ze vormen geen sporen op een steeltje, maar produceren droge sporen binnenin het vruchtlichaam. Wanneer de wanden van het vruchtlichaam ingedeukt raken, bijvoorbeeld door een regendruppel, dan wordt er lucht uit het gaatje geperst. De sporen worden meegevoerd met de lucht.

- Stuiфzwammen, zoals de plooi-voetstuiфzwam, lossen beide voorgaande problemen op een andere manier op: ze vormen geen sporen op een steeltje, maar produceren droge sporen binnenin het vruchtlichaam. Wanneer de wanden van het vruchtlichaam ingedeukt raken, bijvoorbeeld door een regendruppel, dan wordt er lucht uit het gaatje geperst. De sporen worden meegevoerd met de lucht.



De zwammen die hun sporen verspreiden via dieren, produceren sporen die vastzitten in een vloeibare slijm laag. Deze sporen worden op die manier vastgehouden door de oppervlaktespanning en kunnen zo niet door de wind meegenomen worden.

Enkele voorbeelden:

- Truffels vormen hun vruchtlichamen onder de grond. Ze produceren een geur die knaagdieren aantrekt. Deze graven de

vruchtlichamen op en eten ervan. De sporen passeren het spijsverteringsstelsel en worden met de uitwerpselen opnieuw uitgescheiden.

- Stinkzwammen produceren hun sporen in een slijmerige vloeistof met een aasgeur. Deze sterke geur trekt vliegen aan. Het slijm blijft aan de pootjes van de vliegen kleven en op die manier worden de sporen verspreid.

Tekst en foto's: Koen Maes



Zwammen en het vijfrijkensysteem

De Zweed Carolus Linnaeus verdeelde in 1735 de levende organismen in twee grote rijken: het dierenrijk en het plantenrijk. Het plantenrijk zelf werd kunstmatig in twee afdelingen opgedeeld: de fanerogamen of bloemplanten en de cryptogamen. Bij de fanerogamen is het voortplantingsorgaan duidelijk waarneembaar. Bij de cryptogamen zijn de voortplantingsorganen verborgen.

De zwammen behoorden in dit systeem samen met de mossen en de varens tot de cryptogamen.

Later werd het plantenrijk in vier afdelingen verdeeld: de thallophyta (wieren en zwammen), de bryophyta (mossen), de pteridophyta (varens) en de spermatophyta (bloemplanten). In dit systeem werden de zwammen beschouwd als gedegenerende planten die hun bladgroen verloren hebben.

In 1969 stelde Whittaker het vijfrijkensysteem voor. Daarin kregen de zwammen voor het eerst een eigen rijk toegewezen.

- Het eerst rijk is dat van de prokaryoten. Dit zijn ééncelligen die geen echte kern bezitten.

Deze groep bevat de bacteriën en de blauwwieren.

- Rijk twee bevat de hoger ontwikkelde ééncelligen, de protisten.

De volgende drie rijken verschillen van elkaar door hun voedingswijze:

- De planten verteren hun voedingsmiddelen niet.
- De dieren bezitten een inwendig vertersysteem.
- De zwammen verteren hun voedsel uitwendig.

Zwammen hebben dus uitwendige verting. Dit in tegenstelling tot de dieren die

inwendige vertering hebben en planten die geen spijsverteringsstelsel hebben. Zwammen bevatten geen chlorofyl en kunnen dus geen zonlicht en koolstofdioxide gebruiken om via de fotosynthese organische stoffen op te bouwen. Ze moeten hun energie en voedingsstoffen halen uit de afbraak van dode en levende materie.

Door hun taaie celwanden kunnen zwammen echter geen voedseldeeltjes omsluiten en verteren, zoals vele microben dit doen. Ze kunnen slechts kleine, in water opgeloste moleculen absorberen. Hiertoe moeten de grote onoplosbare moleculen eerst worden afgebroken tot kleine absorbeerbare deeltjes. Zwammen doen dit door sterke enzymen af te scheiden in de omgeving



Zwammen zijn uitstekend aan deze voedingswijze aangepast: ze groeien in of op het substraat waar ze zich mee voeden. Bovendien is hun oppervlakte/volumehouding heel hoog. Gewoonlijk is geen enkel deel van de fungus meer dan enkele micrometers van de omgeving verwijderd. De zwam wordt enkel van het substraat gescheiden door een dunne celwand en de celmembraan. Gemiddeld bevat bijvoorbeeld 10 cm rijke organische bodem ongeveer 1 km zwamdraden. Als deze zwamdraden ongeveer 10 micrometer in diameter zijn, dan komt de 10 cm bodem in contact met 314 cm zwam.

Tekst: Koen Maes

**Café
FLORES**

NATUUR-lijk
zijn onze gerechten en
ijsbereidingen.....
daar maken we een PUNT van!!!!

Groepsontbijt, lunch, recepties,
meetings, feesten, baby-borreltjes,
ijssalon, namiddagkoffie

Terras met strandzetels tussen
de jonge fruitbomen

Open van
maandag tot en met zaterdag
vanaf 10.00 uur tot 18.00 uur

Hartelijk welkom
Griet en het Flores-Team

**Brugsesteenweg 354
8800 Roeselare
051 244 724**



ACTIVATED CARBON

adsorption on the move





ACTIEVE KOOL



FILTERS



REACTIVATIE

DESOTEC N.V.-S.A. Regenbeekstraat 44, B-8800 Roeselare • T +32 (0)51/24.60.57 • F +32 (0)51/24.69.16 • desotec@desotec.com • www.desotec.com