

Afwijkende chloroplast bij *Staurastrum bieneanum*

Alfred van Geest

<http://www.digicodes.info/>

De redactie ontving deze bijdrage van Alfred kort voor zijn tragische overlijden. Zie ook het in memoriam op pagina 2.

Abnormal chloroplast in *Staurastrum bieneanum*

Desmid algae identification primarily relies on cell wall features rather than chloroplast shape. However, in specific cases, chloroplast shape is crucial for species or genus differentiation. Research has described basic chloroplast shapes that have evolved over time (Teiling, 1952). The discovery of a *Staurastrum bieneanum* cell with an aberrantly shaped chloroplast is described.

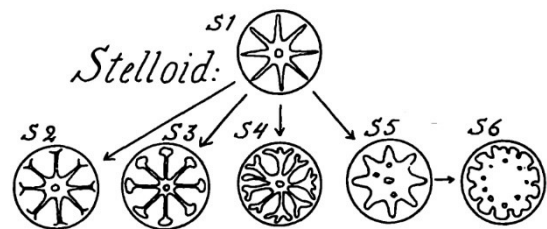
Bij het determineren van sialgalen wordt vooral gekeken naar de vorm en de ornamentatie van de celwand en in mindere mate naar de celinhoud. Bij sialgalen is deze grotendeels gevuld met één of meerdere chloroplasten. Toch kan de vorm van een chloroplast belangrijk zijn, zoals bijvoorbeeld bij het herkennen van enkele soorten uit het geslacht *Actinotaenium*. Soms kan de vorm van de chloroplast zelfs bepalend zijn voor het vaststellen van het verschil tussen geslachten. Dat is bijvoorbeeld het geval bij het verschil tussen de geslachten *Mesotaenium* en *Cylindrocystis* en het verschil tussen de geslachten *Hyalotheca* en *Groenbladia*. Maar bij de overgrote meerderheid van de sialgalen speelt de vorm van de chloroplast amper een rol, omdat de vorm en ornamentatie van de cel vaak voldoende is om soorten te herkennen. Ook is de chloroplast vaak niet goed te zien als de cel gevuld is met reservemateriaal, wat helaas te vaak het geval is. En uiteraard is de chloroplast alleen in vers materiaal te bekijken. Toch zouden onderzoekers hier meer aandacht aan moeten besteden en zou de beschrijving van de chloroplast helemaal niet mogen ontbreken in de diagnose van nieuwe taxa.

Parietal:



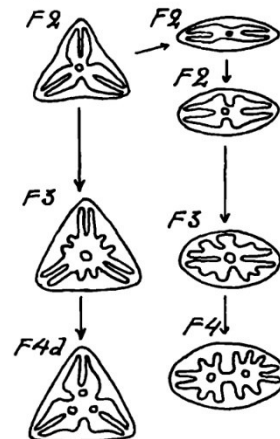
Figuur 1. Pariëtale (wandstandige) chloroplast. Naar Teiling 1952.

Met betrekking tot de vorm van de chloroplast heeft men in de loop van de tijd een aantal basale vormen beschreven, waaruit in de loop van de evolutie complexere vormen zijn ontstaan. Een voorbeeld is te vinden in de figuur op pag. 272 in Teiling (1952). Deze figuur is overgenomen in het eerste deel van de omvattende sialgalen flora van Růžička (1977) (als tekst fig.10 op p. 27). In deze figuren wordt onderscheid gemaakt in en verbanden gelegd tussen wandstandige chloroplasten (pariëtaal, lateraal) en centrale chloroplasten. Bij de wandstandige chloroplasten zijn deze aan de binnenkant van de cel gedrapeerd (fig. 1), de centrale chloroplasten zijn in het midden van de semicel gepositioneerd en bestaat uit lijsten die zich vanuit het centrum uitstrekken in de richting van de celwand. Deze laatste groep wordt weer verder ingedeeld in stervormige (stelloïde) chloroplasten (fig. 2) en vorkvormige (furcoïde) chloroplasten (fig. 3). Voor een nog verdere indeling van chloroplasten en voor een literatuuroverzicht wordt verwezen naar de publicatie van Teiling.



Figuur 2. Stelloïde (stervormige) chloroplast. Naar Teiling 1952.

Furcoid:



Figuur 3. Furcoïde (vorkvormige) chloroplast. Naar Teiling 1952.

Růžička 1977 (p. 26) stelt dat het verschil tussen centrale en wandstandige chloroplasten van weinig taxonomische betekenis is. Hij stelt dat binnen hetzelfde geslacht soorten voorkomen met verschillende chloroplasttypen, en zelfs dat er soorten zijn die beide typen bezitten en zelfs een continue reeks van overgangsvormen kunnen vormen. Helaas geeft hij in het bewuste tekstgedeelte geen voorbeeld van zo'n soort. Een interessante opmerking in de flora van Růžička is dat bijvoorbeeld binnen het geslacht *Cosmarium* pariëtale chloroplasten vooral voorkomen bij soorten met grote afmetingen. De reden zou zijn dat het licht bij grote cellen moeilijker de cel binnen zou kunnen dringen.

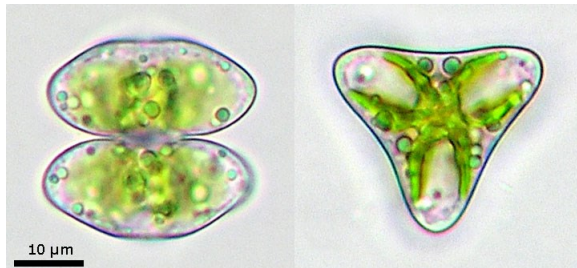


Foto 1. Normale cel van *Staurastrum bieneanum* met een centrale vorkvormige chloroplast. Foto © Alfred van Geest.

Het verschil tussen beide typen kreeg voor mij een bijzondere betekenis, door de vondst van een afwijkende cel van *Staurastrum bieneanum*, verzameld in het Zwanenwater in 2014. Noch in de oorspronkelijke beschrijving van Rabenhorst (1862), noch in de interpretatie van West & West (1896) en ook niet in de flora van Coesel & Meesters (2013), wordt de vorm van de chloroplast van deze soort beschreven. Echter alle cellen die ik van deze soort in het Zwanenwater heb aangetroffen, op dat ene later te bespreken exemplaar na, hadden een centrale vorkvormige chloroplast (foto 1). Dat gold overigens ook voor exemplaren van *S. bieneanum* die ik op andere plaatsen in Nederland heb gevonden. Tussen al deze normale exemplaren viel echter één exemplaar op met een zeer afwijkende chloroplast (foto 2). In plaats van dat de lijsten van uit het midden van de semicel zich uitstrekten naar de celwand toe, waren ze langs de celwand gedrapeerd. In topaanzicht ziet dat er regelmatig uit, maar in frontaanzicht is te zien dat in één van de radii de chloroplast beschadigd lijkt. Wel is de centrale as ontwikkeld, maar ligt ook tegen de celwand (pijl in de foto). Deze twee afwijkingen illustreren duidelijk dat we hier te maken hebben met een monstrositeit. Toch is het

opvallend dat door een “technisch” mankement de chloroplast een totaal andere vorm heeft gekregen. De cel oogde vitaal, dus had waarschijnlijk weinig last van deze afwijking. Hoewel het om een monstrositeit gaat, valt het toch op dat een herschikking van de chloroplast geen grote stap is in de evolutie en vitale cellen kan opleveren.

Chloroplasten zijn energiecentrales en hebben primair tot taak om zonlicht om te zetten in energie, om zo de stofwisseling op gang te houden en kunnen gezien worden als het meeste essentiële onderdeel van plantaardig leven. Sieralgen (en ook andere eencellige algen) zouden dus gezien kunnen worden als chloroplasten waar omheen een omhulsel zit om deze te beschermen tegen de buitenwereld. Wellicht zet dit onderzoekers aan om eens anders tegen sieralgen aan te kijken.

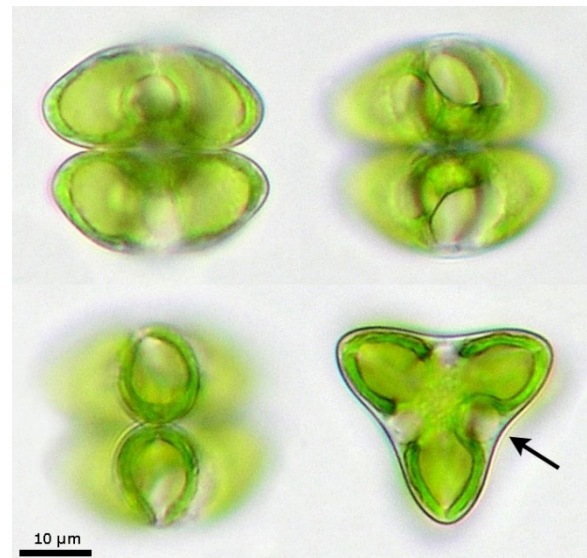


Foto 2. Afwijkende cel van *Staurastrum bieneanum* met een abnormale ligging van de chloroplast. De pijl wijst naar de centrale as die eveneens tegen de celwand aanligt. Foto © Alfred van Geest.

Literatuur

Coesel, P.F.M. & J. Meesters, 2007. Desmids of the Lowlands. Mesotaeniaceae and Desmidiaceae of the European Lowlands. KNNV publishing, Zeist, The Netherlands.

Rabenhorst, 1862, Exsiccata. no. 1410.

Růžička, J., 1977. Die Desmidiaceen Mitteleuropas, Band 1, 1. Lieferung. E. Schweizerbart'sche, Stuttgart.

Teiling, E., 1952. Evolutionary studies on the shape of the cell and of the chloroplast in desmids. Botaniska Notiser 1952 (3): 264–306.

West & G.S. West, 1896. On some New and Interesting Freshwater Algae. Journal of the Microscopical Society 1896: 149-165, pls. 3–4.