

groene aangroei op organische en anorganische substraten. De laatste jaren is op loofbomen steeds meer een oranje aangroei te zien van de carotenoïdenrijke draadalg *Trentepohlia aurea* (Ulvophyceae). Dit is mogelijk een exoot afkomstig uit (sub)tropische gebieden.

De zeewieren van de Ulvophyceae zijn algemeen langs de kust, met name in het zuidwesten van Nederland zoals in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer. Het betreffen vaak draadvormige soorten van genera als *Chaetomorpha*, *Ulothrix*, *Urospora* en *Cladophora*. Ook zijn er parenchyma-

tische algen (*Ulva* en *Enteromorpha*) en sifonale algen als vederwier *Bryopsis* en viltwier *Codium*. Al deze soorten zijn op vast substraat gehecht of komen 'los' voor en kunnen forse afmetingen bereiken (bv. zeesla *Ulva*).

Determinatie

Planktonische soorten: Ettl 1983, Ettl & Gärtner 1988. Benthische zoetwatersoorten: Simons et al. 1999. Benthische en planktonische soorten: John et al. 2002. Mariene soorten: Brodie et al. (2007).

Plantae (supergroep) ► Viridiplantae ► Streptophyta

STREPTOPHYTA

JAN SIMONS & ERIK J. VAN NIEUKERKEN

NEDERLAND 2817 gevestigd (waarvan 250 exoten)
WERELD ca. 300.125 beschreven

De Streptophyta omvatten de landplanten en hun naaste verwanten: enkele groepen groenwieren, die er op het eerste gezicht nogal verschillend uitzien. Het onderscheid met de andere drie groenwierklassen zit deels in het type cel- en kerndeling en de tussenwandvorming. Daarnaast zijn de flagellen anders: ze zijn subapicaal in plaats van apicaal ingeplant en de wortel is asymmetrisch in plaats van symmetrisch, en op de plaats van waar de twee flagellen in de cel ontspringen bevindt zich een zogenaamde 'multi-layered structure' (MLS). Het unilaterale flagelapparaat en de MLS komen ook voor bij geflagelleerde voortplantingscellen (antherozoiden of spermatozoiden) van mossen, varenachtigen en enkele naaktzadige zaadplanten (bv. *Ginkgo* en *Cycas*). Bovendien zijn er sterke overeenkomsten in het patroon van kern- en celdeling. Naast de landplanten (Embryophyta) horen hier de volgende groepen van groenwieren bij: de eencellige (coccale kolonies) bodemalg *Chlorokybus atmophyticus* (wereldwijd één soort, niet van Nederland bekend, Chlorokybales), en draadvormige en parenchymatische soorten in vier ordes: Klebsormidiales (wereldwijd 48 soorten, acht soorten in Nederland), Zygnematales, Coleochaetales en Charales. De Coleochaetales (wereldwijd 18 soorten, vijf soorten in Nederland) zijn zeer bekend vanwege de vele biochemische en morfologische 'landplant-adaptaties' die bij deze groep ontdekt zijn (Graham 1993). Lang



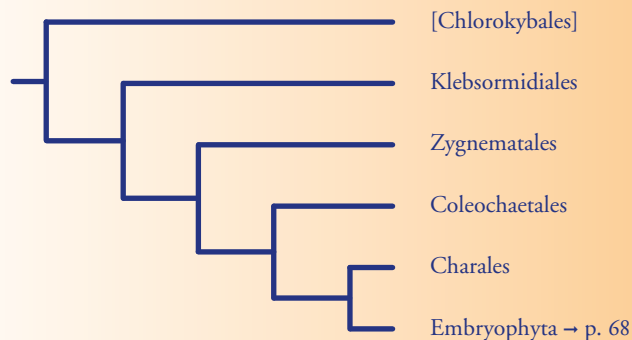
Zygnematales



Kranswieren - Charales



Landplanten - Embryophyta



werd deze groep gezien als de zustergroep van de landplanten, maar recente onderzoeken ondersteunen meer en meer de hypothese dat de echte kranswieren de zustergroep van de landplanten (Embryophyta) zijn (Lewis & McCourt 2004, Bhattacharya et al. 1998). De Zygnematales en Charales worden hierna apart besproken.

Plantae (supergroep) ► Viridiplantae ► Streptophyta ► Zygnematales (orde)

ZYGNEMATALES

JAN SIMONS

NEDERLAND 576 gevestigd
WERELD ca. 1830 beschreven

De Zygnematales omvatten de families Zygnemataceae, Mesotaeniaceae en Desmidiaceae. De Zygnemataceae zijn onvertakte draadalg met als bekendste genera *Spirogyra* (spiraalwier), *Zygnema* en *Mougeotia*. Tot de Mesotaeniaceae en Desmidiaceae behoren de eencellige coccale desmidiaceën of sieralgen. De Mesotaeniaceae zijn de zogenaamde saccoderme desmidiaceën (cel niet gesegmenteerd en celwand zonder poriën), en de Desmidiaceae de placoderme desmidiaceën (cel met twee duidelijke helften van ongelijke ouderdom, gescheiden door een celinsnoering, en celwand met poriën en allerlei grote en kleine uitsteeksels). Deze placoderme desmidiaceën zijn

daardoor rijk gestructureerd en zeer fraai van vorm, vandaar de Nederlandse naam sieralgen. Zygnematales leven in zoet water.

Cyclus

Het overheersende type levenscyclus is haplobiontisch-haplont. De meeste soorten vertonen geslachtelijke voortplanting waarbij vrouwelijke gameten niet beweeglijk zijn en de mannelijke gameten wel (oögamie). Het geslachtelijk proces dat specifiek is voor de Zygnematales is conjugatie: de inhoud van de ene partnercel rondt zich af tot een amoëboïd beweeglijke gameet die door een verbindingsbuis



▲
Micrasterias americana

(conjugatiekanaal) naar de eveneens tot gameet afgeronde inhoud van de andere partnercel kruipt en daarmee fuseert. Bij de draadalggen van de Zygnemataceae wordt zo'n conjugatiebuis gevormd en bij de Desmidiaceae ontstaat er een rechtstreeks contact tussen de twee partnercellen na mediaan openbreken van de celwand. Uit de bevruchte eicel (zygote) worden vaak (zygo)sporen gevormd. Deze sporen zijn resistent tegen koude en droge omstandigheden. Ongeslachtelijke voortplanting komt bij de Zygnemataceae weinig voor.

Ecologie

Alle soorten zijn foto-autotroof; de fotosynthese gebeurt met verschillende pigmenten: chlorofyl-a en -b en vier carotenoïden. Opvallend veel soorten zijn eutrofiëring-gevoelig en komen dus vooral in matig tot licht eutrofe wateren voor. Vooral sialgalen (families Desmidiaceae en Mesotaeniaceae) zijn zeer gevoelige milieu-indicatoren. Op basis van gegevens betreffende oecologie (trofie, zuur-

graad, levensvorm) en voorkomen (zeldzaamheid, diversiteit) van de soorten van een bepaalde standplaats, kan de natuurwaarde van die plaats bepaald worden (COESEL & MEESTERS 2007).

Diversiteit

Wereldwijd zijn er ongeveer 1830 beschreven soorten (GUIRY & GUIRY 2010). In Nederland zijn 576 soorten vastgesteld. Daaronder bevinden zich onder andere 76 soorten draadalggen binnen de familie Zygnemataceae (SIMONS 1990) en 500 sialgalen of desmidiaceeën (COESEL & MEESTERS 2007). Onder de sialgalen zijn ook vele variëteiten bekend die bij nader onderzoek best aparte soorten kunnen zijn. Dankzij een actieve desmidiaceeënwerkgroep (zie www.desmids.nl) worden nog steeds nieuwe sialgalsoorten en variëteiten voor Nederland en soms ook voor de wetenschap ontdekt (P.F.M. Coesel pers. med.).

Voorkomen

De draadalggen van de familie Zygnemataceae (*Spirogyra*, *Zygnema*, *Mougeotia*) komen in velerlei biotopen voor: vennen (vooral *Zygnema* en *Mougeotia*), duinpoelen, sloten, plassen en meren. Onder zomerse en matig voedselrijke omstandigheden kunnen ze 'flabwolken' vormen waarin meestal meerdere soorten (tot 20 of meer) tezamen voorkomen. 'Hot spots' voor desmidiaceeën zijn veenpoelen en vennen met mesotroof en kalkarm/zwakzuur water, maar daarnaast komen ook tientallen soorten voor in kalkrijke/alkalische mesotrofe wateren als duinpoelen en plassen. De meeste soorten leven bentisch of aërofytisch op en tussen waterplanten en mossen (vooral veenmos *Sphagnum*) en ze kunnen vaak 'scharrelen' door uitstoting van een gelatineuze substantie uit de celporiën. Slechts enkele soorten leven planktonisch in groot open water. Door verbeterende natuurkwaliteit, met name van vennen en natte heideterreinen waar natuurherstel is uitgevoerd, worden nog steeds nieuwe soorten en variëteiten voor Nederland gevonden (VAN WESTEN & COESEL 2010).

Determinatie

Sialgalen: COESEL & MEESTERS 2007.

▼
Micrasterias fimbriata

▶▶
Xanthidium armatum

