De Levende Natuur 80 (2):34-44 (1977)

Jukwieren in Drente, vroeger en nu. Veranderingen in de Desmidiaceeënflora van enige Drentse vennen gedurende de laatste 50 jaar.

P. F. M. COESEL en H. D. W. SMIT

Hugo de Vries-laboratorium, Amsterdam

Jukwieren of, zoals de meer wetenschappelijke benaming luidt, Desmidiaceeën vormen een groep van eencellige algen waarvan de grootste soorten nog net met het blote oog te zien zijn. De specifieke kenmerken — gelegen in structuur en voortplantingswijze — op grond waarvan ze binnen de groenwieren een scherp begrensde, nogal geïsoleerde positie innemen, zijn echter slechts met het microscoop te bestuderen. In principe is zo'n jukwiercel opgebouwd uit twee helften (semicellen) die elkaars spiegelbeeld vormen; de beide semicellen kunnen uitwendig ofwel zonder merkbare onderbreking op elkaar aansluiten (zoals bv. bij het geslacht *Closterium* het geval is), ofwel — en dat betreft het merendeel der genera — ze zijn onderling door een duidelijke insnoering gescheiden (fig. 1). De bredere of smallere verbindingsbrug tussen beide celhelften bevat de kern, die echter aan levende cellen doorgaans niet, of slechts vaag is te onderscheiden. Dit in tegenstelling tot de grote, helgroene chloroplasten - één in elke semicel - die meestal voorzien zijn van donkerder afstekende verdikkingsrichels en verspreide, iets oplichtende bolvormige lichaampjes met reservevoedsel. Voorts kunnen in de cellen van vooral grotere jukwiersoorten talloze heftig op en neer dansende korreltjes worden waargenomen waarvoor de wetenschap, ondanks het hiervan uitgaande intrigerend effect, tot nog toe geen bevredigende verklaring heeft kunnen vinden. Genoemde felgroene kleur en opmerkelijke symmetrie (des te opvallender naarmate de celwand nog van extra insnijdingen of uitsteeksels is voorzien) maken de jukwieren tot ware juweeltjes in de aquatische microwereld en het is niet verwonderlijk dat de rijkdom aan gracieuze of anderszins tot de verbeelding sprekende vormen er toe heeft geleid, dat naast de naam jukwieren ook die van „sieralgen" algemeen ingang heeft gevonden. Frappant is, dat ook van het milieu dat door deze algengroep geprefereerd wordt, veelal een sfeer van verfijning en kwetsbaarheid uitgaat. Voor beeldende impressies van sieralgen en hun leefmilieu willen wij de lezer graag verwijzen naar een eerder in dit tijdschrift verschenen artikel van de hand van Prof. Dr. J. Heimans (8), pionier op het gebied van onderzoek aan Desmidiaceeën in Nederland.

Het is gebleken dat de meeste jukwiersoorten te vinden zijn in zoete, matig voedselarme, weinig of niet gestoorde wateren met een rijk geschakeerde verlandingsvegetatie, zoals in Nederland aan te treffen in de vorm van een aantal vennen op het Pleistoceen en sommige moerassen in het gebied van de Vecht en NW-Overijssel. Het lijkt zelfs alsof de koppeling in esthetisch voorkomen tussen microscopische alg en macroscopisch milieu zich zelfs binnen de groep van de Desmidiaceeën nog laat differentiëren, in die zin dat de sierlijkste jukwiersoorten te vinden zijn in de rijkst en fijnst gestructureerde water- en moerasvegetaties (vgl. 7, fig. 1).

Voor wat het pleistocene deel van ons land betreft, heeft het onderzoek van de jukwierenflora zich vooral in de eerste helft van deze eeuw afgespeeld. Twee gebieden hebben daarbij bijzondere aandacht gekregen. De vele tientallen bos- en heidevennen in de buurt van Oisterwijk vormden het belangrijkste werkterrein van J. Heimans (8; 9), terwijl W. Beijerinck (4) promoveerde op een studie van de wierflora rond het plaatsje Wijster. Wijster ligt op de zuidflank van het Drentse plateau, alwaar zich als gevolg van glaciale activiteiten een zware keileemlaag heeft afgezet die door haar ondoorlaatbaarheid voor water mede verantwoordelijk is voor de talloze plassen in deze streek. De karakteristieke schoonheid van dit verstoven morenenlandschap is — ook in dit tijdschrift — reeds herhaaldelijk geroemd; mogen wij u hiervoor slechts verwijzen naar Beijerinck (2,3) en Thijsse (12). Het behoeft overigens geen verbazing te wekken dat veel van het schone, door hen beschreven, inmiddels als gevolg van ontginning en ruilverkaveling verdwenen is. Waar het de kwetsbare levensgemeenschappen van de voedselarme vennen betreft, blijken bovendien ook een ogenschijnlijk geringe verandering in het milieu al een sterke verarming en nivellering teweeg te kunnen brengen. Veel details hierover zijn te vinden in het derde deel van de inmiddels alom bekende en gewaardeerde reeks „Wilde Planten" (14). Het leek ons in dit verband interessant om na te gaan wat er nog over is van de eertijds zo rijke Drentse Desmidiaceeënflora. Hiertoe werden in de jaren 1972-'73 monsters verzameld uit een groot aantal vennen, waarbij in het bijzonder aandacht werd geschonken aan de plassen die destijds de belangrijkste basis vormden voor Beijerincks proefschrift. [1]) Beijerinck immers plaatste bij het grote aantal gevonden wiersoorten de aantekening dat „het misleidend zou wezen te zeggen dat Drentse heiplassen over het algemeen rijk aan wiersoorten zijn. Integendeel. Het merendeel der talrijke, over het Drents diluvium verspreid liggende veentjes is tamelijk arm aan vormen, hoe karakteristiek en constant in hun optreden die vormen ook mogen zijn. Een betrekkelijk gering aantal plassen maakt hierop een uitzondering en vertoont een zóóveel rijkere wierenflora, dat alleen aan deze het groot aantal soorten te danken is".

Vele, met name de rijkere plassen werden door ons meermalen, in verschillende jaargetijden en op diverse plaatsen bemonsterd. Daarbij werd gebruik gemaakt van een planktonnet, maar ook het uitknijpen van waterplanten, mos, draadwieren, e.d. bleek zeer effectief. Vaak leverden de knijpmonsters zelfs meer soorten op dan de monsters genomen met het planktonnet, hetgeen niet verwonderlijk is daar bekend is dat de meeste jukwieren een min of meer benthonische leefwijze leiden. Door onze resultaten te vergelijken met die van Beijerinck uit 1927, alsmede met die van een zijner studenten, A. Wartena (13), die in 1953 een aantal plassen op Desmidiaceeën inventariseerde, kon een globaal inzicht worden verkregen in de veranderingen die zich de laatste halve eeuw hebben voltrokken. Een van de belangrijkste verdiensten van Beijerincks studie was het onderscheiden van biocoenosen („gezamenlijk levende wiergroepen") welke gekenmerkt worden door een aantal specifieke „gidsvormen".

De auteur kwam daarbij tot de opstelling van een drietal typen: A, B, en C. Biocoenosetype A, gekarakteriseerd door een dertigtal gidsvormen, wordt door hem geassocieerd met overgangsveen waarin als hogere planten onder meer voorkomen Teer vederkruid *(Myriophyllum alterniflorum)*, On-

[1]) Gedetailleerde gegevens zullen binnenkort verschijnen in een gestencild rapport van het Hugo de Vries-laboratorium.

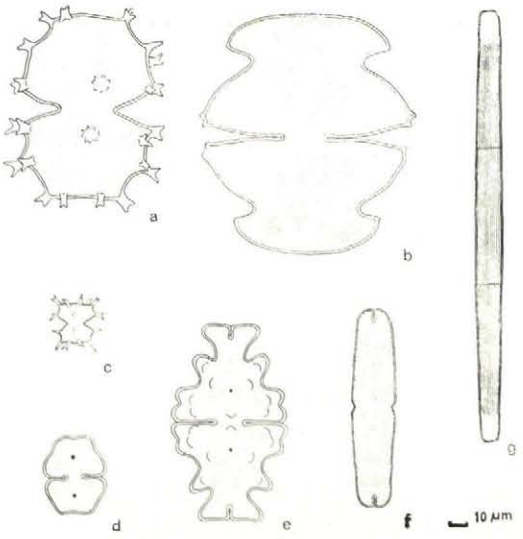


Fig. 1. *Enige jukwiersoorten uit het, nog steeds op een aantal plaatsen in Drente aanwezige, oligotrofe watertype. a.* Xanthidium armatum, *b.* Micrasterias oscitans *var.* mucronata, *c.* Staurastrum furcatum, *d.* Cosmarium nymannianum, *e.* Euastrum affine, *f.* Tetmemorus brebissonii, *g.* Closterium ulna.

dergedoken moerasscherm *(Apium inundatum),* Duizendknoopfonteinkruid *(Potamogeton polygonifolius),* Riet *(Phragmites australis)* en Holpijp *(Equisetum fluviatile).* Type B, met ongeveer 20 gidsvormen, is meer gecorreleerd met plassen waarin veel veenmos groeit en onder de hogere planten soorten als Klein blaasjeskruid *(Utricularia minor)* en Drijvende egelskop *(Sparganium angustifolium).* Type C tenslotte, voorzien van slechts vijf gidsvormen, moet in verband gebracht worden met het echte hoogveen, gekenmerkt door diverse *Sphagnum*-soorten en hogere planten als Veenbes *(Oxycoccus palustris)* en Lavendelheide *(Andromeda polifolia).*

Afgaande op bovenstaande karakterisering door Beijerinck zouden wij, de hedendaagse terminologie volgend (vgl. deel 3 van „Wilde Planten"), diens biocoenosetype A aanduiden als typisch voor een mesotroof (matig voedselarm) milieu; de typen B en C voor een oligotroof (voedselarm) milieu. Met dien verstande dat voor het optreden van biocoenose B nog een zekere aanvoer van voedingsstoffen vanuit de minerale bodem vereist is (minerotrafente soorten), terwijl de soorten uit type C zich geheel en al kunnen redden met de weinige nutriënten uit het regenwater (ombrotrafente soorten). Type A werd door Beijerinck aangetroffen op de volgende lokaliteiten: Hijkermeer, Esmeer, Mekelermeer, „Ruinen" en twee niet-benoemde, slechts met een topografische code aangegeven plasjes. Alleen de drie „meren" en plas A 4 konden wij nog terugvinden. De topografische situering van de plas Ruinen liet zich niet achterhalen; plas De 4 is als gevolg van cultuurtechnische maatregelen verdwenen.

Van de zes hierboven vermelde type-A-lokaliteiten was destijds het Hijkermeer verreweg het rijkst. Beijerinck beschrijft deze tegen de bebouwde kom van Hijken aan gelegen plas als een relatief diep (tot 3 meter) constant water bevattend meertje, temidden van een vrij sterk golvend morenenlandschap. De ondergrond, bestaande uit een met veel grind vermengde leemsoort, lag aan het noordoostelijke deel van de plas bloot, terwijl er in het westelijke deel een metersdikke veenlaag over was afgezet. In de plas zelf zijn het plantesoorten als Drijvende waterweegbree *(Luronium natans),* Teer vederkruid en Duizendknoopfonteinkruid; in de directe omgeving Pilvaren *(Pilularia globulifera),* Oeverkruid *(Littorella uniflora),* Draadgentiaan *(Cicendia filiformis),* Tweergvlas *(Radiola linoides)* en Waterpostelein *(Peplis portula)* die ons het toenmalige mesotrofe, door wisselende waterstanden gekarakteriseerde milieu illustreren. Onder de door Beijerinck voor het Hijkermeer vermelde algen komen 86 soorten jukwieren voor. Bij de inventarisatie door Wartena in 1953 is

de oogst al te uitgelopen tot 38. Ofschoon oecologisch keuzerige soorten als *Micrasterias sol, M. papillifera, Xanthidium cristatum* en *Staurastrum polymorphum* niet meer door hem werden teruggevonden, is op dat moment het reste ende assortiment met o.a. *Closterium lunula, Euastrum oblongum, Micrasterias denticulata, Cosmarium turpinii* en *Staurastrum avicula* toch nog allerminst de moeite waard. Wartena brengt de geconstateerde verarming van de jukwierenflora in het Hijkermeer in verband met bemesting van het water ter bevordering van de visstand, een euthrofiëring die in het begin van de vijftiger jaren zou hebben plaatsgevonden. Kennelijk heeft deze voor de Desmidiaceeënflora destructieve ontwikkeling zich nadien in versneld tempo voortgezet. Heden ten dage is het Hijkermeer verworden tot een door algenbloei groen gekleurde, troebele poel, omgeven met een door recreatie bevuilde en vertrapte vegetatie waarin de vele ruderale elementen in niets meer herinnering aan de specifieke begroeiing van weleer. In het plankton werden nog slechts drie jukwiersoorten aangetroffen *(Closterium limneticum, Staurastrum chaetoceras* en *St. tetracerum)* waarvan bekend is dat ze bestand zijn tegen, of zelfs een voorkeur vertonen voor geëutrofieerde wateren. Kortom: ook de eens zo rijke en specifieke microflora van het Hijkermeer blijkt grondig vernietigd. Een vergelijkbaar lot is kennelijk de (overigens veel minder unieke) wierflora van de plas Aa 4 (Kreuzenveen) ten deel gevallen. In dit momenteel door cultuurland omgeven, door tamme eenden bevolkte water werd althans geen enkele jukwiersoort meer gevonden.

Het Esmeer nabij Norg was met 20 soorten ook in Beijerincks tijd al niet uitgesproken rijk aan Desmidiaceeën. Waarschijnlijk is de minerale ondergrond wat voedselarmer dan die van het Hijkermeer. Door Beijerinck vermelde soorten als *Closterium ulna* en *Cosmarium cucumis* zijn namelijk meer kenmerkend voor oligotrofe dan voor mesotrofe condities. Datzelfde geldt voor Watte lobelia *(Lobelia dortmanna)* die hier vroeger gegroeid zou hebben (14, p. 144). Vermoedelijk kan het relatief kleine aantal van 20 Desmidiaceeënsoorten mede in verband worden gebracht met een geringer en minder gedifferentieerd substraataanbod in de vorm van water- en moerasplanten. Wartena maakt helaas in zijn rapport geen melding van het Esmeer. Wijzelf troffen er nog slechts twee jukwiersoorten aan, nl. *Spondylosium pulchellum* in het plankton en *Cylindrocystis brebissonii* in de watrige *Sphagnum*-gordel op de oever. Ongetwijfeld moet ook hier de schriftelijke opteekening van menselijke activiteiten worden geschreven, zij het dat de verstoring een aanmerkelijk subtieler karakter draagt dan in het Hijkermeer. Het water in het Esmeer is nog helder en de aanwezige oeverflora getuigt in meerderheid nog steeds van een zuur voedselarm milieu. Dat er niettemin iets loos is, zien we o.a. aan de massale ontwikkeling van het Sikkelmos *(Drepanocladus fluitans*, door Dr. J. Barkman in de Mossenatlas van Landwehr (10) als storingsindicator bestempeld. De door Brouwer (6, p. 97) vermelde recreatiedruk op deze maar liefst 28 ha grote plas (zie ook de fraaie luchtfoto op p. 44 van „Wilde Planten") zal daar zeker mede debet aan zijn.

Ook de Desmidiaceeënflora van de vierde door ons nagetrokken biocoenose-A-lokaliteit, het Mekelermeer, was ten tijde van Beijerincks onderzoek met 17 soorten niet bijzonder rijk te noemen. In tegenstelling echter tot Hijkermeer, Kreuzenveen en Esmeer lijkt hier het jukwierenbestand sindsdien redelijk op peil gebleven. Door Beijerinck vermelde, typisch mesotrafente soorten als *Micrasterias rotata, Euastrum ansatum, Closterium kützingii* en *Pleurotaenium ehrenbergii* - tussentijds ook door Wartena op-

geven - zijn thans nog steeds te vinden. De door ons in flink aantal waargenomen belangrijke biocoenose-A-gidsvorm *Closterium costatum* kan bovendien als een duidelijke aanwinst worden beschouwd. Dit is opmerkelijk aangezien ook het Mekelermeer in al die jaren bepaald niet gevrijwaard werd van eutrofiërende invloeden. In 1930 wordt het Mekelermeer door Beijerinck (5) beschreven als een door heide omgeven, diepe zandplas, met op de noordoost-oever een begroeiing van o.a. Oeverkruid, Draadgentiaan, Waterpostelein, Dwergvlas en Knolrus *(Juncus bulbosus),* aan de tegenoverliggende verlandingsoever een uitgestrekt veld van Drijvend fontijnkruid *(Potamogeton natans)* en Mannagras *(Glyceria fluitans)* met ertussen het mos *Drepanocladus fluitans.* Laatstgenoemd drietal, waarvan vooral het Mannagras als storingsindicator bekend staat, maakt ons duidelijk dat er toen geen sprake was van een nauwkeurig uitgebalanceerd mesotroof milieu. Inderdaad weet Brouwer (6, p. 108) te vermelden dat op een stafkaart uit 1927 het westelijk deel van het meer al grenst aan cultuurland. Schroevers (11), die de plas in de jaren 1961-'62 bezocht, signaleert een sterke uitbreiding van eutrafente vegetatietypen langs de ZW-oever, terwijl de kwetsbare Draadgentiaan-gemeenschap op de NO-oever verdwenen is. Hij noemt drie factoren die aan de eutrofiëring zullen hebben bijgedragen: bemesting van de plas ten behoeve van de hengelsport, afwatering van het aangrenzende bouwland en faecale verontreiniging als gevolg van intensieve recreatie. De bezoeken die wij aan het Mekelermeer brachten, gaven ons de indruk dat het door Schroevers uit het begin van de zestiger jaren geschetste beeld in grote trekken nog steeds op de huidige situatie van toepassing is. Aan de zuidwest-rand van de plas bevindt zich een dichte, door Riet gedomineerde verlandingsvegetatie met o.a. Melkeppe *(Peucedanum palustre),* Gele lis *(Iris pseudacorus),* Harig wilgeroosje *(Epilobium hirsutum)* en Gele waterkers *(Rorippa amphibia)* die aansluit op een voornamelijk uit wilgen bestaande loofhoutsingel. Langs de zandiger noordoost-oever van het meer vinden we een ongetwijfeld meer oorspronkelijk vegetatietype, bestaande uit een smalle gordel van overwegend Snavelzegge *(Carex rostrata)* en Waterbies *(Eleocharis palustris),* via een zone met veel Waternavel *(Hydrocotyle vulgaris,* Egelboterbloem *(Ranunculus flammula)* en Zomprus *(Juncus articulatus),* overgaand in open heidevegetaties en wat berkenbosjes. Het uitknijpen van veenmos en Sikkelmos uit deze verlandingszone leverde een twintigtal verschillende jukwieren op. Hoewel de echte zeldzaamheden hierbij ontbreken (de door Beijerinck vermelde *Micrasterias sol* werd niet terug gevonden) kan toch gesteld worden dat het Mekelermeer nog steeds een, weliswaar betrekkelijk arme, maar zuivere vorm van biocoenose type A herbergt. Voor de door Schroevers (11) gesuggereerde toestand van metatrofie (een instabiel overgangsstadium tussen oligotroof en eutroof, niet zozeer gekenmerkt door mesotrafente als wel door een combinatie van oligotrafente en eutrafente organismen) kunnen wij vanuit het jukwierenbestand dan ook weinig steun aandragen. Het is evenwel niet uitgesloten dat de trofiegraad ten tijde van Schroevers' bezoek aan grotere fluctuaties onderhevig was. Zo maakt hij melding van een enorme waterbloei van het blauwwier *Oscillatoria agardhii* in augustus 1962, terwijl wij op 18 april 1972, 27 juli 1972 en 6 juni 1976 helder water aantroffen. Nu kan dat laatste ook samenhangen met een lagere temperatuur. Daarnaast echter vestigt Schroevers de aandacht op twee jukwiersoorten, *Staurastrum brebissonii* en *S.* cf. *hexacerum,* die in elk van zijn 16 planktonmonsters voorkwamen, niet door

Beijerinck worden genoemd en zich dus sindsdien een vaste plaats in het plankton zouden hebben verworven. Geen van beide soorten werd door ons teruggevonden. Interessant in dit verband is dat de als *S.* cf. *hexacerum* benoemde alg, blijkens de afbeelding op p. 223 vrijwel zeker *S. chaetoceras* betreft, een soort die we thans talrijk in het sterk vervuilde Hijkermeer aantreffen en inderdaad kenmerkend is voor geëutrofieerde wateren.

Men kan zich, hoe dan ook, nu afvragen hoe het komt dat het Mekelermeer thans nog een aantrekkelijk Desmidiaceeënassortiment herbergt, terwijl de eutrofiëring — afgemeten aan de veranderingen in de vegetatie — toch minstens zo krachtig is geweest als in het Esmeer, waar van de vroegere jukwierflora nagenoeg niets meer over is. Het antwoord hierop is misschien te vinden in de van oorsprong geringere voedselrijkdom van het Esmeer, waardoor een in absolute zin kleine belasting van buitenaf toch een relatief sterk verstorend effect heeft.

Hoe staat het, gelet hierop, nu met de écht oligotrofe plassen waaruit Beijerinck zijn biocoenosetypen B en C beschrijft? Biocoenose B was destijds optimaal ontwikkeld in een serie vennen gelegen in het Lheeër- en Lheebroekerzand. Verreweg het rijkst aan jukwieren (80 soorten!) was „Schurenberg". Deze door Beijerinck (onder de code Dc 1) zo idyllisch beschreven plas bevat nog altijd glashelder water doch van de bijzondere flora is niet zoveel meer over. De mosveenverlandingszone met Lange zonnedauw *(Drosera anglica),* Beenbreek *(Narthecium ossifragum)* en Gevlekte orchis *(Dactylorhiza maculata)* is verdwenen, het aspect wordt nu bepaald door brede gordels van Snavelzegge *(Carex rostrata)* en een enkel veld van Waterdrieblad *(Menyanthes trifoliata).* Ten aanzien van de jukwierflora is — blijkens gegevens van Wartena — de situatie in 1953 al ingrijpend verslechterd. Onder de ruim dertig soorten uit de lijst van Beijerinck die door hem niet meer werden teruggevonden, bevinden zich niet alleen de exquize rariteiten *Staurastrum cerastes* en *S. clevei* maar ook (op *Staurastrum hystrix* na) alle belangrijkste gidsvormen van biocoenose B: *Comarium ralfsii, Euastrum ampullaceum, Eu. crassum, Micrasterias jenneri, M. oscitans* en *Xanthidium armatum.* Vergelijken wij nu onze eigen inventarisatiegegevens met die van Wartena, dan blijkt het assortiment thans verder teruggelopen tot minder dan dertig, merendeels weliswaar nog oligotrafente, maar toch vrij triviale soorten. Slechts de gidsvorm *Staurastrum hystrix* herinnert nog zwak aan de glorie van vroeger. Het feit dat Staatsbosbeheer reeds in 1908 Schurenberg aanwees als beschermd natuurreservaat (6, p. 37) heeft dus niet kunnen verhinderen dat de natuurwetenschappelijke waarde van deze 2,5 ha grote plas grotendeels verloren is gegaan. Waaraan de achteruitgang in dit geval moet worden toegeschreven, is ons niet met zekerheid bekend. Naar een persoonlijke mededeling van de heer G. J. Baayens, die jarenlang botanisch onderzoek verrichtte aan de vennen rond Wijster, zou er sprake zijn geweest van het uitspoelen van mestkarren in Schurenberg. Voorts ligt het in de lijn der verwachting — het betreft immers een aantrekkelijk gesitueerde en gemakkelijk bereikbare plas — dat ook de recreatie haar steentje tot de negatieve ontwikkeling heeft bijgedragen. Zoals we hierboven ten aanzien van het Esmeer al opmerkten, is er maar weinig voor nodig om het oecologische precisiewerk van een complex gestructureerd, voedselarm systeem te ontregelen. Ook het Zandveen (Dd 2) en de IJsbaan bij Dwingelo (Da 3) zijn door Beijerinck opgegeven biocoenose-B-lokaliteiten waar sindsdien de jukwierenflora in soortental is teruggelopen, respectievelijk van 30 naar 10 en van 22 naar

14. Ten aanzien van het Zandveen heeft daarbij ongetwijfeld een door kapmeeuwenkolonies veroorzaakte guanotrofie een rol gespeeld (1).

De veranderingen die zich daarentegen in de plas Kiplo hebben voltrokken, dragen een meer genuanceerd karakter. Kiplo (Cc) was ten tijde van Beijerincks onderzoek met 60 jukwiersoorten, na Schuenberg de rijkste Biokaliteit. Wartena, die hier in 1953 een totaal van 56 soorten registreerde, merkt op dat Kiplo „eigenlijk niet is verarmd maar veranderd; er zijn soorten verdwenen maar er zijn evenveel andere voor in de plaats gekomen". Vergelijking van zijn soortenlijst met die van Beijerinck maakt ons duidelijk dat een aantal specifieke oligotrafente soorten plaats maakte voor mesotrafente. Zo verdwenen de „erkende" biocoenose-B-gidsvormen *Cosmarium quadrifarium, Euastrum cuneiforme cum Staurastrum hystrix* en verscheren de A-gidsvormen *Closterium dianae, Pleurotaenium ehrenbergii, Micrasterias papillifera* en *M. rotata*. Maar ook het verdwijnen van *Netrium oblongum, Staurastrum arctiscon* var. *spiniferum* en *S. cerastes* tegenover de komst van *Cosmarium pachydermum, C. impressulum, C. meneghinii* en *Sphaerozosma granulatum* spreekt in dit verband duidelijke taal. Kennelijk heeft ook deze plas een zekere verrijking aan voedingsstoffen ondergaan, maar we moeten aannemen dat hier, in tegenstelling tot bijvoorbeeld Schurenberg, de eutrofiërende materie zo geleidelijk en met mondjesmaat gedoseerd werd dat de biocoenose de gelegenheid tot een evenwichtige ontwikkeling heeft gekregen. Feit is dat Kiplo, vergeleken met Schurenberg, verder van de openbare weg ligt en voor recreanten wat minder makkelijk toegankelijk is. Thans balanceert de plas nog altijd op de overgang van oligotrofie naar mesotrofie. In de westhoek bevindt zich een dicht veld van Drijvend fonteinkruid *(Potamogeton natans)* — blijkens ons laatste bezoek op 7 juni '76 een waar kikkerdril — terwijl aan de zuidrand een smalle *S. hystrix*-drijveenzone is gelegen. Weliswaar het vijftigtal door ons waargenomen Desmidiaceeënsoorten het aantal typisch oligotrafente taxa sinds de inventarisatie door Wartena nog wat verder afgenomen. Zo hebben wij bv *Euastrum crassum, Xanthidium armatum* en *Staurastrum brachiatum* niet meer teruggevonden. Nieuwkomers daarentegen zijn o.a. de mesotrafente *Closterium gracile* en *Euastrum ansatum*.

Met betrekking tot het resterende drietal door Beijerinck opgegeven type-B-lokaliteiten, nl. Diepveen (Dd 3), Poort II (Cc 2) en de plas bij Anholt, heeft ons onderzoek een verheugende toename van het aantal jukwiersoorten aan het licht gebracht (respectievelijk van 24 naar 50, van 20 naar 36 en van 9 naar 38 soorten). In alle drie gevallen betreft het een uitbreiding met deels ook enkele als mesotrafent bekend staande soorten, bij het Diepveen bv. *Closterium costatum* en *Euastrum crassum*, bij Poort II *Euastrum elegans* en *Sphaerozosma granulatum*, bij de Anholtse plas *Cosmarium impressulum* en *C. regnellii*. De keerzijde van de medaille lijkt te zijn dat mét deze verrijking, die op een lichte verhoging van de trofiegraad zou duiden, de meest gevoelige, in Nederland toch al zo zeldzame, biocoenose-B-gidsvormen zijn verdwenen. Voor het Diepveen betreft dit *Euastrum ampullaceum* en *Cosmarium quadrifarium*, voor Poort II *Micrasterias oscitans* en *Cosmarium ralfsii* voor Anholt *Euastrum ampullaceum, Micrasterias jenneri* en *Cosmarium ralfsii*. Een kanttekening mag hierbij echter niet achterwege blijven. Beijerinck vermeldt namelijk van al deze soorten niet hoe regelmatig en hoe talrijk hij ze waarnam op genoemde lokaliteiten. Uit eigen ervaring weten wij hoe groot de rol van het toeval is bij de waarne-

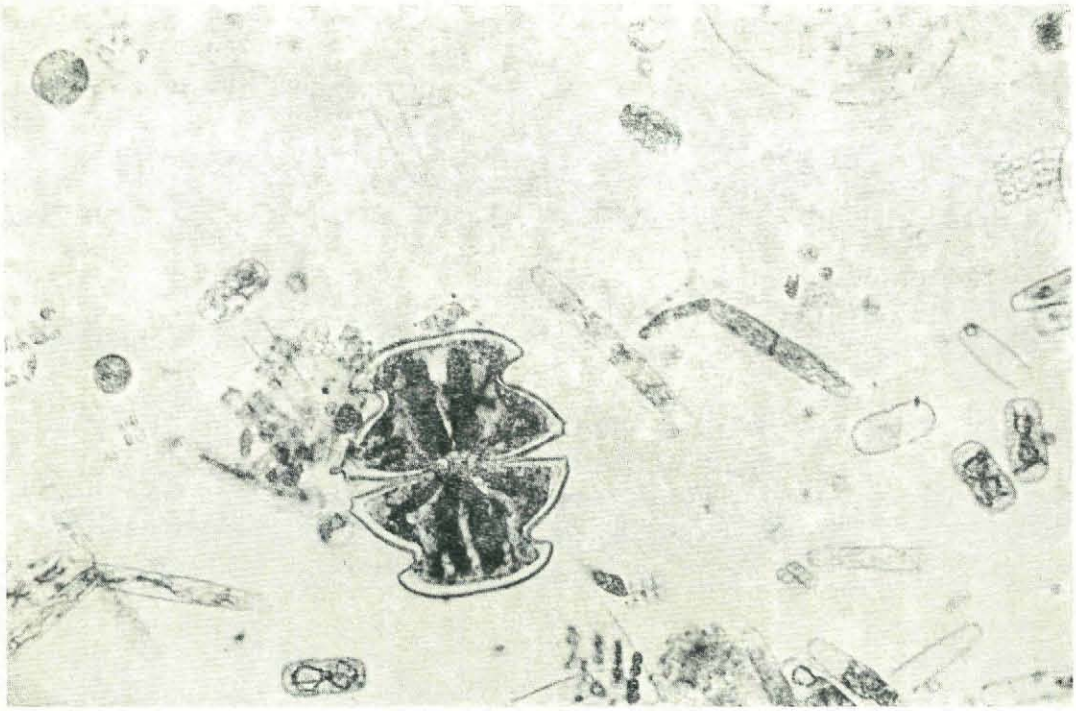


Fig. 2. *Algenmonster uit het Modderveen. Voorbeeld van Beijerincks biocoenosetype B, met de jukwiersoorten* Micrasterias oscitans *var.* mucronata, Pleurotaenium minutum *en* Cosmarium cucurbita.

ming van weinig abundant voorkomende soorten. Afgezien van de meteorologische omstandigheden die maken dat de populatiedichtheid van een soort het ene jaar of jaargetijde groter is dan het andere, blijkt er ook sprake van een ongelijke verdeling in de ruimte. Knijpmonsters uit een en dezelfde plas, op eenzelfde datum genomen, vertonen onderling vaak duidelijke verschillen. Tenslotte moet opgemerkt worden dat uit zo'n knijpmonster slechts een kleine fractie onder het microscoop bekeken wordt.

Een duidelijk beeld van zo'n toevalstreffer leverde ons de vondst van *Micrasterias oscitans* var. *mucronata* (fig. 1). Deze voor biocoenose B specifieke, in Nederland zeer zeldzame soort (Beijerinck gaf 4 vindplaatsen op, Wartena nog slechts 1) was bij het bewerken van de recente monsters niet meer door ons teruggevonden. Toen ten behoeve van afbeeldingen bij dit artikel nog eens een preparaat werd vervaardigd van een monster uit het tussen Schurenberg en Poort II gelegen Modderveen werden daarin echter zowel een complete als een semicel van genoemde *Micrasterias*-soort aangetroffen. De toen vanzelfsprekend opkomende gedachte dat het desbetreffende monster tevoren onzorgvuldig was onderzocht, werd tegengesproken door een lange reeks van nieuwe preparaten uit hetzelfde monsterpotje, waarbij geen andere exemplaren meer aan het licht kwamen. Overigens ging het wel om een monster waarin de soort te verwachten was. Het basissortiment van abundante soorten (fig. 2) was namelijk karakteristiek voor biocoenose B en ook oecologische fijnproevers als *Micrasterias jenneri* en *Euastrum insigne* waren er

reeds in waargenomen. Nochtans willen wij hiermee illustreren hoe groot de kans is dat een voor een bepaalde lokaliteit opgemaakte lijst van micro-organismen incompleet is. In dit verband moet ook gewezen worden op de betrekkelijkheid van de precieze soortenaantallen die voor de diverse plassen worden opgegeven. De reeks van monsters door ons uit het Diepveen verzameld, met daarin gevonden jukwiersoortenaantallen van achtereenvolgens 23, 19, 14, 14, 15, 13, 13, 22, 14, 18, 19 en 15 leidend tot het eindtotaal van 50 soorten, maakt duidelijk hoe belangrijk — zeker in sterk verlande plassen — in tijd en ruimte gevarieerde bemonsteringen zijn om een representatief beeld te krijgen van de gehele plas.

Tenslotte onze bevindingen met betrekking tot biocoenosetype C, kenmerkend voor plassen met hoogveenvegetaties. Beijerinck (4, p. 101) merkt terzake op dat, terwijl de scheiding tussen de groepen A en B over het algemeen zeer scherp is, type C vaak gemengd voorkomt met de andere typen. Dit ligt eigenlijk nogal voor de hand als we ons realiseren dat zo'n ombrotrofe vegetatie zich door natuurlijke successie vanuit een jongere verlandingsfase, waarbij nog wél contact bestaat met de minerale ondergrond, kan ontwikkelen. Zo komen we nogal eens plassen tegen die voor een kleiner of groter deel opgevuld zijn met eilandjes, waarvan het compacte veenmosdek in de voorzomer roserood gekleurd wordt door de talloze bloempjes van de zich er overheen vlechtende ombrotrafente Veenbes, terwijl in het resterende open water planten als Waterdrieblad en Snavelzegge duiden op minerotrofe omstandigheden. Afhankelijk nu van het feit of bij het monsteren veel of weinig open water is betrokken en afhankelijk ook van de dikte van een eventueel veenpakket op de bodem van de plas, zal biocoenose C meer of minder gemengd met andere typen worden aangetroffen. Overigens zijn er onder de Desmidiaceeën maar heel weinig soorten die zich juist in het hoogveen optimaal ontplooien. Beijerinck rekent hiertoe *Cosmarium pygmaeum* en - in mindere mate - *Tetmemorus brebissonii, Micrasterias truncata, Euastrum binale* en *Staurastrum margaritaceum*. Aan de destijds meest soortenrijke C-lokaliteit, het Oxycoccusven (Df 7), wijdt Beijerinck (4, p. 18) een afzonderlijke beschrijving. In de aldaar geschetste overgang van mosveen met Veenbes naar een vegetatietype met o.a. Waterbies *(Eleocharis palustris)*, Snavelzegge *(Carex rostrata)* en Gewone zegge *(Carex nigra)* is ongetwijfeld de verklaring te vinden voor de uitbreiding van het beperkte, hierboven staande, type-C-assortiment tot de maar liefst 29 soorten in Beijerincks lijst.

De resultaten van ons onderzoek wijzen uit dat er thans nog minder grond bestaat om het Oxycoccusven als biocoenose-C-lokaliteit aan te merken. Het tot meer dan 40 soorten toegenomen jukwierenbestand verschilt in samenstelling niet langer wezenlijk van dat der plassen Diepveen en Anholt. Een minstens zo spectaculaire stijging in soortental werd in het Reeënven (Df 8) geconstateerd. Deze plas was ten tijde van Beijerincks onderzoek met slechts 5 jukwiersoorten, een veel typischer C-lokaliteit dan het Oxycoccusven. Wartena registreerde hier in 1953 al ruim 20 soorten, wij konden er nu een 30-tal boeken, waaronder weer vele die de plas gemeenschappelijk heeft met Oxycoccusven, Diepveen en Anholt (opvallend in dit verband: *Staurastrum hystrix, S. furcatum,* en *S. brachiatum).* Hoe nu deze verrijking te duiden? Ofschoon de waargenomen soorten overwegend wijzen op oligotrofe condities, zijn we toch geneigd om een geringe verhoging van de trofiegraad aan te nemen, in combinatie met een grotere (micro)milieu-differentiatie. Het is bepaald niet uitgesloten dat hieraan menselijke activiteiten ten grondslag liggen.



Fig. 3. *De oligotrofe plas „Poort II", vindplaats van bijzondere jukwiersoorten.*

Geen enkele van de hierboven genoemde plassen is vrij van recreatief bezoek. In tegenstelling echter tot bij vennen als Schurenberg en Esmeer, die door hun grote omvang maar vooral ook hun (plaatselijk) stevige zandbodem uitnodigen tot baden en zwemmen, zal in deze veenplassen de recreatieve invloedsfeer doorgaans marginaal blijven. De doorsnee-recreant is immers doodsbenauwd voor moeras en de eerste stappen op een golvend veenmosdek weerhouden hem wel van verdere penetratie. Daarnaast hebben wij de indruk dat dystrofe (door humusstoffen bruin gekleurde) veenplassen een grotere bufferende capaciteit hebben met betrekking tot de verstorende werking van eutrofiërende factoren dan de van glashelder water voorziene oligotrofe zandvennen. Wij vinden het althans opmerkelijk dat de geringe trofieverhoging van het Oxycoccusven, geïndiceerd door het veranderde Desmidiaceeënbestand, blijkt te kunnen worden toegeschreven aan invloeden die we als verstorend en vervuilend plegen te karakteriseren. Barkman (1) schrijft namelijk in 1962: „Het Oxycoccusven is in de laatste jaren iets verontreinigd door het storten van aardappelloof en boneloof aan de ZO-oever (Juncus effusus en Typha latifolia)". Inderdaad vonden ook wij in de zuidoost-hoek van de plas een vegetatie van Grote lisdodde, het Veenbesveld aan de west-zijde lag er niettemin nog gaaf bij.

Proberen wij de belangrijkste veranderingen die de Drentse jukwierflora sinds het onderzoek van Beijerinck heeft ondergaan, samen te vatten, dan kan afsluitend gesteld worden dat:

— De Desmidiaceeënflora van dit gebied in haar totaliteit verarmd is. (Beijerinck vermeldt ruim 200 soorten en variëteiten, wij vonden er ruim honderd).
— De overgrote meerderheid van de niet meer teruggevonden soorten tot de meso-

trafente categorie behoort en uitgeroeid werd bij de bemesting van de destijds rijkste biocoenose-A-lokaliteit, het Hijkermeer.

— Het Mekelermeer thans nog als enige plas een typisch, zij het nogal soortenarm, biocoenosetype A herbergt.

— In de oligotrofe sector de meest gevoelige en zeldzame indicatorsoorten nagenoeg lijken te zijn verdwenen. Nog het meest te bieden hebben in dit opzicht thans de lokaliteiten Modderveen (met *Micrasterias jenneri, M. oscitans, Euastrum insigne*) en Poort II (*Xanthidium armatum, Micrasterias jenneri, Netrium oblongum, Cosmarium quinarium*).

— De plas Schuitenberg, eertijds de meest soortenrijke biocoenose-B-lokaliteit, sterk verarmd is.

— De jukwierenflora van de op één na rijkste B-lokaliteit, Kiplo, een verschuiving in mesotrofe richting heeft ondergaan.

— In een aantal dystrofe plassen, nl. Diepveen, Anholt, Oxycoccusven en Reeënven, de soortenrijkdom is toegenomen, waarschijnlijk als gevolg van een geringe trofieverhoging en toegenomen (micro)-milieudifferentiatie.

Summary

In 1926, Beijerinck (4) published a survey of the algal flora (predominantly of the desmids) of a number of heath fens in the province of Drenthe. Since that time a considerable number of these fens have disappeared or become eutrophicated owing to human interference and agricultural practice. A study of the recent occurrence and distribution of desmids in these fens, carried out in the years 1972 and 1973, indicates that it is in particular the larger fens with a barren sandy bottom, and formerly mesotrophic to meso-oligotrophic, that suffered badly from recreation (such as, among others, the application of fertilisers to improve fish life). In the better sheltered, smaller and dystrophic peat bog fens the damage remained relatively restricted; in a number of them the desmid flora became even enriched, presumably as the result of an increased environmental differentiation.

Literatuur:

1. Balman, J. J., 1962. Watertypen in Drente. 5pp. Ongepubliceerd rapport Biologisch Station Wijster.
2. Beijerinck, W., 1924. Aantekeningen over Drenthsche turfveentjes en heiplassen. De Levende Natuur 28: 289-298, 321-329.
3. Beijerinck, W., 1924. Het Lheebroeker zand. De Levende Natuur 29: 97-102.
4. Beijerinck, W., 1926. Over verspreiding en periodiciteit van de zoetwaterwieren in Drentsche heideplassen. Verh. Kon. Ned. Akad. Wetensch., Afd. Natuurk., Tweede Sect. 25: 5-211.
5. Beijerinck, W., 1929. Het Mekeler Meer. De Levende Natuur 34: 260-264.
6. Brouwer, G. A., 1967. Over natuurbehoud in Drente, kroniek van een halve eeuw. Meded. Bot. Tuin. Belmonte Arb. 11. 33-119.
7. Coesel, P. F. M., 1975. The relevance of desmids in the biological typology and evaluation of fresh waters. Hydrobiol. Bull. 9: 93-101.
8. Heimans, J., 1915. De Ridderkruisen van Oosterwijk. De Levende Natuur 21: 300-309.
9. Heimans, J., 1925. De Desmidiaceeënflora van de Oosterwijkse veenen. Ned. Kruidk. Arch. 31: 245-262.
10. Landwehr, J., 1966. Atlas van de Nederlandse bladmossen, 548 pp. K.N.N.V.
11. Schroeven, P. J., 1962. Eutrofiëring in een Drentse heiplas: Het Mekelermeer. De Levende Natuur 65: 221-228.
12. Thijsse, J. P., 1929. Een verkenning in Drente. De Levende Natuur 34: 193-199, 225-231, 257-260.
13. Wattel, A. J., 1954. Desmidiaceae. Versl. v. de weip. botanie, 44 pp. R.I.N. archief.
14. Westhoff, V., e.s., 1973. Wilde Planten deel 3, 359 pp. Ver. tot Behoud van Natuurmon. in Nederland.