

BOTANISCHE DIVERSITEIT IN NEDERLAND: DE GETALLEN

R. VAN DER MEIJDEN ¹, J.J. VERMEULEN ¹, G.M. LOKHORST ¹,
M.E. NOORDELOOS ¹, H. VAN DAM ², J.A. SINKELDAM ³,
F.A.C. KOUWETS ⁴, P.F.M. COESEL ⁵

¹ RIJKSHERBARIUM / HORTUS BOTANICUS, RIJKSUNIVERSITEIT LEIDEN

² AQUASENSE TEC, WAGENINGEN

³ INSTITUUT VOOR BOS- EN NATUURONDERZOEK, WAGENINGEN

⁴ TRIPOS, AMSTERDAM

⁵ VAKGROEP FUNDAMENTELE EN TOEGEPASTE OECOLOGIE,
SECTIE AQUATISCHE OECOLOGIE, UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

REGNUM SPERMATOPHYTA (ZAADPLANTEN)

PLANTAE **Angiospermae (Bedektzadigen): ongeveer 1400 soorten.**

Ongeveer 525 soorten zijn min of meer bedreigd (Weeda et al. 1990). Ongeveer 215 soorten zijn zelfs zeer sterk bedreigd, waarvan 74 uit Nederland verdwenen. Het totale aantal soorten dat in Nederland voorkomt blijft ongeveer gelijk; er verdwijnen ongeveer evenveel soorten als dat er als neofiet ons land binnenkomen. Daarnaast zijn er ongeveer evenveel soorten die vooruitgaan als soorten die achteruitgaan (Van der Meijden et al. 1991, Plate et al. 1992).

Gymnospermae (Naaktzadigen): 2 soorten.

Talrijke soorten coniferen worden aangeplant, maar alleen *Juniperus communis* (Jeneverbes) en *Taxus baccata* (Taxus) komen wild voor. De eerste gaat sterk achteruit; de laatste wordt vaak aangeplant, maar vermoedelijk komen nog enige wilde exemplaren in Twente voor (Van der Meijden 1990).

PTERIDOPHYTA (VAATCRYPTOGAMEN)

Lycopsidea (Wolfsklauwachtigen, inclusief Biesvarens): 7 soorten.

Alle zeldzaam en achteruitgaand, sommige vrijwel uitgestorven (Van der Meijden 1990).

Sphenopsida (Paardestaarten): 8 soorten.

Drie soorten komen algemeen voor. De overige zijn min of meer zeldzaam (Van der Meijden 1990). *Equisetum ramosissimum* (Vertakte paardestaart), *E. variegatum* (Bonte paardestaart) en *E. sylvaticum* (Bospaardestaart) worden (sterk) bedreigd (Weeda et al. 1990).

Filicopsida (Varens): ongeveer 35 soorten.

Een aantal soorten vertoont een sterke achteruitgang, bijvoorbeeld *Polypodium vulgare* (Gewone eikvaren) en *Cystopteris filix-fragilis* (Blaasvaren). De laatste wordt bedreigd, evenals soorten als *Asplenium trichomanes* (Steenbreekvaren), *Phegopteris connectilis* (Stippelvaren) en *Pilularia globulifera* (Pilvaren) (Weeda et al. 1990). Opvallend is het vermogen van veel soorten om zich op nieuwe, vaak onverwachte plaatsen te vestigen. Zo zijn sommige bossen in de IJsselmeerpolders bevolkt geraakt met een uiterst gevarieerde varenflora, waaronder enige soorten die nooit eerder in Nederland werden aangetroffen (Van der Meijden 1990).

BRYOPHYTA (MOSSEN)

Hepaticopsida (Levermossen): ongeveer 125 soorten (groep in bewerking);

Anthoceropsida (Hauwmossen): 2 soorten;

Bryopsida (Bladmossen): 380 soorten, waarvan het genus *Sphagnum* met ongeveer 25 soorten nog in bewerking is.

Ongeveer de helft van de in Nederland voorkomende soorten mossen wordt min of meer bedreigd (Siebel et al. 1992). Vooral epifytische soorten hebben zeer te lijden van luchtverontreiniging. Lithofytische soorten zijn hier in het algemeen minder gevoelig voor door de bufferende werking van het substraat. Sommige soorten konden zich sterk uitbreiden door de talrijke nieuw aangelegde steenbeschoeiingen langs bijvoorbeeld het IJsselmeer, andere zijn achteruitgegaan door de vernietiging van hun habitat: hunebedden raakten overgroeid; oude stenen muren worden gerestaureerd en mergelontsluitingen verdwijnen. Voor terrestrische mossen zijn vooral de toegenomen stikstofdepositie en mechanische habitatvernietiging bedreigend.

ALGEN

De algen of wieren vormen een zeer heterogene groep, waarvan de taxonomische indeling niet eenvoudig is. Verschillende auteurs hanteren vaak verschillende onderscheidingscriteria en het totale aantal soorten is slechts bij benadering aan te geven. Hieronder worden de belangrijkste groepen genoemd. Bij het geschatte aantal van ruim 4000 soorten zijn de honderden soorten Cyanobacteria ('Blauw-wieren') niet inbegrepen. Deze groep, waarvan de levenswijze veel met die van algen overeenkomt, wordt thans tot de Bacteriën gerekend (Sinkeldam et al. 1994).

CHLOROPHYTA (GROENWIJEREN)

Charophyceae (Kranswieren): 20 soorten, (zie van Raam & Maier 1993, Nat 1994). De voor- of achteruitgang van Kranswieren is moeilijk inschatbaar door de onvolledigheid van de verspreidingsgegevens. De schijnbare vooruitgang van de meeste soorten is een direct gevolg van betere inventarisatie: deze groep planten mag zich verheugen in een toenemende belangstelling. Slechts *Nitellopsis obtusa* is de laatste 50 jaar zeer sterk achteruitgegaan. Het is echter mogelijk dat deze soort rond 1940 een periode van grote uitbreiding heeft gekend, en dat zij voordien ook zeldzaam was (van Raam & Maier 1989).

Desmidiaceae (Sieralgen): ongeveer 450 soorten.

De soorten zijn beperkt tot het zoete (bij uitzondering zwak brakke) water. In de loop van deze eeuw zijn uit Nederland ongeveer 50 soorten verdwenen. Ongeveer evenveel soorten worden direct in hun voortbestaan bedreigd. Samen met de Lichenes vormen ze de meest bedreigde groep binnen de Nederlandse flora. Van de resterende soorten is de overgrote meerderheid beperkt tot het relatief kleine areaal van (matig) voedselarme wateren in beschermde natuureservaten. Slechts een vijftigtal soorten leidt een min of meer onbedreigd bestaan (Coesel 1986).

Overige groenwieren: ongeveer 1150 soorten (zeer grove schatting).

Verreweg de meeste hiervan zijn microscopische algen uit het zoete water.

Wegens fragmentarische en onvolledige gegevens en taxonomische problemen is het niet goed mogelijk om aan te geven of de samenstelling van de flora van de overige groenwieren van het zoete water is veranderd in deze eeuw. De Neder-

landse *mariene* groenwierenflora bestaat uit 72, voornamelijk kosmopolitische, macroscopische soorten, waarvan de samenstelling in deze eeuw maar weinig is veranderd. *Codium fragile* was de eerste soort die werd geïntroduceerd vanuit het Oostaziatische gebied.

EUGLENOPHYTA (OOGWIEREN): ongeveer 250 soorten.

De soorten leven voornamelijk in zoet en brak water.

DINOPHYTA (PANTSERWIEREN): ongeveer 300 soorten.

De soorten leven in zoet en zout water. Veel soorten leven in zee en leveren een hoge primaire productie. Vele zijn echter heterotroof en voeden zich met bacteriën en andere algen. De Zeevonk (*Noctiluca miliaris*), die het licht van de zee veroorzaakt, is zo'n heterotrofe soort, waarvan de aantallen in de loop van de eeuw sterk lijken te zijn toegenomen. Diverse van de fototrofe soorten zijn giftig, bijvoorbeeld *Alexandrium* spp., *Dinophysis* spp., *Gonyaulax* spp. en *Prorocentrum* spp. Via de voedselketen (onder andere mosselen) kunnen deze soorten ook de mens bedreigen. De bloeifrequentie van zulke soorten lijkt, mogelijk als gevolg van veranderde nutriëntenverhoudingen, de laatste decennia te zijn toegenomen (Peperzak 1994).

CRYPTOPHYTA: ongeveer 25 soorten.

De soorten leven in zoet en zout water.

PRYMNESIOPHYTA (HAPTOPHYTA): vermoedelijk ongeveer 100 soorten.

De meeste soorten leven in zee. Enkele zijn giftig of leveren anderszins problemen op, zoals *Chrysochromulina* spp. en de 'schuimalg' *Phaeocystis* spp. De aantallen van deze microscopische algen, die in grote hoeveelheid overlast kunnen veroorzaken, zijn deze eeuw in de kustwateren sterk toegenomen (Cadée & Hegeman 1986, Cadée 1990).

CHRYSTOPHYTA (GOUDWIEREN S.L.)

Phaeophyceae (Bruinwieren): 73 soorten.

De meeste soorten leven in zee. In de Waddenzee zijn de Bruinwieren deze eeuw achteruitgegaan. Dit hangt samen met het verwijnen van de Zeegrassvelden. Het Deltagebied, met name in de Oosterschelde, is de laatste decennia aanzienlijk rijker geworden als gevolg van de uitvoering van de Deltawerken. Daardoor is de waterkwaliteit beter geworden en het zoutgehalte hoger. De compartimentering van het gebied heeft bovendien een diversificatie van habitats doen ontstaan. Zo hebben in het Grevelingenmeer, met stagnerend zout water, een aantal nieuwe of voorheen zeldzame soorten zich explosief kunnen ontwikkelen, bijvoorbeeld *Colpomenia peregrina*, *Striaria attenuata* en *Punctaria latifolia*. De laatste paar jaar zijn meer dan tien soorten aan onze flora toegevoegd. Sommige zijn met ballast-tanks of geïmporteerde schaaldieren meegekomen, bijvoorbeeld *Sargassum muticum*, thans een op veel plaatsen dominante alg rond het laagwaterniveau. Daarnaast heeft een aantal Zuidwesteuropese soorten haar areaal tot in ons land uitgebreid. Andere soorten zijn achteruitgegaan: *Pelvetia canaliculata*, uit het hoog-eulittoraal, is sterk teruggelopen. Een oorzaak kan zijn dat de soort zich nog niet

goed aan het veranderde getijdenregime heeft aangepast. Ook de sublittorale *Laminaria saccharina* is in aantal sterk verminderd, mogelijk door een te hoge watertemperatuur. Lokaal, bijvoorbeeld rond het Marsdiep, is de soort nog overvloedig aanwezig. Alle soorten die nu verdwenen zijn waren vroeger ook al zeldzaam, bijvoorbeeld *Halidrys silignosa*. De Nederlandse zeewierflora lijkt niet bedreigd. Verdere temperatuurstijging zou een paar soorten kunnen doen verdwijnen, maar tevens uitbreidingsmogelijkheden bieden aan een groter aantal Zuidwesteuropese soorten (gegevens van H. Stegenga).

Bacillariophyceae (Diatomeeën, Kiezelwieren): ongeveer 1300 soorten.

De meest diverse algengroep die naar verhouding goed is geïnventariseerd. De soorten komen in zeer verschillende milieus voor, van de kleinste vennetjes tot in volle zee. In zee zijn Kiezelwieren qua soortenaantal de belangrijkste groep en ze leveren een hoge primaire productie van organische stof. Sommige soorten zijn met ballastwater of schelpdieren uit de Stille Oceaan hier gekomen, zoals *Biddulphia sinensis* ongeveer een eeuw geleden en *Coscinodiscus wailesii* in de tachtiger jaren. De schijnbare vooruitgang van de meeste soorten is een direct gevolg van betere inventarisatie (van Dam et al. 1994). Evenals bij de Sieralgen is een aantal soorten uit (matig) voedselarme wateren deze eeuw door verzuring en vermeting sterk achteruitgegaan, maar het is nog niet zeker of hierdoor ook soorten uit ons land zijn verdwenen.

Xanthophyceae: ongeveer 120 soorten.

De meeste soorten leven in zoet water.

Chrysophyceae (Goudwieren s.s.): ongeveer 350 soorten.

De meeste soorten leven in zoet water.

RHODOPHYTA (ROODWIEREN): 78 soorten.

De meeste soorten leven in zee. Voor de Roodwieren geldt in grote lijnen hetzelfde als voor de Bruinwieren. Ook hier kunnen enige soorten aan onze flora toegevoegd worden. Zo heeft de sublittorale soort *Lomentaria clavellosa* zich een paar jaar geleden gevestigd in de Oosterschelde. De eveneens sublittorale *Halurus flosculosus* kwam lange tijd voor op één enkele plek, maar recentelijk heeft ze zich sterk uitgebreid. In de getijdenzone zijn vooral de ondergroeisorten *Gelidium pusillum* en *Rhodothamniella floridula* sterk toegenomen (gegevens van H. Stegenga).

REGNUM MACROFUNGI

FUNGI Totaal ongeveer 3500 soorten; omvattende de volgende groepen: ASCOMYCETES (alleen de 'paddestoelvormende', bijvoorbeeld *Peziza*, *Geoglossum*, *Morchella*, *Helvella*), met ongeveer 750 soorten; BASIDIOMYCETES (waaronder de Hymenomycetes, met de Aphylloporales (*Clavaria*, *Stereum*, *Hydnum*, *Polyporus*) en de Agaricales [Plaatjeszwammen]), met 2000 soorten; GASTEROMYCETES: (*Lycoperdon*, *Geastrum*, veel korst- en houtzwammen), met ongeveer 750 soorten.

Ongeveer 500 soorten zijn pas recent aan de lijst toegevoegd, als resultaat van een steeds intensievere inventarisatie. De Rode Lijst voor deze groep (Arnolds 1989) omvat 944 soorten. De bedreigingen zijn van verschillende aard. De sterkste teruggang is waarneembaar bij soorten die via de wortels symbiotische relaties

met bomen onderhouden. Dit hangt waarschijnlijk direkt samen met de afnemen-
de vitaliteit van onze bossen. Grote veranderingen zijn ook waargenomen in de
soorten die op dood organisch materiaal leven. Hier is geen direkte achteruitgang
zichtbaar, maar wel een duidelijke verschuiving ten gunste van nitrofiële en acido-
fiële soorten. Habitatvernietiging is ook een belangrijke oorzaak van achteruit-
gang, vooral voor soorten die in schrale graslanden, heidevelden, venen en kust-
duinen leven.

MICROFUNGI: zeer veel soorten, totale aantal onbekend.

Allerlei schimmels uit het hele schimmelrijk, inclusief de Roesten en de Branden).
Er bestaat groot verschil van mening betreffende het totaal aantal soorten..

LICHENES (KORSTMOSSEN): 633 soorten.

Volgens de Rode Lijst (Siebel et al. 1992) wordt tegen de 60% van de soorten
min of meer bedreigd. Samen met de Desmidiaceae vormen ze de meest bedreigde
groep binnen de Nederlandse flora. Vooral de epifytische soorten lijden onder
luchtverontreiniging, soorten van stuifduinen en heidevelden (belangrijke habitats
voor korstmossen) gaan vooral achteruit door excessieve stikstofdepositie en de
daarmee samenhangende vergrassing.

DANKWOORD

Dr. G.C. Cadée (NIOZ, Texel) en dr. H. Stegenga (Diemen) leverden commentaar
en aanvullingen.

VERWIJZINGEN

- Arnolds, E.J.M.** 1989. A preliminary red data list of macrofungi in The Netherlands. – Per-
sonia, 14: 77-125.
- Cadée, G.C.** 1990. Increase of *Phaeocystis* since 1973 in the Marsdiep (western inlet Wadden
Sea). – EC Water pollution Research Report, 12: 105-112.
- Cadée, G.C.** & Hegeman, J. 1986. Seasonal and annual variation in *Phaeocystis pouchetii* (Hapto-
phyceae) in the westernmost inlet of the Wadden Sea during the 1973 to 1985 period. – Nether-
lands Journal of Sea Research, 20: 29-36.
- Coesel, P.F.M.** 1986. Lijst van bedreigde soorten Desmidiaceeën (Sieralgen) in Nederland. –
Hugo de Vries-laboratorium. Amsterdam.
- Dam, H. van,** Mertens, A. & Sinkeldam, J. 1994. A coded checklist and ecological indicator va-
lues of freshwater diatoms from The Netherlands. – Netherlands Journal of Aquatic Ecology, 28:
117-131.
- Meijden, R. van der,** 1990. Heukels' Flora van Nederland, 21e druk. – Groningen.
- Meijden, R. van der,** Duuren, L. van & Weeda, E. J. 1991. Standaardlijst van de Nederlandse
flora 1990. – Gorteria, 17: 75-127.
- Nat, E.** 1994. Het verspreidingsbeeld van kranswieren in Nederland in samenhang met water-
kwaliteitsfactoren. – Gorteria, 20, Floronkatern 9: 67.
- Peperzak, L.** 1994. Plaagalgien in de Noordzee. – Rapport DGW-93.053. Rijkswaterstaat, Rijksin-
stituut voor Kust en Zee. Middelburg.
- Plate, C.,** Liefart, R. & Duuren, L. van 1992. Veranderingen in de Nederlandse flora op basis
van de Standaardlijst 1990. – Gorteria, 18: 21-29.
- Raam J.C. van & Maier, E.X.** 1989. Nederlandse kranswieren I. Sterkranswier [*Nitellopsis obtusa*

(Desv.) J. Groves]. – *Gorteria*, 15: 108-118.

Raam J.C. van & Maier, E.X. 1993. Overzicht van de Nederlandse Kranswieren. – *Gorteria*, 18: 111-116.

Siebel, H.N., Aptroot, A., Dirkse, G.M., Dobben, H.F. van, Melick, H.M.H. van & Touw, A. 1992. Rode lijst van in Nederland verdwenen en bedreigde mossen en korstmossen. – *Gorteria*, 18: 1-20.

Sinkeldam, J.A., Dam, H. van, Mertens, A., Kouwets, F.A.C. & Everards, K. 1995 I.A.W.M. nummers en afkortingen van de Nederlandse zaadplanten, mossen, microscopische algen en enkele bacteriën. – IBN rapport 110, RIKZ nr. 95032. *in druk*.

Weeda, E.J., Meijden, R. van der & Bakker, P.A. 1990. FLORON-Rode Lijst. Rode Lijst van de in Nederland verdwenen en bedreigde planten (Pteridophyta en Spermatophyta) over de periode 1.1.1980-1.1.1990. – *Gorteria*, 16: 2-26.