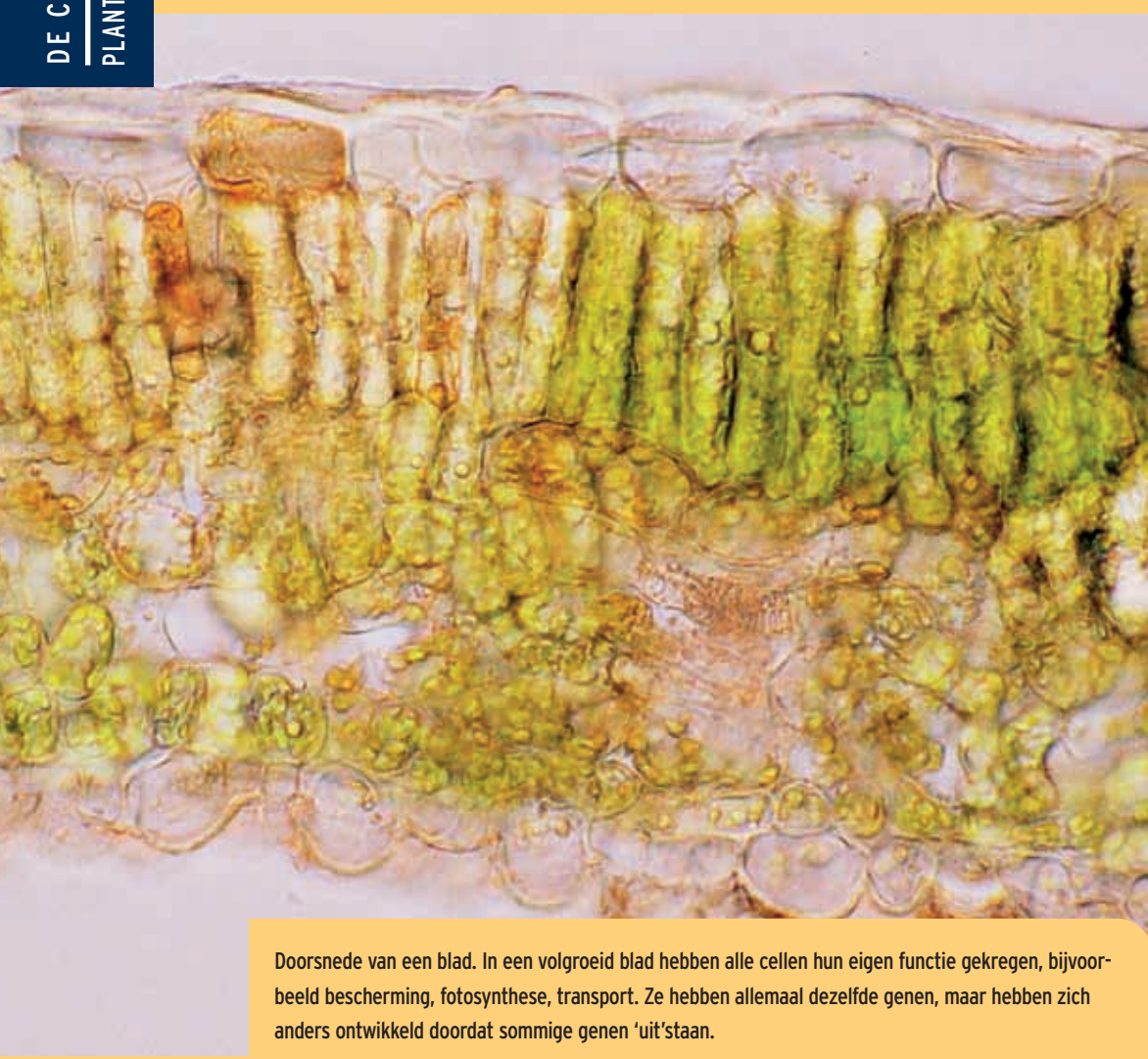


De cel: de kleinste bouwsteen van de plant

Productie in een fabriekje (de cel) vergt



Doorsnede van een blad. In een volgroeid blad hebben alle cellen hun eigen functie gekregen, bijvoorbeeld bescherming, fotosynthese, transport. Ze hebben allemaal dezelfde genen, maar hebben zich anders ontwikkeld doordat sommige genen 'uit'staan.

De cel is de kleinste bouwsteen van de plant. Veel teelthandelingen en klimaatregelingen grijpen in op dat niveau. Enige kennis van het functioneren van de cel is dus heel nuttig. Veel onderdelen van de cel hebben bizarre namen. Voor een beter begrip maken we daarom in dit verhaal de vergelijking met een fabriek.

TEKST: EP HEUVELINK (WAGENINGEN UNIVERSITEIT) EN TIJS KIERKELS

Productie in een fabriek vergt een ver- gaande mate van organisatie. Grondstof- fen komen aan, worden gecontroleerd, verwerkt tot half- en eindproducten, ver- pakt en verzonden. Ondertussen is er con- tact met andere fabrieken om zaken af te stemmen. En natuurlijk is er een kantoor dat ervoor zorgt dat alles op rolletjes loopt. Eenzelfde soort van organisatie vin- den we in de plantencel.

Grens tussen binnen en buiten

De muren van de 'fabriek' zijn de celwan- den. Deze bestaan uit stoffen zoals cellu- lose en lignine, die er samen voor zorgen dat de cel stevig is.

Vervolgens komen we bij de portier en de ontvangstafdeling. Dat is de celmem- braan, de grens tussen binnen en buiten.

Net als een portier laat de membraan selec- tief stoffen (bijvoorbeeld kalium, calcium enzovoorts) naar binnen. Ook worden stof- fen actief naar binnen of naar buiten gepompt, wat de cel energie kost. De mem- braan is tevens de communicatieafdeling (of althans een deel daarvan), waar de cel contact maakt met de buitenwereld. Allerlei receptoren in de membraan krij- gen informatie over de buitenwereld.

Als de cel verouderd, bijvoorbeeld na de oogst van een product, kunnen de mem- branen gaan lekken. Dat geeft grote proble- men. Zaken die normaal buiten gehouden worden, komen nu naar binnen waardoor allerlei ongecontroleerde reacties op kun- nen treden met vaak het afsterven van de cel tot gevolg. Dit tast natuurlijk de kwa- liteit van het product ernstig aan.

Bladgroenkorrels

De fabrieksvloer wordt gevormd door het cytoplasma: het sap in de cel, waar de cel- organellen (= mini-organen) in rondzwe- ven. Het sap bestaat uit water, elementen en allerlei chemische verbindingen zoals eiwitten. Tevens maakt het sap transport mogelijk van het ene naar het andere cel- organel.

De energie die de processen in de fabriek mogelijk maakt, komt van de zon. De plant onderscheidt zich van andere levende wezens door een organel dat de zonne- energie om kan zetten in chemische ener- gie. Door die omzetting - de fotosynthese - kan een plant de energie opslaan en later inzetten bij het productieproces. Het organel waar we het hier over hebben, heet de chloroplast, ofwel de bladgroen- korrels. Onder een microscoop lijkt het net of in de bladgroenkorrels stapels munten liggen. Dat zijn de thylakoïden, waar de fotosynthese plaatsvindt. Gek genoeg gebruikt de cel bladgroenkorrels ook om zetmeel op te slaan. Dat kan zoveel worden dat de fotosynthese in het gedrang komt. Het bladgroen is dan ver- anderd in een soort magazijn.

De energiecentrales

De cel als fabriekje heeft de opgeslagen energie nodig voor de productie, maar ook voor onderhoud, celdeling en de ademhaling. De energiecentrales in de fabriek zijn de mitochondriën. Ze spreken de opgeslagen chemische energie aan.

Zowel de bladgroenkorrels als de mito- chondriën hebben een bijzonder merk- waardige eigenschap. Ze bevatten allebei eigen DNA, de drager van de erfelijke informatie. Dat is een sterke aanwijzing dat bladgroenkorrels en mitochondriën oorspronkelijk vrijlevende bacteriën zijn geweest. In een heel ver verleden zijn ze een symbiose aangegaan met de eerste planten. Nu kunnen ze niet meer zelf- standig leven.

De lopende band

De lopende band in de fabriek heet het endoplasmatisch reticulum (ER). Dit is een groot celorganel dat zigzagt door het cytoplasma. Het zit vast aan de celkern. Vlakbij die kern ziet het er ruw uit. Dat komt door de ribosomen, zogezegd de werkers aan de lopende band, die eiwitten

kantoor

cel-
membraan

cytoplasma

chloroplast

mito-
chondriën

endo-
plasmatisch
reticulum