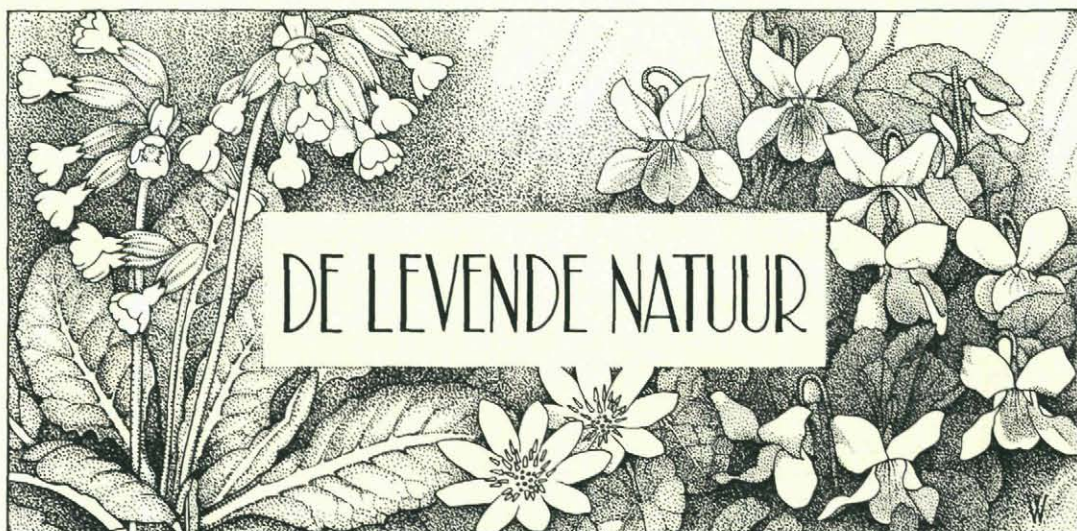




NEDERLANDS TIJDSCHRIFT VOOR VELDBIOLOGIE
OPGERICHT DOOR E. HEIMANS, J. JASPERS Jr. EN JAC. P. THIJSSE

Desmidiaceeën van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog

B. F. VAN TOOREN EN A. J. VAN TOOREN

Desmidiaceeën zijn ééncellige groenwieren, die in Nederland vooral voorkomen in 'zoe- te, matig voedselarme, weinig of niet gestoorde wateren met een rijk geschakeerde verlandingsvegetatie' (7). De volwassen cel bestaat in principe uit twee gelijke helften, van elkaar gescheiden door een insnoering. Bij enkele geslachten (o.a. *Closterium*) ontbreekt deze en sluiten de helften schijnbaar zonder onderbreking bij elkaar aan. De celwand is vaak voorzien van stekeltjes of knobbeltjes. Dit, en de mede door insnijdingen vaak fraaie vormen van de cellen, rechtvaardigt de naam 'sieralgen' geheel.

Karakteristiek voor de algen is o.a. de wijze van voortplanting. Geslachtelijke voortplanting vindt plaats door versmelting van de inhoud van twee cellen (conjugatie) waarna het geheel door een stevige wand omgeven

wordt. Zo ontstaat een zygosporie (Fig. 2c), die goed beschermd is tegen kou of uitdroging, en na een ongunstige periode weer nieuwe cellen kan leveren. Bij de ongeslachtelijke voortplanting delen de cellen zich, waarna elke helft door een nieuw te vormen halve cel weer gecompleteerd wordt. Tussen twee volwassen halve cellen, die oorspronkelijk bij elkaar hoorden, zien we dan ook vaak twee nog jonge onvolgroeide celhelften.

In het begin van deze eeuw is er veel onderzoek verricht naar het voorkomen van Desmidiaceeën in de vennen op de hoge zandgronden (o.a. door Heimans in Oisterwijk en door Beyerinck in Z.W. Drente). Veel soorten bleken hierbij goede 'indicatorsoorten' te zijn voor bepaalde watertypen. De laatste tientallen jaren was in veel vennen een sterke achteruitgang van de Desmidia-

Tabel 1. Het voorkomen van Desmidiaceën, geordend naar eiland.

		Terschelling				Ameland			Schiermonnikoog									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
pH		4.4	6.8	6.4	5.9	6.4	7.4	7.8	9.1	7.5	7.7	9.0	7.0	6.8	7.3	7.1		
EGV in umho		245	880	900	480	161	237	255	320	820	340	370	390	410	400	450		
COSMARIUM	subgranatum v. borgei	1	4	1	2	1	1	3	3	1	2	3	1	2	4	1		
	subcrenatum	1	1	1	4	2	1	2	1	1	3	1	2	1	2	1		
	botrytis	1	2	1	3	2	2	2	2	1	1	1		1	1	1		
	reniforme	1	3	1	3	3	1	1	2	1	1	3	2	1	1			
	regnelli v. minimum	1	4	1	4	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1			
	formosulum		1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1			
	meneghinii	1	1	1	1	2	1	2			1	1	1	1	1			
	humile	3	4	1	4	4	1	1	3	1	1					2		
	regnelli		2				1	3	2			1	1	1				
	impressulum				1	2			2	1			1		2			
STAUSTRUM	punctulatum		2					1		3	2		1	1				
	polymorphum				1	1	2	2	2	1			1	1	1	1		
PLEUOTAENIUM	punctulatum	1				1	1	1					1	1	1			
	trabecula	1	1	1	2	3	2	1	1	1			1	1		3		
CLOSTERIUM	venus		1	1	1	3	1	1	1		1	1	2	1	1	1		
	kuetzingii	1	1	1	1	1	1				1				1	3		
	acerosum		1			1		1		3	1		1			1		
	aciculare	1	1	1		1	1		2	3	2							
	moniliferum		1	1	1		1	1	1	1	1				1	1		
EUASTRUM	incurvum	3			1	1	1						1					
	denticulatum	1		1	3	1								1				
COSMARIUM	abbreviatum v. minus		1	1	1	1			1						1			
	punctulatum v.																	
	subpunctulatum	1	1	1	1	2		1				1						
STAURODESMUS	boeckii				3	2	1		1									
	obtusatum		1			3	1		1									
	extensus	2				1	1											
CLOSTERIUM	acutum			1		1												
	calosporum v.																	
	brasiliense				1	1												
STAUSTRUM	setaceum			1	1	3	2	1										
	tetracerum				1	3	1											
	chaetoceras		1	2					1	1								
EUASTRUM	binale v. hians	4							1				1	1				
	diplosporium v.																	
COSMARIUM	americanum	1														1		
	granatum	1	2	1	1				1			1	1		3			
CLOSTERIUM	parvulum		1		1						1		1	2	2	1		
	leibleinii				1							1			1			
COSMARIUM	praelongum					1										1		
	quadratum					1						1		1				
	ochthodes					1							2	2	1			
STAUSTRUM	laeve						1	1			1	1	1	1		1		
	alternans					3	1		3	1	1	3	1	1	1			
	inflexum					1			1			1		1	1			
CLOSTERIUM	muticum					2						1		1	1			
	margaritaceum	1																
	binale	3																
EUASTRUM	ansatum + v.																	
	dideltiforma	2																
CLOSTERIUM	cynthia	1																

Tabel 1. Vervolg.

		Terschelling				Ameland			Schiermonnikoog							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	pH	4.4	6.8	6.4	5.9	6.4	7.4	7.8	9.1	7.5	7.7	9.0	7.0	6.8	7.3	7.1
	EGV in umho	245	880	900	480	161	237	255	320	820	340	370	390	410	400	450
SPONDYLIOSIUM	pulchellum	2														
TETMEMORUS	laevis	1		1												
PLEUROTAENIUM	ehrenbergii				1											
COSMARIUM	blytti v. bipunctatum				1											
	vexatum		2		1											
	norimbergense v. de.	1	2													
	subprotumidum	1	1	1	4								1			
	abbreviatum v.															
	planctonicum	1	1		2										1	
	regnelli v.															
	chondrophorum		1													
	tinctum					2										
SPHAEROSOMA	granulatum				4											
STAURODESMUS	convergens				1											
EUASTRUM	oblongum						1									
HYALOTHECA	dissiliens				3	2	1								1	
CLOSTERIUM	gracile				3	1										
	directum					1										
	rostratum								2	1						
	lunula													1		
	praelongum v. brevius													1		
GONATOZYGON	monotaenium								3	3						
STAUSTRUM	crenulatatum								1			1		1		
	manfeldtii v. pronum											3				
	dilatatum												1	1	1	
	hexacerum												1	2		
EUASTRUM	insulare		1						3	3	1	3	2	1	1	
COSMARIUM	subbroomei								1				1	2	1	
	subtumidum								1	1			1		1	
	didymoprotupsum		1								3	3	2	1		
	speciosum								1						1	
	crenatum														1	
	holmiense v. integrum														1	
	fontigenum v.															
	pseudofontigenum														1	

ceenflora te constateren ten gevolge van enerzijds de vervuiling van veel vennen door vuilstort, recreatie, ligging tussen bemeste landbouwgronden etc. en anderzijds door de sterke verzuring van veel vennen door atmosferische vervuiling en daaruit voortvloeiende 'zure neerslag'. Inmiddels bleek ook het Hollands-Utrechtse en vooral ook het N.W. Overijsselse plassegebied erg soortenrijk (5,6).

Over het voorkomen van Desmidiaceen op de Waddeneilanden is weinig geschreven. Er

zijn gegevens van Terschelling (14) en van een duinplas op 't Oerd te Ameland (9). Het leek daarom zinvol een onderzoek te verrichten naar het voorkomen van Desmidiaceen op enkele van de eilanden. In de eerste plaats om na te gaan hoe de verschillen in vooral de abiotische factoren tussen de diverse plasjes invloed hebben op de aanwezigheid van Desmidiaceen. Daarnaast om te onderzoeken of de eilanden onderling ook verschillen vertonen die mogelijk te wijten zouden zijn aan isolatie van de eilanden. Waterplassen

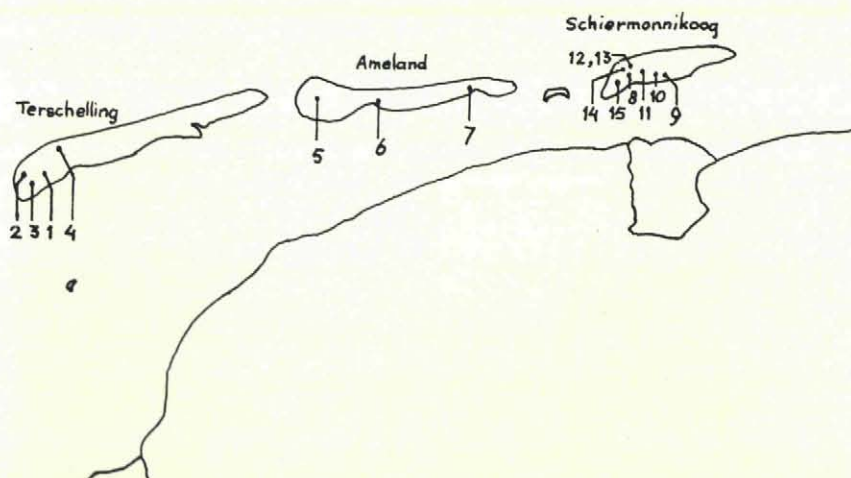


Fig. 1. De onderzochte wateren (tek. M. Boeken).

1 = Van Hunenplak, 2 = plas in Kroonpolders, 3 = Doodemanskisten, 4 = Badhuisplak, 5 = bomkraters in de Jan Roepert Heide bij Hollum, 6 = plas aan weg Ballum-Nes, 7 = plas in 't Oerd, 8 = ijsbaan, 9 = eendekooi, 10 = kooiplas, 11 = Berkenplas, 12 = vallei ten N.O. van Kapenglop, 13 = als 12, 14 = Kapenglop, 15 = plas ten N. van Westerplas.

vormen 'eilanden' in het land en op de Wadeneilanden is deze isolatie nog eens versterkt door het omringende zoute water, zodat het mogelijk is dat enkele soorten bepaalde eilanden (nog) niet hebben kunnen bereiken. Hierbij moet men bedenken dat een deel van de duinplassen pas recent ontstaan is.

Met behulp van een fijnmazig planktonnet en door het uitknippen van waterplanten, mossen e.d. zijn in 1979 monsters verzameld in een aantal duinplasjes op Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog (figuur 1 en tabel 1). De quantiteit van elke soort is uitgedrukt volgens een relatieve abundantieschaal (globaal: een 5 betekent dat een soort in een plas zeer algemeen is terwijl een 1 aangeeft dat van een soort slechts één of enkele cellen zijn aangetroffen). De zuurgraad (pH) en het elektrisch geleidingsvermogen (EGV) van het water werden ook gemeten. Het EGV is een maat voor de hoeveelheid ionen in het water. Veel van de algemeen voorkomende soorten in de onderzochte plasjes zijn kenmerkend voor voedselrijke milieu's (o.a. *Cosmarium subgranatum*, *C. regnelli*, *C. formosulum*, *C. humile*, *Closterium venus*, *Cl. monilife-*

rum, *Cl. acerosum*, *Cl. aviculare*, *Pleurotaenium trabecula* en *Staurastrum polymorphum* (3)). Een belangrijke verklaring voor hun aanwezigheid is vermoedelijk het hoge zoutgehalte van het water van de plasjes. Dit zout wordt aangevoerd met het regenwater en vooral ook door de wind (13). De bodem van de plasjes bestaat in alle gevallen uit kalkarm duinzand. Het kalkgehalte van de bodem in oude duingedeelten is ten gevolge van uitspoeling van kalk wel veel lager dan dat van jonge duingedeelten. Zo is de bodem van de Van Hunenplak veel kalkarmer dan die van de Badhuisplak.

In het onderstaande zullen de eilanden nu afzonderlijk behandeld worden.

Terschelling

De in de Doodemanskisten gevonden soorten wijzen op een sterke eutrofiëring. Deze plas is volledig ten prooi gevallen aan de recreatie. Van de eertijds beroemde flora (17) is niets meer over. Ook sieraalgen vindt men er nog slechts in kleine aantallen. Geheel anders is de situatie in de Van Hunenplak. Deze plas is in 1951 gegraven in de hoop hier een on-

gestoorde binnenduinrandplas te kunnen creëren, mede omdat de vegetatie van de Doodemanskisten toen al bedreigd was (17). De Van Hunenplak is nu een plasje met een oever waar o.a. Rondbladije zonnedauw (*Drosera rotundifolia*) en veenmos (*Sphagnum palustre*) opvallen. Dit plasje met zuur water is de enige plek waar enkele voor voedselarm water kenmerkende sieralgsoorten als *Euastrum binale*, *Spondylosium pulchellum* (fig 2i), *Staurostrum margaritaceum* en *Closterium cynthia* zijn aangetroffen. De fraaie *Euastrum ansatum* (fig 2g) is hier talrijk. Opvallend is dat de in 1976 (14) massaal aangetroffen *Cylindrocystus brebissonii* nu niet is waargenomen terwijl ook *Closterium cynthia* nu veel minder talrijk was dan tijdens het onderzoek in 1976. Mogelijk zijn deze soorten slechts zeer plaatselijk aanwezig in het ven.

In de plas in de Kroonpolders komen de voor Nederland zelden vermelde *Cosmarium norimbergense* var. *depressum* en *C. vexatum* voor. Beide soorten zijn ook bekend van N.W. Overijssel (5) terwijl *C. vexatum* verder bekend is van Meyendel. Hier is de soort o.a. aangetroffen in gezelschap van de verderop nog te noemen *C. speciosum* en *C. holmiense* var. *integrum* (2,15).

Ameland

Een enigszins mesotroof karakter hebben enkele bomkraters in de Jan Roepert Heide bij Hollum. Deze putjes zijn dichtgegroeid met Drijvend fonteinkruid (*Potamogeton natans*) terwijl langs de randen Dwergvas (*Radiola linoides*) opvalt. Deze putjes zijn met 38 soorten het meest rijke Desmidiaceënoord van alle onderzochte plasjes. Veel soorten komen hier bovendien in grote aantallen voor. Onder andere *Closterium gracile* en *Staurodesmus convergens* wijzen op het mesotrofe karakter (3). In het duinmeertje op 't Oerd zijn vrijwel alleen soorten gevonden die wijzen op voedselrijke omstandigheden. Het 's zomers regelmatig droogvallen en de intensieve begrazing met paarden of koeien zullen hier niet vreemd aan zijn. Ten opzich-

te van 1936 (9) is het soortenaantal achteruit gegaan. De soortensamenstelling is echter niet wezenlijk gewijzigd.

Schiermonnikoog

Evenals de Doodemanskisten op Terschelling heeft ook de Berkenplas op Schiermonnikoog te lijden onder een grote recreatiedruk (zwemmen!). Hier worden echter nog steeds vrij veel soorten aangetroffen waaronder de zeldzame *Cosmarium didymoprotusum*.

Opvallend is de soortenrijkdom van enkele in of nabij het Kapenglop gelegen monsterplaatsen. Het Kapenglop bestaat uit een aantal laag gelegen duinvalleien. Deze valleien stonden in 1979 voor het eerst sinds vele jaren ook 's zomers weer onder water. Hierdoor werd het beeld nu bepaald door o.a. kranswieren (*Chara spec.*) terwijl in andere jaren Oeverkruid (*Littorella uniflora*) en Waterpunge (*Samolus valerandii*) opvallende soorten zijn. Juist in dit Kapenglop is een aantal bijzondere Desmidiaceëen aangetroffen: *Cosmarium subbroomei*, *C. speciosum*, *C. holmiense* var. *integrum* en *C. crenatum*. Deze soorten zijn ook bekend van N.W. Overijssel (2,4,5) terwijl *Cosmarium speciosum* en *C. holmiense* var. *integrum* ook zijn aangetroffen in plasjes in Meyendel (15) en op Texel (8).

Cosmarium speciosum, *C. crenatum* en *C. holmiense* var. *integrum* hebben een voornamelijk arktisch-alpien verspreidingsgebied (16) en worden vaak gezamenlijk aangetroffen. Het is interessant dat deze soorten juist in het Kapenglop gevonden zijn temeer daar vroegere vondsten van twee van de soorten juist ook in het duingebied gedaan zijn. Klimatologisch gezien zouden vindplaatsen in het voor Nederlandse begrippen relatief koude en vochtige Drenthe (1) eerder verwacht worden.

Homfeld (12) stelt dat deze soorten 'eine Vorliebe für starke Durchlüftung haben' en vaak worden aangetroffen in zeer ondiepe wateren die regelmatig uitdrogen. Dit komt zeer goed overeen met de situatie in het Ka-

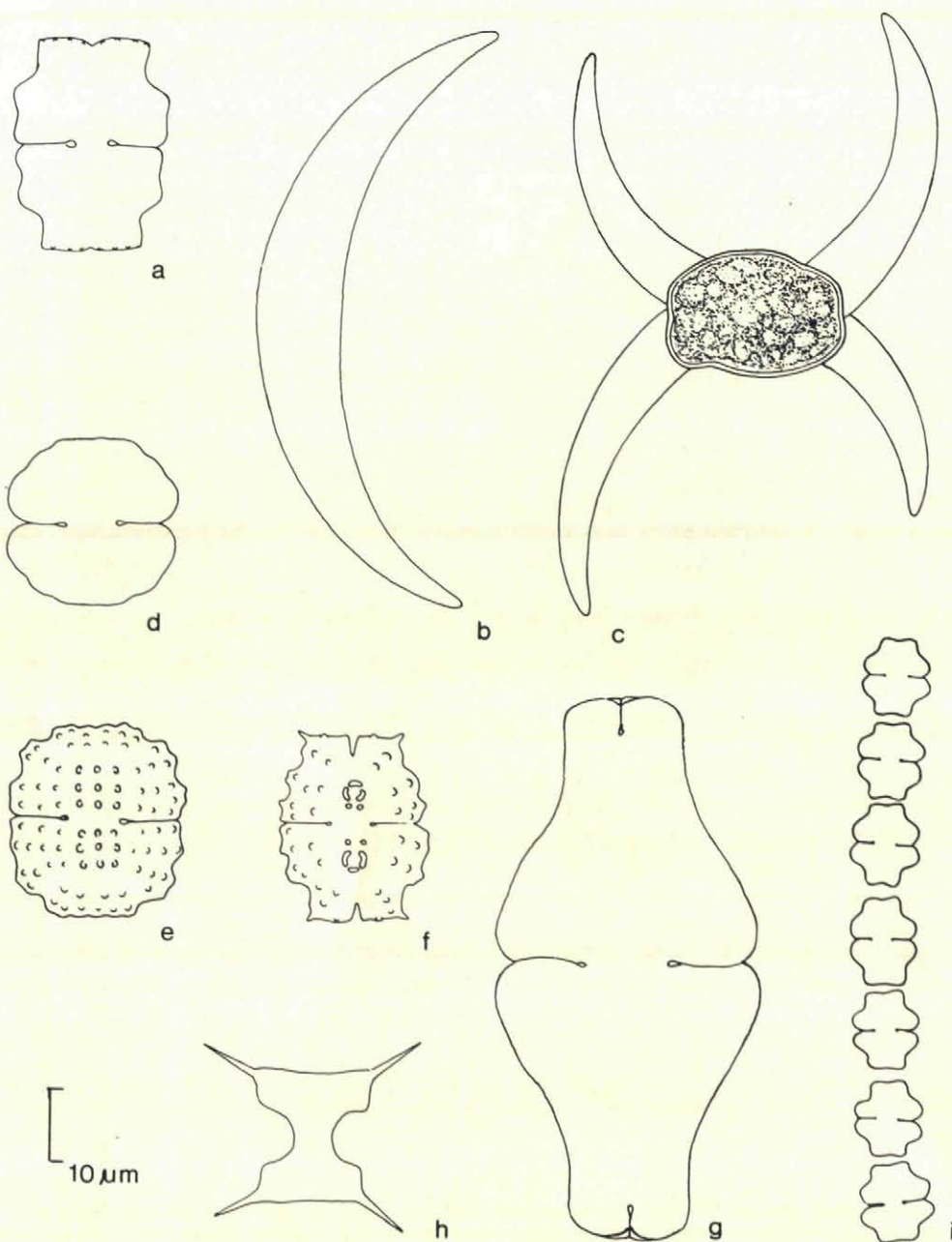


Fig. 2. Enkele Desmidiaceeënsoorten van de Waddeneilanden. a t/m f zijn kenmerkend voor alkalisch, matig voedselrijk water; g t/m i voor zuur, voedselarm water. a. *Euastrum insulare*, b. *Closterium venus*, c. *Closterium venus* met zygospor, d. *Cosmarium fontigenum* var. *pseudofontigenum*, e. *Cosmarium subprotumidum*, f. *Euastrum denticulatum*, g. *Euastrum ansatum*, h. *Staurodesmus extensus*, i. *Spondylosium pulchellum*. (Tekeningen P. F. M. Coesel naar materiaal uit Schiermonnikoog, Kapenglop (fig. a t/m d), Terschelling, Badhuisplak (fig. e, f) en Terschelling, Van Hunenplak (fig. g t/m i).

penglop. Het is onbekend hoe deze arktisch-alpiene soorten de lange droogteperiode's in deze wateren overleven temeer daar van het merendeel de zygosporen nog nooit of slechts zelden zijn waargenomen (12). Mogelijk zien toch ook de vegetatieve cellen kans deze droge periode's door te komen. Opvallend is dat in het Kapenglop wel regelmatig zygosporen zijn gevonden van *Closterium venus* (fig. 2b en 2c).

Een in Nederland zeldzame soort (4) die op Schiermonnikoog op een aantal plaatsen vrij veel is aangetroffen is *Cosmarium didymoprotupsum*. Eén exemplaar van de soort is ook aangetroffen in de Kroonpolders op Terschelling. Dit is een zeer veel door meeuwen en eenden bezochte plas en mogelijk is de soort hier door deze vogels aangevoerd vanaf Schiermonnikoog. Dit is des te waarschijnlijker daar ook *Euastrum insulare* (fig. 2a) in de Kroonpolders is aangetroffen. Ook deze soort is verder alleen op Schiermonnikoog gevonden.

Volgens Heimans (11) zijn juist plasjes in de duinstreek goed bereikbaar voor allerlei soorten doordat er zich vaak trekkende watervogels bevinden. De vondsten van Scandinavische soorten (vergelijk *Cosmarium didymoprotupsum*) zouden hierdoor verklaard kunnen worden (11). Ook het optreden van enkele arktisch-alpiene soorten in Meyendel (15) en op Texel (8) heeft men geweten aan verspreiding door trekvogels.

De bereikbaarheid van duinplasjes voor Desmidiaceeën zou dus vaak erg groot zijn (10). Des te opvallender is het dat een aantal soorten (vrijwel) beperkt is tot één of twee eilanden maar op deze eilanden dan talrijk en op meerdere plaatsen voorkomt. Naast de al genoemde *Euastrum insulare* en *Cosmarium didymoprotupsum* geldt dit ook voor *Hyalotheca dissiliens*, *Cosmarium subprotumidum*

(fig. 2e), *Staurostrum alternans*, *Closterium setaceum* en *Cosmarium granatum* (zie tabel 1). Het zijn alle in Nederland algemene soorten waarvan men zich af kan vragen waarom ze op één of twee van de eilanden ontbreken terwijl ze op een ander eiland in onderling soms sterk verschillende plasjes wel steeds gevonden zijn. Mogelijk moet hier toch gedacht worden aan enkele (kleine) verschillen in de ondergrond van de drie eilanden. Een andere mogelijkheid is dat het transport van de soorten hier beperkende factor is. De soorten hebben, ondanks de goede bereikbaarheid van de plasjes, (nog) geen kans gezien de plasjes op een ander eiland te bereiken. Dit laatste zou dan duidelijk in strijd zijn met de wet 'alles is overal, maar het milieu selecteert' die juist bij Desmidiaceeën volgens sommigen wel enige geldigheid zou bezitten (zie 11).

In het bovenstaande is gebleken dat meerdere duinplasjes op de Waddeneilanden, ondanks de aanslagen die er op gepleegd worden, nog steeds een interessante Desmidiaceeënflora herbergen. Vooral in het Kapenglop op Schiermonnikoog komen enkele belangwekkende en zeldzame soorten voor.

Het lijkt aannemelijk dat op de plasjes van de eilanden de aan- of afwezigheid van bepaalde soorten sterker dan op het vasteland wordt bepaald door het transport door watervogels. Het zou bijzonder interessant zijn als het transport van deze éencellige algen aan poten en veren van vogels eens nader onderzocht kon worden.

Dank is verschuldigd aan drs. P. F. M. Coesel (Amsterdam) en dr. N. B. M. Brantjes (Groningen) voor hun adviezen bij het gereed maken van dit artikel. Drs. P. F. M. Coesel ook dank voor de gemaakte tekeningen.

Literatuur

1. Barkman, J. J. en V. Westhoff, 1969. Botanical evaluation of the Drenthian District. Vegetatio 19:330-388.
2. Coesel, P. F. M. 1974. Bijdragen tot de kennis der Nederlandse Desmidiaceeënflora 1. Enige interessante soorten uit het plassengebied van N.W. Overijssel. Gorteria 7(2):20-26.

3. Coesel, P. F. M., 1975. The relevance of Desmids in the biological typology and evaluation of fresh water. *Hydrobiological Bulletin* 9(3):93-101.
4. Coesel, P. F. M., 1975a. Bijdragen tot de kennis der Nederlandse Desmidiaceëenflora 3. N.W. Overijssel (2). *Gorteria* 7(12):207-213.
5. Coesel, P. F. M., 1979. Desmids of the broads area of N.W. Overijssel (the Netherlands) 1. *Acta Bot. Neerl.* 28(4/5):257-279.
6. Coesel, P. F. M., 1979a. idem 2. *Acta Bot. Neerl.* 28(6):385-423.
7. Coesel, P. F. M. en H. D. W. Smit, 1977. Jukwieren in Drente, vroeger en nu. *De Levende Natuur* 80(2):34-44.
8. Heimans J., 1932. Sociologie van zoetwaterwieren in het bijzonder Desmidiaceëen. *Natuurwetensch. Tijdschr.* 14:171-175.
9. Heimans, J., 1936. Zoetwaterwieren van het Oerd op Ameland. *Ned. Kruidk. Archief* 1936:962.
10. Heimans, J., 1954. L'Accessibilité, terme nouveau en Phytogéographie. *Vegetatio* 5-6:142-146.
11. Heimans, J., 1969. Ecological, phytogeographical and taxonomic problems with Desmids. *Vegetatio* 17:50-82.
12. Homfeld, H., 1929. Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Nordwestdeutschlands. *Pflanzenforschung*, Heft 12. Jena.
13. Leentvaar, P., 1957. Hydrobiologische waarnemingen in duinplassen op Terschelling. *De Levende Natuur* 60(2):32-39.
14. Maier-v. Haagen, B., 1976. Een onderzoek naar de verspreiding en oecologie van Desmidiaceen en Diatomeen op Terschelling. Intern rapport Hugo de Vries lab., Amsterdam.
15. Obbes, J. F., 1930. Meyendel-onderzoek. Rapport over het voorkomen van eenige zoetwateralgen. *De Levende Natuur* 35(5):171-173.
16. West, W. en G. S. West, 1908, 1912. A monograph of the British Desmidiaceae. Vol. 3 (1908), Vol. 4 (1912). London.
17. Westhoff, V., 1958. De plantengroei van Doodemanskisten eens en thans. *Natura* 55(5/6):1-4.