

aanvoer van nutriënten zorgen. Over de zoetwatersoorten is vrijwel niets bekend; er zijn ongeveer vijf soorten te verwachten (JOHN ET AL. 2002).

### Determinatie

GREEN & LEADBEATER 1994, TOMAS 1997, CROS & FORTUÑO 2002, HOPPENRATH ET AL. 2009, KRABERG ET AL 2010.

Chromalveolata (supergroep) ► Hacrobia ► Cryptophyta (fylum)

## CRYPTOPHYTA

JAN SIMONS

Een kleine groep van eencellige flagellaten (7-80 µm). Er zijn twee ongeveer even lange flagellen, elk of één met zijhaartjes, apicaal of lateraal ingeplant aan de basis van een depressie (gullet). Op de flagellen, en soms ook op de celmembranen, bevinden zich organische schubjes. Vlak onder de celmembranen bevinden zich de zogenaamde ejectisomen: microharpoentjes die uitgeschoten worden bij irritatie van de cel. Er is een nieuwe taxonomie in ontwikkeling die gebruik maakt van DNA-sequenties en ultrastructuurkenmerken. Cryptophyta leven zowel in zoete als in zoute wateren.

### Cyclus

Er is alleen ongeslachtelijke voortplanting bekend door simpele deling van een cel.



► *Cryptomonas*  
te midden van kiezelwieren

NEDERLAND ca. 20 verondersteld

WERELD ca. 200 beschreven

### Ecologie

Cryptophyten zijn mixotroof; ze zijn dus zowel heterotroof en 'eten' bacteriën op, als foto-autotroof waarbij de fotosynthese gebeurt met verschillende pigmenten: chlorofyl-a en -c2 en rode en blauwe fycobilineen.

### Diversiteit

Wereldwijd zijn er 200 soorten beschreven (GUIRY & GUIRY 2010). In Nederland is het aantal soorten onbekend maar wordt verondersteld op ongeveer 20 (op basis van JOHN ET AL. 2002).

### Voorkomen

De meeste soorten leven in zoete binnenwateren, zowel in voedselarme als voedselrijke situaties. Er zijn slechts enkele mariene soorten. Bepaalde (niet-Nederlandse) soorten kunnen onder zeer extreme omstandigheden leven, zoals in Antarctische zoetwatermeren en bergmeren en bij lage lichtintensiteiten (LEE 2008). Er is zeer weinig bekend over Nederlandse Cryptophyta. Dit komt onder andere omdat de soorten lastig te determineren zijn. Met een lichtmicroscop zijn de soorten moeilijk te onderscheiden en bovendien schieten levende exemplaren in een preparaat snel door het beeld.

### Determinatie

JOHN ET AL. 2002, LINNE VON BERG & MELKONIAN 2003.

Chromalveolata (supergroep) ► Stramenopila

## STRAMENOPILA

ERIK J. VAN NIEUKERKEN, JAN SIMONS, ARTHUR DE COCK & HERRE STEGENGA

NEDERLAND ca. 2000 gevestigd (waarvan enkele exoten),

nog ca. 1050 verondersteld

WERELD ruim 19.350 beschreven



Waterschimmels - Oomycota



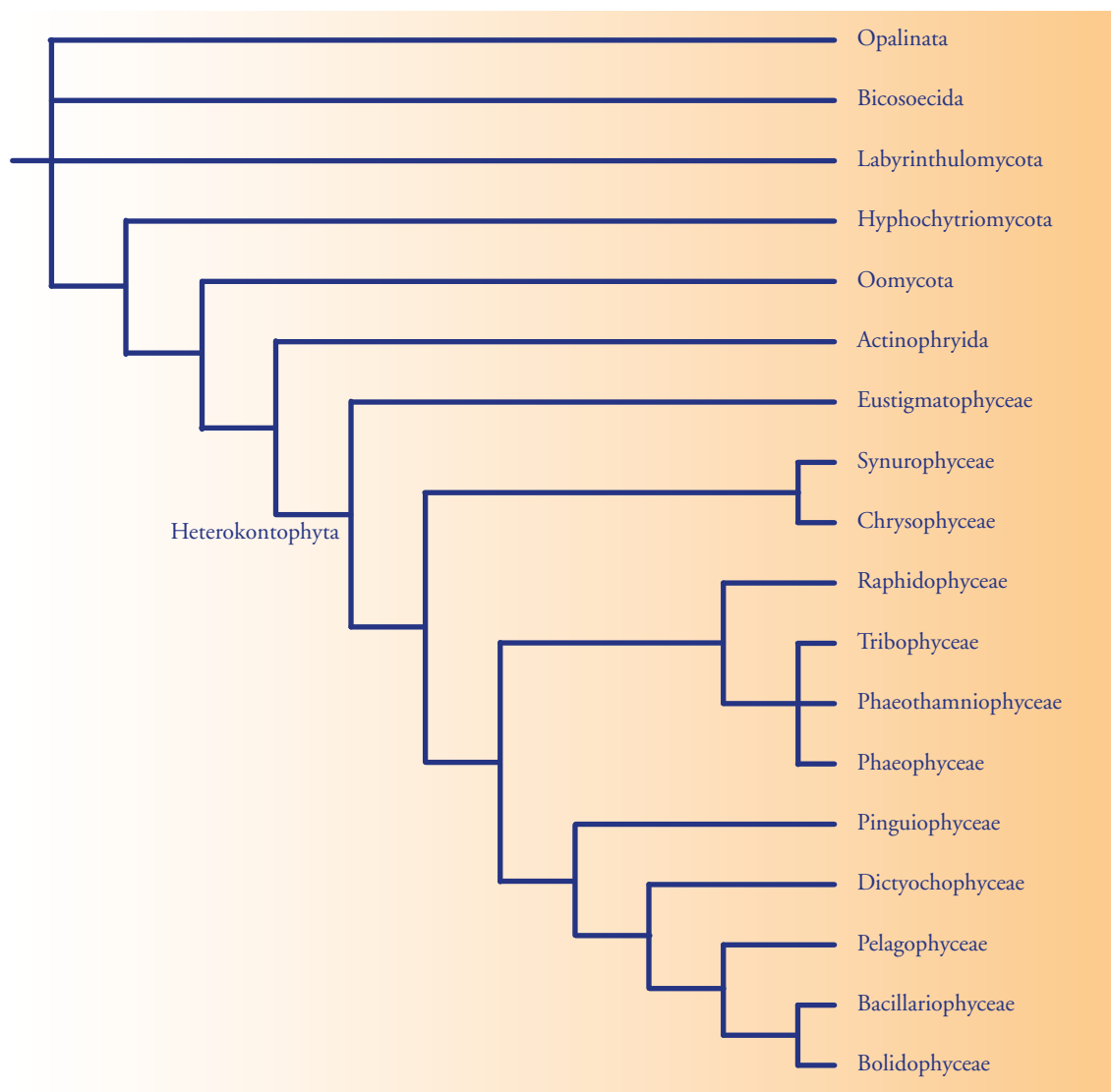
Heterokontophyta

De Stramenopila (of Straminipila, Stramenopiles) omvatten zowel eencellige als meercellige organismen, waarbij zelfs reuzenvormen voorkomen, zoals het bruinwier 'giant kelp' (*Macrocystis*) van de Pacifische kusten, dat tientallen meters lang kan worden. De Stramenopila hebben twee flagellen die ongelijk van lengte en structuur zijn (heterokont): er is een langere en, min of meer loodrecht daarop, een kortere. Meestal heeft de langere flagel aan twee zijden ingeplante gelede haren, bij de waterschimmels is dat de kortere flagel. De inplanting van de flagellen is subapicaal tot lateraal. De ultrastructuur en vorm van de flagellen is het beste morfologische kenmerk dat de groep karakteriseert, naast DNA-overeenkomsten. Zie voor de classificatie en stamboom de publicatie van Bailey (2010). De Stramenopila bestaan uit een grote monofyletische groep bruin gekleurde wieren, de Heterokontophyta (o.a. bruinwieren en kiezelwieren) en een aantal eencellige groepen zonder

bladgroen of andere pigmenten (heterotrofe organismen). Deze kleine groepen werden vroeger ten dele ondergebracht bij de Protozoa (Opalinata, Bicosoecida en Actinophryida) of bij de schimmels (Labyrinthulomycota, Hyphochytriomycota en Oomycota). De Oomycota en Heterokontophyta worden hierna apart behandeld, terwijl de andere groepen hier kort worden besproken.

### OPALINATA

Wereldwijd circa 200 beschreven soorten. Endocommensale flagellaten waarbij de cel bedekt is met een rij korte flagellen. Deze flagellen lijken op cilia, waardoor deze organismen eerst werden aangezien voor ciliaten (Ciliophora). Ze missen echter de kenmerkende dubbele celkern (nucleus) en de structuur van de flagellen is wezenlijk anders dan van cilia. Opalinata leven vooral in kikkers en padden maar ook in sommige vissen en reptielen. Op



grond van het voorkomen van de gastheren zijn in Nederland ten minste circa tien soorten te veronderstellen. Een andere naam voor het fyllum is Slopalinida. Voor meer informatie wordt verwezen naar Delvinquer & Patterson (2000).

#### BICOSOECIDA

Wereldwijd 72 beschreven soorten. Heterotrofe heterokonten flagellaten die in zee en zoet water leven. Deze flagellaten bezitten meestal een lorica (soort huisje) en zijn vastgehecht aan het substraat met een van de flagellen. Circa tien soorten van het genus *Bicosoeca* zijn uit zoete wateren in Nederland gemeld (DRESSCHER 1976). De twee mariene genera *Cafeteria* en *Pseudobodo* zijn kosmopoliet en in Nederland te verwachten.

#### LABYRINTHULOMYCOTA - SLIJMNETTEN

Wereldwijd 56 beschreven soorten. In zee levende heterotrofe eencelligen die zoösporen produceren. Het zijn saprofyten of parasieten op vaatplanten, algen en schimmels. *Labyrinthula zosterae* is de beruchte parasiet van zeegras *Zostera* die verantwoordelijk was voor het afsterven van de zeegrasvelden in de Waddenzee in de jaren 1930.

#### HYPHOCHYTRIOMYCOTA -

##### BOLLETJESSLIJMSCHIMMELS

Wereldwijd 24 beschreven soorten. Deze kleine groep van organismen, ook wel aangeduid als Hyphochytriomycota, is verwant aan de waterschimmels (Oomycota). De vegetatieve voortplanting vindt plaats door middel van zoösporen met één naar voren gerichte flagel met twee rijen haartjes; de tweede flagel is afwezig. Het thallus is meestal simpel en *Chytridium*-achtig, compleet met rhizoïden; soms wordt een soort mycelium gevormd. Bolletjesslijmschimmels zijn parasitair op schimmels, zoetwater- en zee-wieren of saprofytisch op planten- en insectenresten. Vroeger werden de bolletjesslijmschimmels tot de basale schimmels gerekend. De in Nederland voorkomende soorten zijn niet goed bekend.

#### ACTINOPHRYIDA

Wereldwijd vier beschreven soorten. Eencelligen die vroeger tot de zonnediertjes ('Heliozoa') gerekend werden. Het zijn vrijlevende predatoren in zoet en brak water. Van de vier beschreven soorten zijn er uit Nederland drie gemeld in de genera *Actinophrys* en *Actinosphaerium* (PAGE & SIEMENSMA 1991, SIEMENSMA 1981).