

Sieralgen in Het Hol: effecten van trilveenbeheer

P.F.M. Coesel & B.F. van Tooren

Mesotrofe trilveentjes in Het Hol dreigen sterk aan biologische waarde in te boeten als gevolg van voortschrijdende verzuring en verlanding. In een poging de natuurlijke successie lokaal terug te draaien zijn in 1994-1995 in een aantal verzuurde trilveenpercelen ondiepe greppels uitgegraven naar het omringende, relatief basische oppervlaktewater. Een vergelijking van de nieuw gevestigde sieralgenflora in deze greppels met die van oudere, van nature aanwezige slenkjes laat zien dat zich in de nieuw gecreëerde biotoop op microschaal inmiddels weer een karakteristieke mesotrafente flora heeft ontwikkeld. Ook ten aanzien van de macroflora valt de hervestiging van zeldzame, oecologisch kieskeurige soorten te vermelden. Toch kan nog niet gesproken worden van een compleet herstel van de trilveenvegetaties van weleer. De vraag is ook of dat onder de gegeven omstandigheden te verwachten is.

Het natuurreservaat Het Hol, dat deel uitmaakt van het Kortenhoefse plassengebied, behoort tot de floristisch best onderzochte holocene veengebieden van Nederland. In 1955 werd een speciale uitgave aan dit gebied gewijd, met aandacht voor zowel historische en landschappelijke als biologische aspecten (Meijer & De Wit 1955). Het Hol bleek zich onder de Kortenhoefse plassen te onderscheiden door een uitzonderlijk goede waterkwaliteit. Deze was enerzijds toe te schrijven aan een sterke kwel van voedselarm grondwater vanuit de nabijgelegen hogere Gooise zandgronden, anderzijds aan een relatief goede isolatie ten opzichte van voedselrijk, deels

vervuild oppervlaktewater uit Utrechtse Vecht, Hilversums Kanaal en Molenvaar. Opvallend veel plaats wordt in genoemde studie ingeruimd voor een beschrijving van de rijke aquatische microwereld van Het Hol. In het bijzonder de combinaties van micro-organismen in ondiepe, mesotrofe trilveenslenkjes bleken zeer karakteristiek en in hun specifieke samenstelling bovendien goed gecorreleerd met het successiestadium van de bijbehorende macrofytenvegetatie (De Graaf & Meijer 1955, De Graaf 1957). Binnen een verlandingsreeks konden daarbij globaal drie zones worden onderscheiden: een *Scorpidium*-zone, met in de moslaag een dominantie van *Scorpidium scorpioides* en *Campylium stellatum* (pH 7.2-6.0), een eerste *Sphagnum*-zone, met *Sphagnum squarrosum* en *Sphagnum contortum* (pH 6.0-4.9), en een tweede *Sphagnum*-zone, met *Sphagnum recurvum* en *Sphagnum palustre* (pH 5.5-3.8). Voor alle groepen onderzochte micro-organismen bleek niet alleen de soortensamenstelling over de milieugradiënt te veranderen, maar ook het totale aantal soorten tijdens de successie af te nemen. Dit laatste is ook te verwachten, want het milieu wordt niet alleen zuurder en voedselarmer, maar ook steeds minder nat, dus voor aquatische organismen minder gastvrij.

Een van de soortenrijkste algengroepen in de trilvenen, en dan met name in de *Scorpidium*-slenkjes, betreft die van de Desmidiaceae, of sieralgen. Heimans & Meijer (1955) toonden zich destijds zeer verrast door de voor West-Nederland uitzonderlijk rijke sieralgenflora van Het

Desmidiaceae staan immers bekend als de bemonsters van overwegend voedselarme, zure wateren, een biotoop die van nature in Zuid- en Oost-Nederland in aanzienlijk ruimere mate aanwezig is dan in West-Nederland. Naar aanleiding van de bevindingen van laatstgenoemde auteurs werd door Duffels (1963) een vergelijkend onderzoek verricht naar de sieralgenflora in *Scorpidium*-slenkjes in Het Hol, Nieuw Loosdrecht en Noordwest-Overijssel. Hij concludeerde dat dit vegetatietype op genoemde locaties een sterk overeenkomstige sieralgenflora herbergde, met tal van karakteristieke soorten die in de vennen en venen van Zuid- en Oost-Nederland niet of slechts sporadisch zijn waargenomen.

Trilvenen, als verlandingsstadium van laagveenwateren, dienen jaarlijks gemaaid te worden wil men voorkomen dat de natuurlijke successie binnen korte tijd resulteert in de vorming van moerasbos. Ook al wordt bij deze ingreep het maaisel consequent afgevoerd, dan nog valt doorgaans niet te vermijden dat de drijvende vegetatiemat geleidelijk in dikte en compactheid toeneemt, onder een gelijktijdige afname van het oppervlak aan vrij water. Als gevolg hiervan dreigen de meest karakteristieke plantensoorten te verdwijnen. Als compensatie voor het dreigende verlies aan natuurwetenschappelijk waardevolle trilvenen worden tegenwoordig op potentieel geschikte plaatsen nieuwe petgaten uitgegraven (Veen et al. 1996, Loff et al. 1999). Ook in Het Hol is in 1994 een nieuw petgat gegraven. Het duurt echter enige decennia alvorens zich uit zo'n nieuw gecreëerde waterplas weer een trilveen heeft ontwikkeld (Loff et al. 1999, Coesel 2001). Als maatregel voor de korte termijn is daarom in 1994-1995 door Natuurmonumenten in verzuurde trilveenpercelen in Het Hol een aantal greppels gegraven. Dat biedt het relatief voedselrijke, basische oppervlaktewater uit de aanliggende petgaten de gelegenheid diep in de verzuurde vegetatie-

mat door te dringen. Inmiddels zijn deze greppels in meerdere of mindere mate dichtgegroeid met *Utricularia minor* terwijl zich op kleinere schaal ook enkele andere van de gewenste macrofyten blijken te hebben gevestigd. Om na te gaan in hoeverre genoemde maatregelen ook adequaat blijken voor een hervestiging van een rijke sieralgenflora werd een gerichte bemonstering uitgevoerd in de meest in aanmerking komende biotopen.

Bemonstering

Op 15 juni en 9 augustus 2000 werden op negen plaatsen monsters genomen uit het open water, uit een nieuw gegraven petgat, in nieuw gegraven greppels en in nog aanwezige oudere slenkjes in goed ontwikkeld trilveen (Figuur 1, Tabel 1). Het open water

locatie	coördinaten	monster-substraat
1	134.00 - 469.94	<i>Utric. minor</i>
2	134.4 - 469.85	<i>Utric. minor</i>
3	134.4 - 469.8	plankton
4	134.60 - 469.89	<i>Utric. minor</i>
5	134.60 - 469.85	<i>Hott. palustr.</i>
6	134.3 - 470.2	<i>Utric. vulg.</i>
7	133.7 - 470.3	<i>Cerat. demers.</i>
8	134.37 - 470.00	<i>Utric. minor</i>
9	134.18 - 470.00	<i>Juncus bulb.</i>

Tabel 1. Op sieralgen bemonsterde locaties in Het Hol en het belangrijkste monstersubstraat ter plekke. 1 - Nieuw gegraven greppels bij Witte Water. 2 - Nieuw gegraven greppel bij Diepe Gat. 3 - Nieuw gegraven petgat bij Diepe Gat. 4 - Langer bestaande trilveenpoeltjes op Lange Akker. 5 - Brede sloot aan kop van Lange Akker. 6 - Tocht bij Blauwe Boerakker. 7 - Petgat bij Molenvaart. 8 - Langer bestaande trilveenpoeltjes bij Diepe Gat. 9 - Recent gegraven poeltje op Elleboogakker.

werd bemonsterd met behulp van een planktonnet (maaswijdte ca 50 μm), terwijl de algen vanuit de veelal zeer ondiepe greppels en trilveenslenkjes werden verzameld door het uitknippen van onder water groeiende mossen en waterplanten. Op 9 augustus werden tevens bepalingen gedaan aan pH en geleidingsvermogen. De verzamelde monsters werden in levende toestand op hun sieralgensamenstelling onderzocht en zijn, na fixatie met formaldehyde, opgenomen in de monstercollecties van resp. het Hugo de Vries-Laboratorium en van B.F. & A.J. van Tooren.

De huidige sieralgenflora

In het open water werden in totaal 50 sieralgsorten waargenomen, tegenover 124 in

de trilveenpoeltjes (Tabel 2). Het veelal geringere soortental in de trilveenpoeltjes is in overeenkomstig de verwachtingen, vooral daar het optimale milieu voor sieralgen moeilijk aan te treffen: ondiep, matig voedsaam, zwak zuur water. Tenminste zo belangrijk als het totale soortental in de trilvenen is de soortensamenstelling. Weliswaar bestaan er onder de sieralgen geen exclusieve *Scenedesmus*-trilveensoorten, maar wel zijn er die in dat milieu hun optimum lijken te vinden. Grote, morfologisch kenmerkende soorten als *Actinotaenium turgidum*, *Closterium turgidum*, *Micrasterias denticulata* var. *angulosa*, *Pleurotaenium truncatum*, *Cosmarium connatum*, *C. conspersum*, *C. ochthodes* en *C. pachydermum* blijken in Nederland vrij algemeen voor te komen in de mesotrofe zegge-slaapmostrilvenen van



Figuur 1. Trilveen in Het Hol (Bron: Kina/Natuurmonumenten).

	open water	gegraven petgaten (A=Ankeveen)	greppels	trilveen	1940-1962
<i>Boerhaavia</i>	4	1	6	12	onbekend
<i>Boerhaavia</i>	3	1	2	3	>15
Rode-Lijstsoorten	2	8	19	26	24
Totaal aantal soorten	50	45	77	104	102
BLI	375-404	113-126	252-305	62-126	onbekend
BLI	?	6.8	?	6.2-6.4	onbekend
<i>Acetabularia turgidum</i>		x	x	x	x
<i>Closterium angustatum</i>					x
<i>Closterium attenuatum</i>		x A	x	x	x
<i>Closterium costatum</i>		x A	x	x	x
<i>Closterium delpontei</i>			x	x	x
<i>Closterium lineatum</i>			x	x	x
<i>Closterium ralfsii</i> var. <i>hybridum</i>			x	x	x
<i>Closterium rostratum</i>		A	x	x	x
<i>Closterium turgidum</i>			x	x	x
<i>Cosmarium connatum</i>			x	x	x
<i>Cosmarium conspersum</i>			x	x	x
<i>Cosmarium debaryi</i>			x	x	x
<i>Cosmarium margaritatum</i>			x	x	x
<i>Cosmarium pachydermum</i>		x	x	x	x
<i>Cosmarium quadratum</i>			x	x	x
<i>Cosmarium regnesii</i>				x	
<i>Cosmarium taxichondriforme</i>				x	x
<i>Cosmarium wittrockii</i>	x	A			x
<i>Gonatozygon brebissonii</i>				x	
<i>Micrasterias americana</i>	x	x A	x	x	
<i>Micrasterias fimbriata</i>				x	x
<i>Micrasterias papillifera</i>		x A	x	x	x
<i>Netrium interruptum</i>				x	x
<i>Penium spirostriolatum</i>				x	
<i>Pleurotaenium nodulosum</i>				x	
<i>Pleurotaenium rectum</i>		x	x		
<i>Pleurotaenium truncatum</i>		x A	x	x	x
<i>Sphaerozosma filiforme</i>					x
<i>Staurastrum aculeatum</i>					x
<i>Staurastrum cristatum</i>				x	
<i>Staurastrum polytrichum</i>				x	
<i>Staurastrum senarium</i>			x		
<i>Staurastrum vestitum</i>					x

Tabel 2. Rode-Lijstsoorten (Coesel, 1998) in Het Hol: in het open water, in een recent gegraven petgat, in recent gegraven greppels en in langer bestaande trilveenpoeltjes. In de laatste kolom zijn de in de periode 1940-1962 aangetroffen Rode-Lijstsoorten in Het Hol opgenomen (Heimans & Meijer, 1955; De Graaf, 1957; Duffels, 1963). Voor complete soortenlijsten, zie Van Tooren et al. (2001). In de kolom 'gegraven petgaten' zijn met een 'A' soorten aangegeven die in recent gegraven petgaten in Ankeveen zijn aangetroffen (Coesel, 2001).

Vechtstreek en Noordwest-Overijssel, maar zijn in pleistocene vennen en venen uitermate zeldzaam (Heimans & Meijer 1955, Coesel 1981).

In het nieuw gegraven petgat zijn 47 soorten aangetroffen (Tabel 2). Het betreft hier echter slechts één monster waardoor een vergelijking moeilijk wordt. Duidelijk is wel dat ook het aantal Rode-Lijstsoorten hier nog achterblijft bij de andere locaties. In nieuw gegraven petgaten in Ankeveen is gebleken dat de waarde voor sieralgen al na 10 jaar heel hoog kan zijn (Coesel 2001) hetgeen een illustratie vormt van de goede waterkwaliteit.

In het kader van het huidige onderzoek is natuurlijk vooral een vergelijking van de sieralgenflora van de nieuw gegraven greppels en die van de oudere trilveenpoeltjes interessant. Het blijkt dat de soortenrijkdom van de recent gegraven greppels reeds uitzonderlijk hoog is, maar toch nog achterblijft bij die van de al langer aanwezige trilveenslenkjes (Tabel 2). Bij de in de greppels aangetroffen soorten bevinden zich *Actinotaenium turgidum* en *Cosmarium quadrum*, soorten die onder de sieralgen geassocieerd kunnen worden met biotopen die op microschaal rijk gedifferentieerd zijn (Coesel 1998). Dat de soortenaantallen op deze locaties iets achterblijven bij die van de oudere slenkjes, lijkt dan ook eerder in verband te brengen met een aan dispersie gekoppelde tijdsduur dan aan de vereiste rijpingsgraad van het milieu.

Vergelijking met de periode 1940-1960

Een vergelijking van sieralgsoortenlijsten uit 2000 met die welke ongeveer een halve eeuw geleden zijn opgesteld, laat een uitzonderlijk sterke toename zien. Terwijl in 2000 in totaal 177 soorten werden waargenomen, waren dit er bij Heimans & Meyer (1955) 70, bij Duffels (1963) 66 en bij De Graaf (1957) 53. In totaal zijn er door

deze auteurs 102 soorten aangegeven. Deze toename is des te frapperender wanneer in aanmerking wordt genomen dat de inventarisatiegegevens van Heimans & Meyer (1955) en, in mindere mate, De Graaf (1957) betrekking hebben op langjarige onderzoek, met bemonstering in verschillende seizoenen. Vermoedelijk is een groot deel van de toename in soortenrijkdom slechts schijn. De taxonomische kennis betreffende sieralgen is namelijk in de loop van de twintigste eeuw sterk vergroot en het is waarschijnlijk dat tal van kleinere, minder karakteristiek gevormde soorten door bovengenoemde auteurs niet op naam konden worden gebracht, dan wel in het geheel niet als afzonderlijke soorten werden herkend.

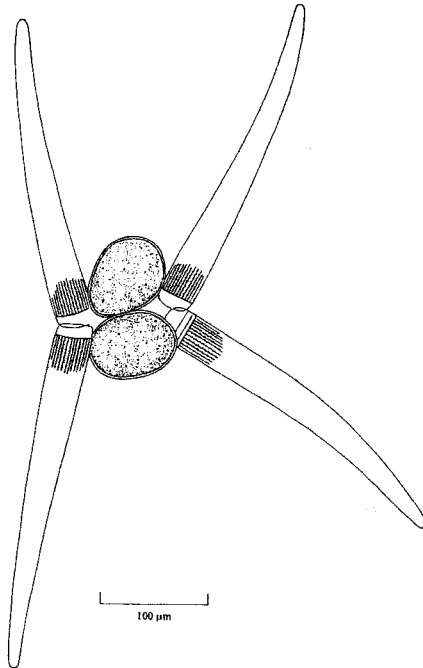
Sinds de periode 1940-1960 lijkt een klein aantal soorten achteruitgegaan of zelfs geheel verdwenen. Hiervan kan *Desmidium baileyi* waarschijnlijk als toevallig vondst worden aangemerkt. Van deze soort zijn namelijk slechts drie incidentele waarnemingen uit Nederland bekend, alle daterend van vóór 1950. Ook met betrekking tot *Sphaerosozoma filiforme*, vroeger verspreid voorkomend in pleistocene vennen, betekent de vermelding voor Het Hol (De Graaf 1957) voornamelijk de laatste uit Nederland. *Netrium interruptum*, destijds wijd verbreid in *Scorpidium*-trilvenen van Het Hol, komt nog in een enkel poeltje voor. *Euastrum elegans*, door De Graaf (1957) uit Het Hol vermeld voor latere successiestadia met *Sphagnum*, werd niet meer teruggevonden.

Tegenover de achteruitgang of verdwijning van enkele soorten staat de ontdekking van een veel groter aantal 'nieuwkomers'. Zoals gezegd betreft dit waarschijnlijk voor een groot deel soorten die destijds niet goed konden worden gedermineerd. Daarnaast bevinden zich in de recent opgestelde inventarisatielijsten echter ook enkele soorten die onmogelijk

het hoofd te zien zijn en een eeuw al betrouwbaar op naam konden worden gebracht. De meest in het oog springende hiervan is wellicht *Micrasterias* ~~sp.~~, een soort die landelijk aan een ~~opmars~~ opmars bezig lijkt (Coesel 2001). Dat de huidige sieralgenflora van Het Hol als rijk en biologisch waardevol wordt aangemerkt, wordt ook geïllustreerd door de vondst van enkele voor Nederland zeer zeldzame of zelfs nieuwe taxa: *Closterium pseudoretusum* var. *inaequalilobum*, *C. hornavanense* var. *hornavanense*, *Pleurotaenium nodulosum*, *Closterium* cf. *macilentum* en *Cl. didymotocum* var. *crassum*. Frappant is ook de waarneming van sporevormende ("conjugerende") *Closterium delpontei* (Figuur 2) op locatie

nr. 9. Sexuele voortplanting is bij deze soort een uiterst zeldzaam fenomeen. Uit de wereldliteratuur is slechts één afbeelding van sporulerende *Closterium delpontei* bekend. In Nederland was sexuele reproductie bij deze soort één keer eerder gemeld, namelijk door Heimans & Meijer (1955, zonder afbeelding), vanuit Het Hol!

Helaas is het oppervlak botanisch waardevol trilveen in de afgelopen 50 jaar aanzienlijk gereduceerd, ook in Het Hol. Des te verrassender en hoopgevender is het dat in de nog aanwezige trilveenrestanten de waarde van de sieralgenflora in de afgelopen 50 jaar niet afgenomen is. De zwak zure trilveenpoeltjes van Het Hol kunnen met een totaal van meer dan honderd verschillende sieralgtaxa, waaronder



Figuur 2. De zeldzame sieralgsoort *Closterium delpontei*, met dubbelzygospore.

tal van zeldzaamheden en ecologische 'fijnproevers', qua natuurwaarde wedijveren met het Nederlandse walhalla op dit gebied: de trilvenen in Noordwest-Overijssel.

Natuurwaarden en beheeradviezen

Het afgelopen decennium is de kwaliteit van het Nederlandse oppervlaktewater op tal van plaatsen aanzienlijk verbeterd als gevolg van defosfaterings- en andere zuiveringsmaatregelen. Zelfs in Het Hol dat als gevolg van de hydrologisch vrij geïsoleerde ligging ook in het verleden al werd gekenmerkt door relatief schoon, voedselarm oppervlaktewater, kan een verbetering geconstateerd worden. Maakten Meijer & De Wit (1955) nog melding van een lokale verontreiniging aan de westrand van het gebied vanuit de Molenvaart, zich uitend in een afwijkend planktonbeeld, anno 2000 is daar weinig of niets meer van te merken. Terwijl de chloridegehalten van het open water in Het Hol in de jaren '50 van de vorige eeuw liggen tussen 50 en 90 mg l⁻¹ (Meijer & De Wit 1955), werden in onze monsters waarden bepaald van 30-40 mg l⁻¹, wat mogelijk duidt op een verbeterde kwaliteit van het nabije Vechtwater.

In totaal werden in de zomer van 2000 in het alkalische, open water van Het Hol ca 50 sieralgsoorten aangetroffen. Volgens een in Coesel (1998) beschreven methode voor een op sieralgen gebaseerde natuurwaardebepaling behaalt deze biotoop moeiteloos de hoogste score. Het nieuw gegraven petgat in Het Hol is nog erg jong. Toch zijn hier al veel soorten aangetroffen. De kans op een ontwikkeling tot waardevolle trilvenen is bij deze petgaten dan ook hoog (Coesel 2001).

De nieuw uitgegraven greppels in Het Hol doen in soortenrijkdom nauwelijks onder voor de langer bestaande, langs meer

natuurlijke weg gevormde sleuven en poeltjes in hetzelfde gebied. Kennelijk is dit milieutype een tijdsbestek van een eeuwen voldoende om de interne biotische differentiatie en -rijping te bereiken die vereist is voor een rijk geschakeerde en bijzondere sieralgenflora. Hierbij moet natuurlijk niet uit het oog worden verloren dat de bereikbaarheid van de nieuw te koloniseren biotoop weinig te wensen overliet. Bestaande trilveenpoeltjes, voorzien van een rijke sieralgenflora, liggen immers binnen een straal van hooguit enkele honderden meters. In dit opzicht biedt het uitgraven van slenken en poelen in bestaande, verzuurde trilveenpercelen als natuurtechnische maatregel een duidelijk voordeel boven het nieuw creëren van primaire trilveenmilieus (vergelijk Coesel 2001). Het is echter de vraag of een aldus gereconstrueerde biotoop floristisch in alle opzichten vergelijkbaar is met een 'de novo' ontstaan trilveen. Weliswaar hebben zich in de nieuw gegraven greppels in Het Hol inmiddels ook reeds tal van karakteristieke hogere planten gevestigd, waaronder *Menthanthes trifoliata*, *Potentilla palustris* en *Pedicularis palustris*, maar tenminste op één punt wijkt de begroeiing van de gegraven greppels essentieel af van de vroegere trilveenvegetaties. *Scorpidium scorpioides*, één van de meest algemene en karakteristieke soorten genoemd in Meijer & De Wit (1955), werd in de greppels niet aangetroffen. Deze soort blijkt trouwens nagenoeg geheel uit Het Hol verdwenen. Ook in de langer bestaande trilveenpoeltjes komt ze nog slechts sporadisch en in kleine plukjes voor. Vermoedelijk is dit te wijten aan een verminderde invloed van baserijk grond- of oppervlaktewater. Schorpioenmos geldt als een indicator voor mesotrofe, pH-circumneutrale condities (Kooijman 1993). Als gevolg van voortgaande verlanding neemt in trilveenpoeltjes de invloed van het grondwater af en die van de (zure) neerslag

Met als gevolg dat soorten als *Scorpidium scorpioides* en *Campylium stellatum* plaatsmaken voor diverse *Sphagnum*-soorten. Juist daarom werd in Het Hol besloten tot het graven van greppels in enkele kleinere trilveenpercelen. De toevoer van relatief basenrijk oppervlaktewater in de verlandende percelen blijkt, gezien bovenstaande rapportage, zijn uitwerking niet te hebben gemist. In één van de nieuw gegraven greppels heeft zich zelfs weer *Liparis loeselii* gevestigd. Des te opvallender is de uitblijvende vestiging van *Scorpidium scorpioides* en ecologisch verwante slaapmossen. Mogelijk dat de alkaliniteit van het oppervlaktewater onder de voor Schorpioenmos optimale waarde is komen te liggen. Wij vermoeden, op basis van de gemiddelde pH en EGV-waarden, dat de chloride- en bicarbonaatgehalten in de trilveenpoeltjes thans lager liggen dan die in de jaren '50 en ook duidelijk lager dan die in de weelderig ontwikkelde *Scorpidium*-vegetaties in Noordwest-Overijssel (Coesel 1981). Dat kan ook verklaren waarom neutraal-alkalifiele sieralgsorten als *Cosmarium holmiense*, *C. anceps*, *C. crenatum* en *C. speciosum*, in trilvenen van Noordwest-Overijssel kenmerkend voor de verlandingsfase met *Scorpidium scorpioides* en *Campylium stellatum* (Coesel 1974), in Het Hol verstek laten gaan.

Zeker wanneer de alkaliniteit van het oppervlaktewater in Het Hol een voor Schorpioenmos kritische waarde zou hebben bereikt, is het van het grootste belang dat, bij penetratie in bestaande trilveenpercelen, het contactoppervlak met het veen-substraat zo groot mogelijk wordt gemaakt. Het is namelijk bij ons onderzoek gebleken dat het floristisch verrijkende effect zich beperkt tot de eigenlijke greppels. Het relatief basenrijke oppervlaktewater blijkt niet of nauwelijks door te dringen in de aangrenzende verzuurde vegetaties. Daarom geldt: beter één brede greppel dan verscheidene

smalle. Laatstgenoemde zullen immers, door het grotere randeffect weer sneller verzuren en dichtgroeien. Het graven van greppels is een korte-termijnmaatregel, maar hoe breder ze gemaakt worden, hoe langer ze een positief effect zullen hebben. De combinatie van nieuwe petgaten en greppels lijkt een goede basis te bieden voor een duurzaam behoud van de waardevolle flora en vegetatie van Het Hol.

Dankwoord

Veel dank is verschuldigd aan Natuurmonumenten voor de verleende toestemming om Het Hol te bezoeken en aan M. Loohuizen (Natuurmonumenten) voor de ondersteuning bij de twee veldbezoeken. Ook A.J. van Tooren, die zorg droeg voor de analyse van een groot aantal monsters, alsmede de overige leden van de sieralgenwerkgroep die relevante gegevens verstrekten, zijn wij zeer erkentelijk.

Desmids in "Het Hol": results of management in rich fens

Rich fens, mainly those with the moss species *Scorpidium scorpioides*, are very rich in desmid species. They represent a stage in the succession from open water to woodland. Due to acidification and eutrophication these rich-fen vegetations have diminished dramatically in The Netherlands. In 'Het Hol', a nature reserve in the centre of the country, management aims at restoration of these rich fens. For the long run, a new open water body has been created in which succession can take place. Additionally, in 1994-1995 shallow trenches were made in acidified rich fens to promote the penetration of more alkaline water.

In 2000, a total number of 177 desmid species were found in Het Hol. The still existing rich fens appeared to be at least as

rich in species as in 1940-1960. Also the newly excavated trenches accommodated a surprisingly diverse desmid flora. They were almost as rich in species as the still existing water-filled hollows in the well-developed rich fens.

Literatuur

- Coesel, P.F.M. (1974). Bijdragen tot de kennis der Nederlandse Desmidiaceënfloora. 1. Enige interessante soorten uit het plassengebied van N.W. Overijssel. *Gorteria* 7: 20-26.
- Coesel, P.F.M. (1981). Classification of desmid assemblies in a Dutch broads area. *Archiv für Hydrobiologie* 91: 56-81.
- Coesel, P.F.M. (1998). *Sieralgen en Natuurwaarden*. Wetenschappelijke Mededeling KNNV nr. 224, Utrecht, 56 pp.
- Coesel, P.F.M. (2001). Spectaculaire sieralgen in petgaten bij Ankeveen. *De Levende Natuur* 102: 123-129.
- Duffels, J.P. (1963). *Over de Desmidiaceëen van Scorpidium-venen en andere verlandingsvegetaties in 'Het Hol', Nieuw-Loosdrecht en het N.W. Overijselse Plassengebied*. Intern rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland, 71 pp.
- Graaf, F. de (1957). The microflora and fauna of a quaking bog in the nature reserve 'Het Hol' near Kortenhoef in the Netherlands. *Hydrobiologia* 9: 210-317.
- Heimans, J. & W. Meijer (1955). De Desmidiaceëen van het plassengebied Het Hol bij Kortenhoef. In: Meijer, W. & R.J. de Wit (eds). *Kortenhoef — Een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied*. Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Plassengebied, Amsterdam, pp. 105-108.
- Kooijman, A.M. (1993). *Changes in the bryophyte layer of rich fens as controlled by acidification and eutrophication*. Dissertatie, Univ. Utrecht, 159 pp.
- Loff, Y., B.F. van Tooren & H. Piek (1990). Beheer van rietlanden in de Wieden. *De Levende Natuur* 100: 62-66.
- Meijer, W. & R.J. de Wit (1955). *Kortenhoef — Een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied*. Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Plassengebied, Amsterdam, 128 pp.
- Tooren, B.F. van, A.J. van Tooren & P.F.M. Coesel (2001). *Sieralgen in de Vechtplassen in 2000*. Intern rapport Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland, 23 pp.
- Veen, P.H., J. Manten & B. Bos (1996). Nieuwe petgaten in 'De Westbroekse Zodden'. *De Levende Natuur* 97: 14-21.