

Lichenen en hun poikilohydrisch vermogen

Min Pauwels

Lichenen vormen de dominante levensvorm op 8% van het landoppervlak van onze planeet. Het zijn samenlevers in één lichaam: een schimmel, een alg en/of een cyanobacterie. Heel veel boeiend onderzoek loopt naar het ontrafelen van andere participanten en het achterhalen van hun functie in het geheel. De samenwerking van al deze samenlevers maakt hen overlevers in stressomstandigheden zoals extreme temperaturen en droogte. Alles start met het poikilohydrisch vermogen van lichenen, dat hen onderscheidt van de vaatplanten.

Lichenen zijn poikilohydrische organismen, de hoeveelheid water in hun lichaam (thallus) varieert passief mee met het vochtgehalte van de omringende lucht. Ze hebben geen mechanismen om uitdroging tegen te houden maar gaan in een overlevingsmodus bij droogte en revitaliseren wanneer de omringende lucht opnieuw vochtig is. Mossen, sommige varens en enkele primitieve vaatplanten zijn ook poikilohydrische organismen.

Vaatplanten zijn homeohydrisch: ze behouden een stabiele waterhoeveelheid in hun plantenweefsel door een continue wateropname via de wortels en gecontroleerd waterverlies via de huidmondjes op hun bladeren. Sommige planten gaan watervoorraden opslaan en transpiratie beperken om te overleven bij droogte zoals succulenten. Blijvende afwezigheid van water is nefast voor vaatplanten.

Lichenen gebruiken regen, mist, dauw of een hoge luchtvochtigheid als waterbron. Water wordt opgenomen met het hele thallusoppervlak zolang het waterpotentieel van het thallus lager is dan dat van de omgeving. Het omgekeerde proces, uitdroging van het thallus, gebeurt tijdens de warmere dagperiodes en wanneer het waterpotentieel van de omgeving negatief wordt ten opzichte van het thallus. Afwisseling van droge naar natte toestand van het thallus gaat gradueel, dit kan tot enkele uren in beslag nemen en is afhankelijk van morfologie en habitat. Struikvormige soorten hebben een grotere oppervlakte/volume verhouding dan bladvormige, en gaan daardoor vlugger water opnemen of afgeven. Lichenen die thuishoren in woestijngebieden gaan dan weer vlugger revitaliseren na lange droogteperiodes dan soorten uit gematigde streken.

Uit onderzoek is gebleken dat lichenen evenveel energie produceren als vaatplanten wanneer ze nat en metabolisch actief zijn. De totale productiviteit ligt echter veel lager door hun poikilohydrische natuur: de metabolische activiteit is immers beperkt tot korte en onregelmatige periodes. Hun groei is daardoor beperkt, in de orde van een paar mm tot enkele cm per jaar. Factoren als licht / schaduw en voldoende macro-en micronutriënten spelen ook een rol. Onder gunstige klimatologische omstandigheden, zoals in vochtige kustgebieden en het tropisch regenwoud, bereiken lichenen hun grootste groeicijfers.

De vraag blijft hoe lichenen op celniveau droogte overleven. Onderzoek uit 1996 van Honegger *et al.* heeft uitgewezen dat de protoplasten (= alle organellen van de cel behalve de celwand) van schimmel en alg sterk krimpen bij droogte. Als reactie op de uitdroging worden in het celcytoplasma grote gasbellen gevormd die de vrijgekomen ruimte innemen. De wanden van de schimmelcellen zijn relatief dik en sterk en worden door de aanmaak van de gasbellen slechts beperkt vervormd bij uitdroging. De gasbellen zorgen er zo voor dat de celinhoud (de protoplasten) in nauw contact blijft met de celwand. Bij rehydratatie verdwijnen de gasbellen en de protoplasten nemen terug hun normale vorm aan en vullen de cel.

In een boeiend artikel van Chantal Van Haluwyn (AFL) wordt verwezen naar een gelatineuze laag die gevormd wordt in het thallus van lichenen (onderzoek Honegger 1998). Deze laag zorgt voor een zekere structurele soepelheid zodat de algenlaag op de juiste plaats in het thallus blijft bij uitdroging én bij rehydratatie.

Lichenen staan in het middelpunt van de belangstelling bij wetenschappelijke onderzoekers. Deze kosmopolieten, meesters in samenleven, blijven ons verbazen en intrigeren en hebben nog vele geheimen.

Literatuur

Nash III Thomas H., 2010. Lichen Biology
(pag. 148 : onderzoek uit 1996, Honegger et al.)

Galston A.W., 1997. Levensprocessen van planten

Van Haluwyn Ch., La symbiose lichénique: un partenariat difficile à démasquer
Bull. Association française de lichénologie AFL, 2020 vol. 45.