HYDROBIOLOGIE

VAN DE

OISTERWIJKSE VENNEN

DOOR

J. VAN DIJK, Fr. DE GRAAF, W. GRAAFLAND,
A. A. DE GROOT, J. HEIMANS,
JOSÉPHINE TH. KOSTER, ANNA P. C. DE VOS,
H. F. DE VRIES, A. VAN DER WERFF
EN V. WESTHOFF

PUBLICATIE No. 5

VAN DE

HYDROBIOLOGISCHE VERENIGING
AMSTERDAM

1960

INHOUDSOPGAVE

Bladzijde

Situatiekaart 6

Hoofdstuk I. Situatie en milieu van Choorven, Witven en van Esschenven in het licht van de wijzigingen, die zich in het decennium 1946—1956 daarin hebben voltrokken, door J. van Dijk en V. Westhoff . . . 9

Hoofdstuk II. De veranderingen in de vegetatie van het Choorven van 1948 tot en met 1955, door J. van Dijk en V. Westhoff 13

Hoofdstuk III. Desmidiaceeën in de vennen van het natuurreservaat Oisterwijk, door J. Heimans 25

Hoofdstuk IV. Gegevens over de wierflora van Voorste en Achterste Choorven, Witven en van Esschenven, door Joséphine Th. Koster 43

Hoofdstuk V. De Diatomeeën uit de westelijke vennen te Oisterwijk, vóór en ná het schoonmaken, door A. van der Werff 48

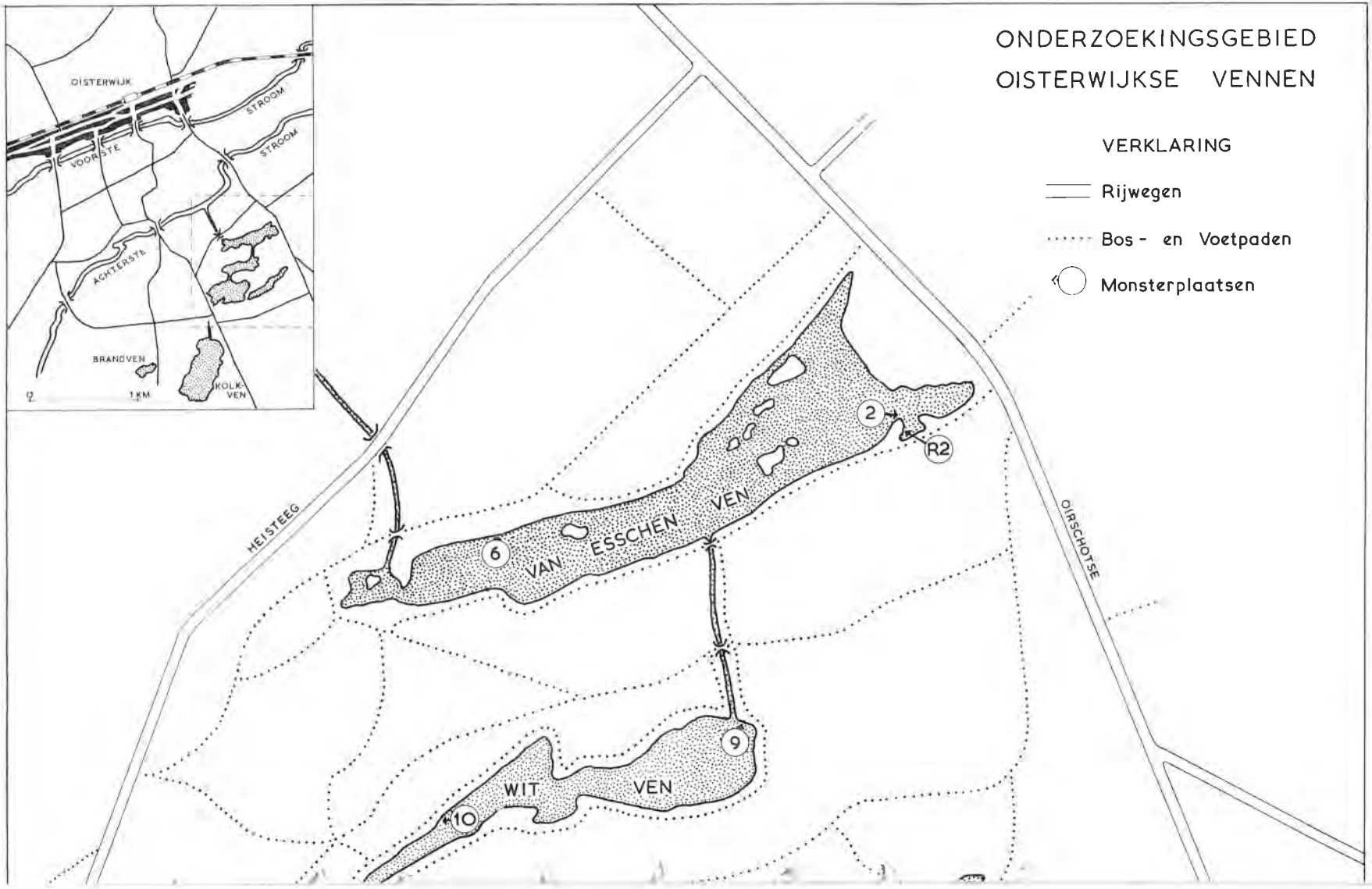
Hoofdstuk VI. Enkele Phycomyceten in het Voorste, Middelste en Achterste Choorven en in het van Esschenven, door W. Graafland 57

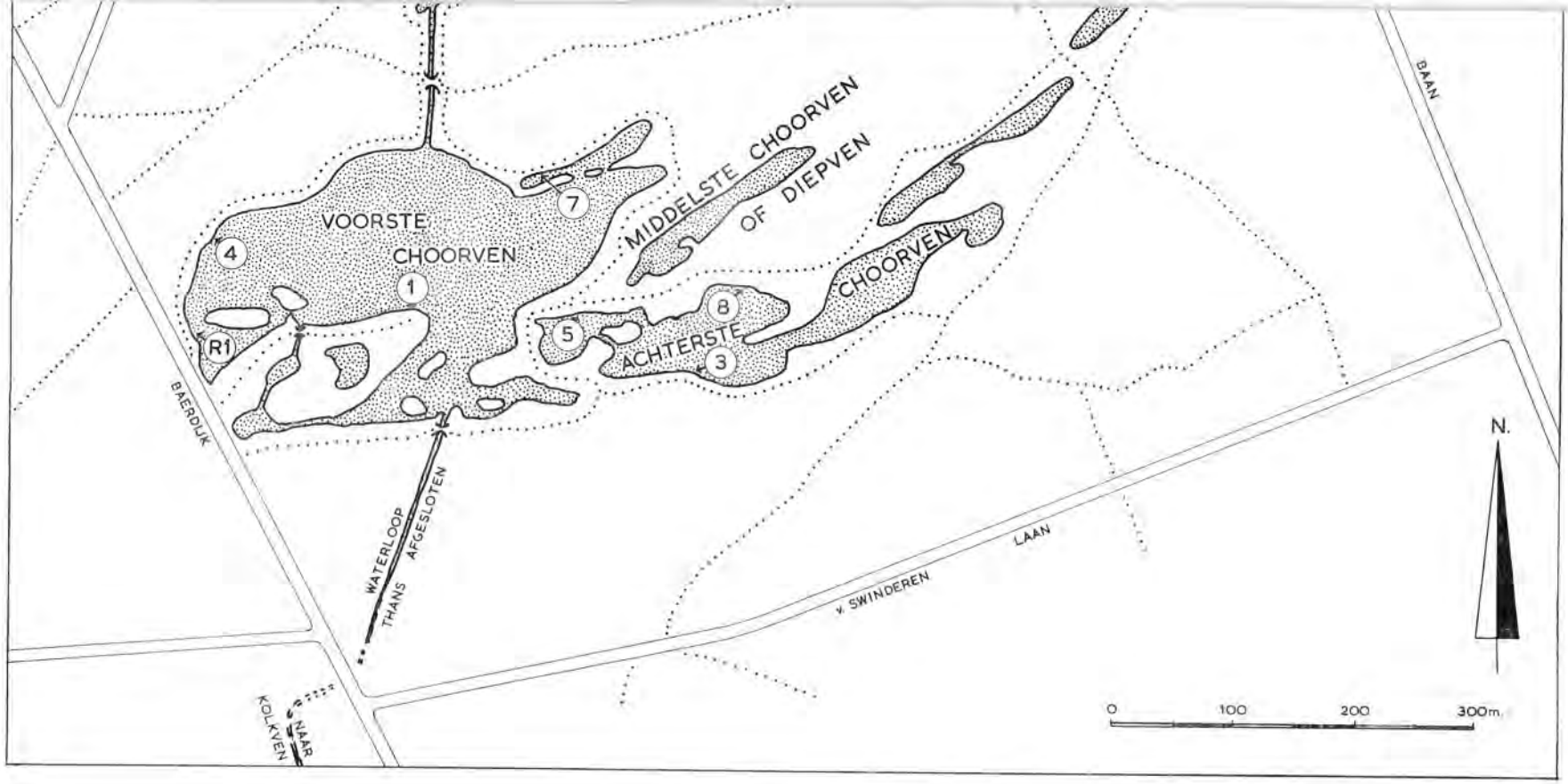
Hoofdstuk VII. De Rotatoria van het Voorste Choorven, Witven, van Esschenven en het Achterste Choorven, door Fr. de Graaf 59

Hoofdstuk VIII. Rhizopoda, Heliozoa en Ciliata van het Voorste en Achterste Choorven en het van Esschenven, door A. A. de Groot en Fr. de Graaf 74

Hoofdstuk IX. Crustacea, Vermes en Insecta, verzameld en gedetermineerd door Anna P. C. de Vos 79

Hoofdstuk X. Globaal overzicht van de gevolgen van de ondernomen werkzaamheden, door H. F. de Vries 84


OISTERWIJK
STROOM
STROOM
VOORSTE
ACHTERSTE
BRANDVEN
KOLK-VEN
0
1 KM
ONDERZOEKINGSGEBIED
OISTERWIJKSE VENNEN
VERKLARING
Rijwegen
Bos - en Voetpaden
Monsterplaatsen
HEISTEEG
OIRSCHOTSE
6
VAN ESSCHEN VEN
2
R2
9
WIT VEN
10



H. F. de Vries del.

HOOFDSTUK I

SITUATIE EN MILIEU

VAN CHOORVEN, WITVEN EN VAN ESSCHENVEN IN HET LICHT VAN DE WIJZIGINGEN, DIE ZICH IN HET DECENNIUM 1946-1956 DAARIN HEBBEN VOLTROKKEN

door
J. VAN DIJK en V. WESTHOFF

(With a Summary in English)

In het natuurmonument „De Oisterwijksche Bosschen en Vennen", groot ca. 360 ha en sedert 1906 eigendom van de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland, bevinden zich een groot aantal vennen, van uiteenlopende aard en omvang, gelegen tussen het stroomgebied van enerzijds de Rosep, anderszijds de Reusel en Achterste Stroom.
Het hierboven bedoelde gebied watert in N. en W.-richting af op de Achterste Stroom; aan de Oostzijde op de inmiddels gekanaliseerde Rosep.
In vroegere tijden vloeide in het winter-halfjaar al het overtollige water van een deel van het — grotendeels uit vochtige heiden en moerassen bestaande — Moergestelsche Broek, gelegen ten Zuiden van het huidige natuurreservaat, via een stelsel van verbindingssloten en tussengelegen vennen, af op de Achterste Stroom bij Oisterwijk.
Deze wijze van waterafvoer uit het Broek is tengevolge van cultuur-technische maatregelen vervallen, vooral na de grote ontginningen, welke hier plaats vonden. Wel bleven enkele grotere vennen, te weten de drie Kolkvennen, het Choorven, het Witven en het van Esschenven, onderling verbonden. Vooral des winters bleven zij nog water lozen op de Achterste Stroom, mede als gevolg van de stijgende grondwaterstand. Deze toestand bleef gehandhaafd tot het jaar 1950. Tot dat jaar kon het ontginningsgebied ten Zuiden van het Achterste Kolkven water lozen op dit ven, dat dan via het Middelste Kolkven in het Groot Kolkven vloeide, vandaar via het Voorste Choorven naar het Witven en het van Esschenven, waarna het uiteindelijk in de Achterste Stroom terecht kwam.
De bodemgesteldheid van de vennen loopt sterk uiteen; in het algemeen is de bodem matig tot sterk doorlatend. De bodems der kleinere, min of meer eivormige, heidevennen, zoals het Diaconieven en de Brouwkuip, bevatten enige dunne vrij moeilijk doorlatende ijzerhoudende laagjes. De grotere, langgerekte vennen hebben in het algemeen geen moeilijk doorlatende lagen in de bodem. Op het grijze fijnkorrelige welzand van de ondergrond liggen hier slappe veen- of humuslagen, afgedekt met grijze, losse zandlagen; soms ook is de bodem open, zoals bij het Staalbergven.
Het hier voorkomende slappe, grijswitte welzand behoort tot een formatie van het laagterras van de Maas, alsmede tot dat van het daaronder gelegen middenterras, overwegend opgebouwd uit fijnkorrelige zanden met slechts plaatselijk iets vastere lagen.
Eertijds zullen dan ook alle vennen in het Oisterwijkse natuurgebied een oligotroof tot mesotroof karakter gedragen hebben, al naar gelang de vennen wel of niet geïsoleerd waren van de omgeving.
In de reeks Voorste Choorven, Witven en van Esschenven trof men een karakteristieke vegetatie van mesotroof milieu aan, in het bijzonder een rijke flora van Desmidiaceae. Nadat het Moergestelsche Broek in de loop der jaren was ontgonnen, veranderde dit echter tengevolge van het toevloeien van ontginningswater; in het bijzonder was dit het geval bij het Voorste Choorven en het Witven. Dit blijkt uit de lijst van phanerogamen van het Choorven, Witven en van Esschenven, samengesteld op grond van gegevens van het I.V.O.N. (instituut voor Vegetatie-Onderzoek van Nederland), die berusten op sinds 1908 verrichte inventarisaties. Een deel van de vroeger in deze vennen voorkomende soorten, die min of meer als oligo- en mesotrafent kunnen gelden, zijn nu verdwenen en wel:

Choorven: Anagallis tenella, Andromeda polifolia en Eriophorum gracile;

Witven: Anagallis tenella, Elisma natans, Lobelia dortmanna, Scutellaria minor, Sparganium minimum;

van Esschenven: Lobelia dortmanna, Utricularia minor.

Sinds 1947 viel het ons op, dat het saprobe karakter van het Voorste Choorven wel bijzonder sterk was en dat de vervuiling van dit ven vermoedelijk niet alleen aan bovengenoemde oorzaak kan worden toegeschreven.
Na een onderzoek ter plaatse bleek, dat de hoofdoorzaak van de vervuiling van het Voorste Choorven, alsmede van het Witven, gezocht moet worden in het feit, dat tot in 1949 het open riool van de uitspanning „de Venkraai" in het Voorste Choorven uitmondde, ter hoogte

van de plaats, waar de waterloop van het Groot Kolkven in dit ven uitmondt.
Het hierboven vermelde onderzoek vond plaats in augustus 1948. Tezamen met J. G. Sloff verrichtten wij een gedetailleerde inventarisatie van het Choorven (zowel het Voorste Choorven als het Middelste- en het Achterste Choorven werden onderzocht). De vegetatie van 83 plaatsen van het Choorven werd beschreven; voorts werden een groot aantal plantensociologische opnamen vervaardigd. Aan het licht kwam hierbij, dat het grootste deel van het Voorste Choorven een vegetatie droeg, min of meer typisch voor saproob water, o.a. bestaande uit Scirpus lacustris, Sium latifolium, Oenanthe aquatica, Cicuta virosa, Alisma plantago-aquatica, en Bidens tripartitus, terwijl de randvennetjes dank zij hun geïsoleerde ligging hun oude karakter nog hadden kunnen handhaven, evenals het Middelste- en Achterste Choorven, die niet in verbinding stonden met het Voorste Choorven en ook voorheen niet daarmede in verbinding gestaan hadden. Voor nadere bijzonderheden verwijzen wij naar hoofdstuk II, waarin flora en vegetatie nader worden behandeld.
Ook het Witven werd onderzocht; ook hier kwam het saprobe karakter duidelijk aan het licht. De hier vermelde gegevens werden vastgelegd in een rapport, uitgebracht aan de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten. Op grond hiervan werden door deze Vereniging onmiddellijk enige maatregelen genomen, waarvan als belangrijkste genoemd kunnen worden: 1ste de riolering van „De Venkraai" werd veranderd, zodat deze niet meer op het Voorste Choorven kon uitmonden; 2de tussen Kolkven en Choorven werd in de afvoersloot een voorlopige dam opgeworpen.
Inmiddels hadden de Vereniging reeds verscheidene malen verzoeken bereikt (o.a. van de zijde van de gemeente Oisterwijk), om het dichtgegroeide Voorste Choorven weer te laten uitbaggeren en zodoende in het belang van landschapsschoon en recreatie het vroegere open water te herstellen. Tot dusverre was hierop niet ingegaan, op grond van de overweging, dat de natuurlijke successie (verlanding) in een natuurreservaat ongestoord haar gang diende te gaan en dat in het belang van flora en fauna en van het wetenschappelijk onderzoek, het bedoelde radicale ingrijpen ongewenst zou zijn. In principe is deze overweging ook thans nog van kracht. Het bovengenoemde onderzoek leerde echter, dat zij op het geval van het Voorste Choorven niet van toepassing kan worden geacht, aangezien hier geen sprake was van natuurlijke successie, doch van vervuiling door rioolwater. Het Dagelijks Bestuur der Vereniging legde daarom aan de tweede ondergetekende, als wetenschappelijk adviseur, de vraag voor, of uitbaggering van het Voorste Choorven onder deze omstandigheden uit het oogpunt van natuurbescherming op bezwaren zou stuiten. Deze vraag werd ontkennend beantwoord op grond van de volgende overwegingen:

1. De voor de vennen karakteristieke, in ons land steeds zeldzamer wordende flora en vegetatie van hogere planten, die kenmerkend is voor voedselarm water, vnl. behorende tot het Littorellion, was in het Voorste Choorven reeds sterk achteruitgegaan en zou, mede als gevolg van de concurrentie van het saprobe flora-element, binnenkort geheel verdwenen zijn.
2. Daar de laatste resten open water van het Voorste Choorven binnen enkele jaren door verlanding verdwenen zouden zijn, zou daarmee ook het biotoop van die voor het Voorste Choorven kenmerkende Desmidiaceae, die er zich eventueel tot dusverre nog hadden kunnen handhaven, geheel verdwijnen.
3. Wanneer het Voorste Choorven onder bepaalde voorzorgen (waarover nader) zou worden uitgebaggerd en dus het rioolslik met de levende en de reeds halfverteerde massa forse, snelgroeiende saprobe plantensoorten — dus ook het leeuwendeel hunner diasporen — uit het ven verwijderd zou worden, bestond er een goede kans, dat, aangezien aan de oorzaak der vervuiling een einde was gemaakt, het oorspronkelijke mesotrofe milieu zich zou herstellen.
4. Aangezien de voor dit mesotrofe milieu kenmerkende soorten van hogere planten in de onmiddellijke nabijheid van het Voorste Choorven nog in hun oorspronkelijk milieu voorkwamen — o.a. in de van dit ven geïsoleerde kleine randvennen — was de verwachting gewettigd, dat deze soorten zich binnen enkele jaren weer in het geregenereerde mesotrofe milieu van het Voorste Choorven zouden weten te vestigen en zich uit te breiden. De accessibiliteit zou in dit geval dus geen beperkende factor behoeven te zijn.
5. Tevens bleek de hier beoogde maatregel de enige mogelijkheid met zich mede te brengen, om de Desmidiaceeën-flora van het Voorste Choorven te behouden.

De Vereniging besloot op grond van dit advies, over te gaan tot uitbaggering van het Voorste Choorven. Aan de wetenschappelijke afdeling van de Vereniging werd verzocht, de voorzorgen te formuleren, waarmede bij de uitvoering van dit werk rekening zou moeten worden gehouden, alsmede, er bij de uitvoering zorg voor te dragen, dat deze voorwaarden ook inderdaad zouden worden nagekomen.
Bedoelde voorzorgsmaatregelen waren in hoofdzaak:

1. De om het Voorste Choorven gelegen randvennetjes, die met het hoofdven niet in open verbinding stonden en niet geëutrofieerd waren, moesten tijdens en na de werkzaamheden geheel intact blijven, teneinde de daarin levende organismen de gelegenheid te geven, zich nadien weer over het hoofdven te verspreiden.

2. De zandbodem van het ven moest tot in alle details van het relief intact blijven.
3. Het ven zou na afloop van de werkzaamheden grotendeels uit zichzelf weer met kwel- en regenwater moeten vollopen, behoudens het sub 4 te noemen gedeelte.
4. Een deel van het uit te pompen water zou in het van Esschenven in reserve gehouden moeten worden en na afloop weer in het Voorste Choorven moeten worden teruggevoerd, teneinde het voortbestaan van de Desmidiaceeën-flora (voorzover nog aanwezig) mogelijk te maken.
5. Het talud van de oevers van het ven en de daarin gelegen eilanden moest flauw glooiend worden gehouden, zodat de gehele zonatie van de voor een dergelijk ven kenmerkende levensgemeenschappen de gelegenheid zou krijgen, zich te vestigen.
6. Er zou zorg moeten worden gedragen, dat geen water uit het Kolkven meer in het Voorste Choorven zou kunnen binnendringen.
7. De scheiding tussen Voorste-, Middelste- en Achterste Choorven moest zorgvuldig intact worden gelaten.

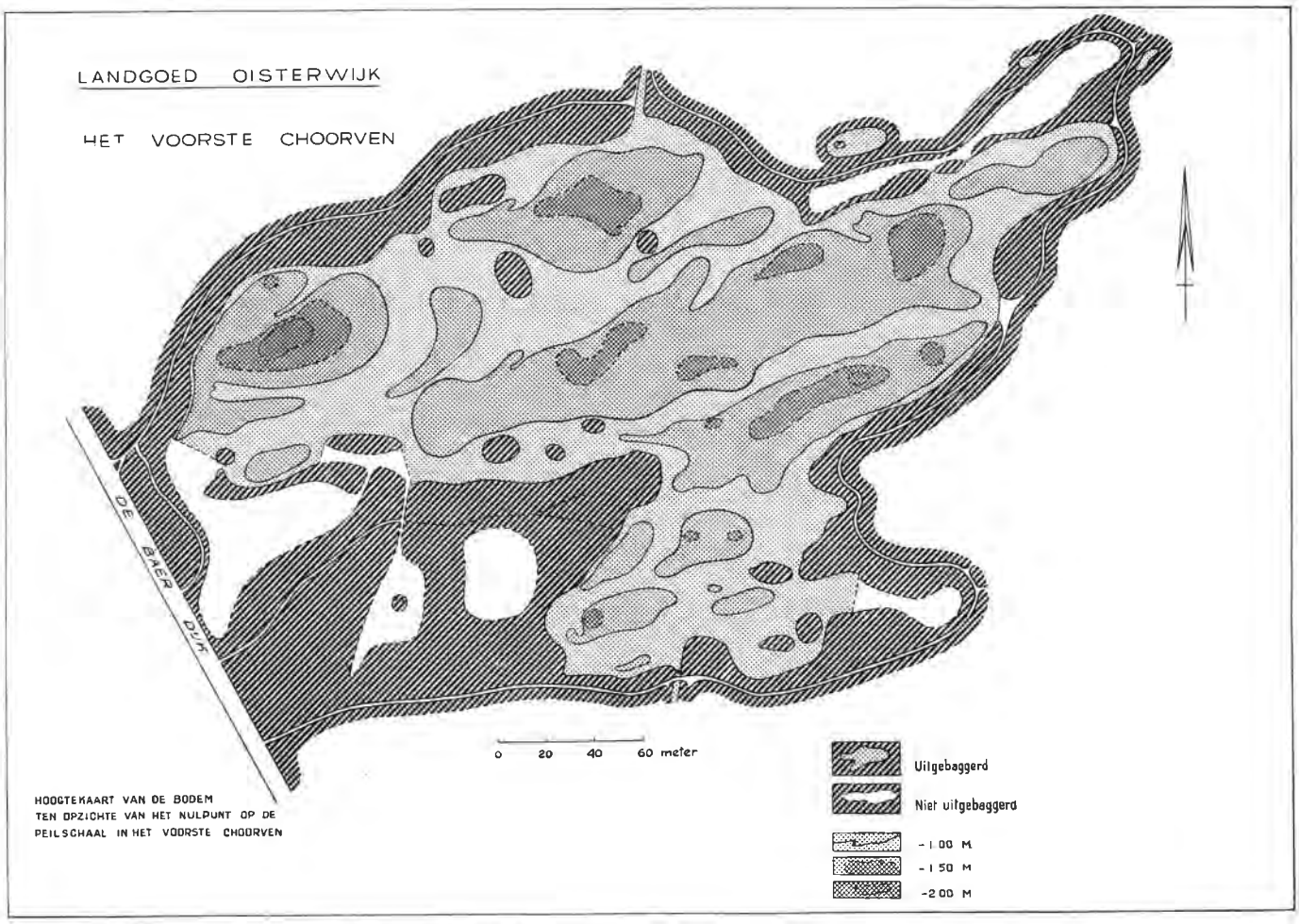
Deze voorwaarden zijn geheel nagekomen. De uitvoering van het werk werd opgedragen aan de Nederlandse Heide Maatschappij.
Op 15 april 1950 werd de verbinding tussen Groot Kolkven en Voorste Choorven afgedamd, terwijl ook de verbinding Voorste Choorven-Witven werd verbroken.
Twee dagen later werd begonnen met het leegpompen van het Voorste Choorven, nadat eerst nog de randvennen die niet uitgebaggerd zouden worden, afgedamd waren.
Het water werd in den beginne via het Witven naar het van Esschenven geleid; later, toen nog slechts modder opgepompt werd, werd deze in het bos ten Noorden van het Voorste Choorven gedeponeerd. Het schoonmaken geschiedde met behulp van rails en kipkarren. De veenresten en plantendelen werden op een drietal plaatsen buiten het ven gebracht. Nagenoeg alle veenresten van het Voorste Choorven werden verwijderd. De golvende zandbodem werd geheel ontzien en het relief in kaart gebracht, de oevers kregen overal een flauw talud.
Inmiddels was in 1949 ook een gedetailleerde inventarisatie van het Witven tot stand gekomen. Hier werd een floristische beschrijving van 21 gedeelten vervaardigd, gedeeltelijk met behulp van plantensociologische opnamen.
Hieruit bleek, dat de vervuiling ook dit ven binnengedrongen was, hetgeen aanleiding voor de vereniging was, ook het Witven te laten schoonmaken.
In november 1950 waren de werkzaamheden aan het Voorste Choorven beëindigd en werd het Witven uitgebaggerd. Hier behoefden minder voorzorgen genomen te worden omdat:
a. de randvennen ontbraken,
b. het talud overal steil was.

Begin januari 1951 was ook het werk in het Witven gereed gekomen. Reeds eerder was ons gebleken, dat zowel in het Voorste Choorven als in het Witven sterke kwelvorming optrad; de pompen die het water moesten uitpompen, konden het nauwelijks bijhouden. Binnen korte tijd waren het Voorste Choorven en het Witven weer geheel gevuld met kwel- en regenwater. Wel werd enig water uit het van Esschenven in het Voorste Choorven teruggepompt, mede met het oog op het terugbrengen van micro-organismen en diasporen van hogere planten (zie boven).
De verbinding tussen Kolkven en Choorven is nu definitief verbroken; een dam van pl.m. 4 meter breedte is opgeworpen. Na de eerste jaren werd er zorg voor gedragen, dat de eutrafente soorten, die zich — veelal nog in grote hoeveelheden — aan de randen, en soms ook (waar zij niet volledig uitgeroeid waren) in het water optraden, verwijderd, resp. dood gemaaid werden.
Dit gold vooral ten aanzien van Bidens cernuus, Oenanthe aquatica, Juncus effusus en Alisma plantago-aquatica. In de jaren 1953-1954 namen deze soorten echter sterk af; thans zijn zij bijna geheel verdwenen.
In het bovenstaande hebben wij een indruk gegeven van de onderzoekingen, werkzaamheden en beheersmaatregelen, die sinds 1947 door ons zijn uitgevoerd en die hebben geleid tot de uitbaggering van het Choorven en het Witven, met een daaropvolgend gunstig verloop in de richting van de oorspronkelijke toestand: onvervuilde, mesotrofe vennen.
Het kwam ons voor, dat het uit wetenschappelijk oogpunt van belang zou zijn, de in de hier beschreven vennen recent ingetreden milieuveranderingen ook te toetsen aan een studie van de wijzigingen in de populaties van andere organismen dan de door ons onderzochte hogere planten. Met het oog hierop stelde de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten aan de Hydrobiologische Vereniging voor, deze vennen in haar onderzoekingen te betrekken, op welk voorstel gaarne werd ingegaan. In 1953 nam dit onderzoek een aanvang; deze publicatie is hiervan het resultaat.

Summary

The Voorste and Achterste Choorven, the Witven and the Van Esschenven belong to a complex of pools, which due their existence to aeolian erosion in a pleistocene sand region. Since 1906 they are owned by the Society for the Promotion of Nature Reserve; the size of the reserve in question is 360 ha. Previously these „vens" were heather and moorland pools, but in the last centuries they have been included by pine afforestation. Originally, they may all have been oligo- to mesotrophic, but as far as ecological experience lasts, the Voorste Choorven had a more mesotrophic, the Achterste

Choorven a more oligotrophic character, probably because the former was influenced by a rivulet. In 1948 flora and vegetation (phanerogams, pteridophytes, bryophytes and some larger chlorophytes) of the pools mentioned were investigated by a number of sample plot analyses around the riparian zone and in the swamp centre (see chapter II). It appeared that the vegetation of the Voorste Choorven had get a more saprobic character than could be explained from the rivulet influence only, and that this pollution was due to sewage from a sewerpipe debouching into the Voorste Choorven and descending from a woodland inn, without allowance of the owner of the reserve. The sewer was removed. By this pollution, however, the succession had been accelerated and hardly any open water was left. The owning Society decided to try to restore the previous unspoilt situation. The water and the mud have been dredged out, without disturbing either the original sand bottom and its relief or the surrounding small pools, still bearing a mesotrophic character and being potential dissemination sources for a repopulation of the Voorste Choorven. After this operation the pool has been refilled mainly by rain water and percolating water, to a minor extent also by storage water taken from the pool before dredging, for the sake of preserving the plankton organisms and diaspores which it might contain. A similar operation has been carried out in the Witven.
The mesotraphent flora and vegetation of the Voorste Choorven since has regenerated as had been expected; see chapter IJ
The Achterste Choorven has not been polluted nor disturbed in any way; it still contains its original oligomesotraphent vegetation.



Het Voorste Choorven bij Oisterwijk, vervuild door een clandestien riool, was omstreeks 1947 geheel dichtgegroeid. In 1950 werd de storing opgeheven en de rioolvegetatie met bagger verwijderd, zodat weer open water ontstond. Sindsdien regenereert het ven zich bevredigend. Deze hoogtekaart van de venbodem laat tevens zien, welk gedeelte werd uitgebaggerd.

HOOFDSTUK II

DE VERANDERINGEN IN DE VEGETATIE VAN HET CHOORVEN

VAN 1948 TOT EN MET 1955

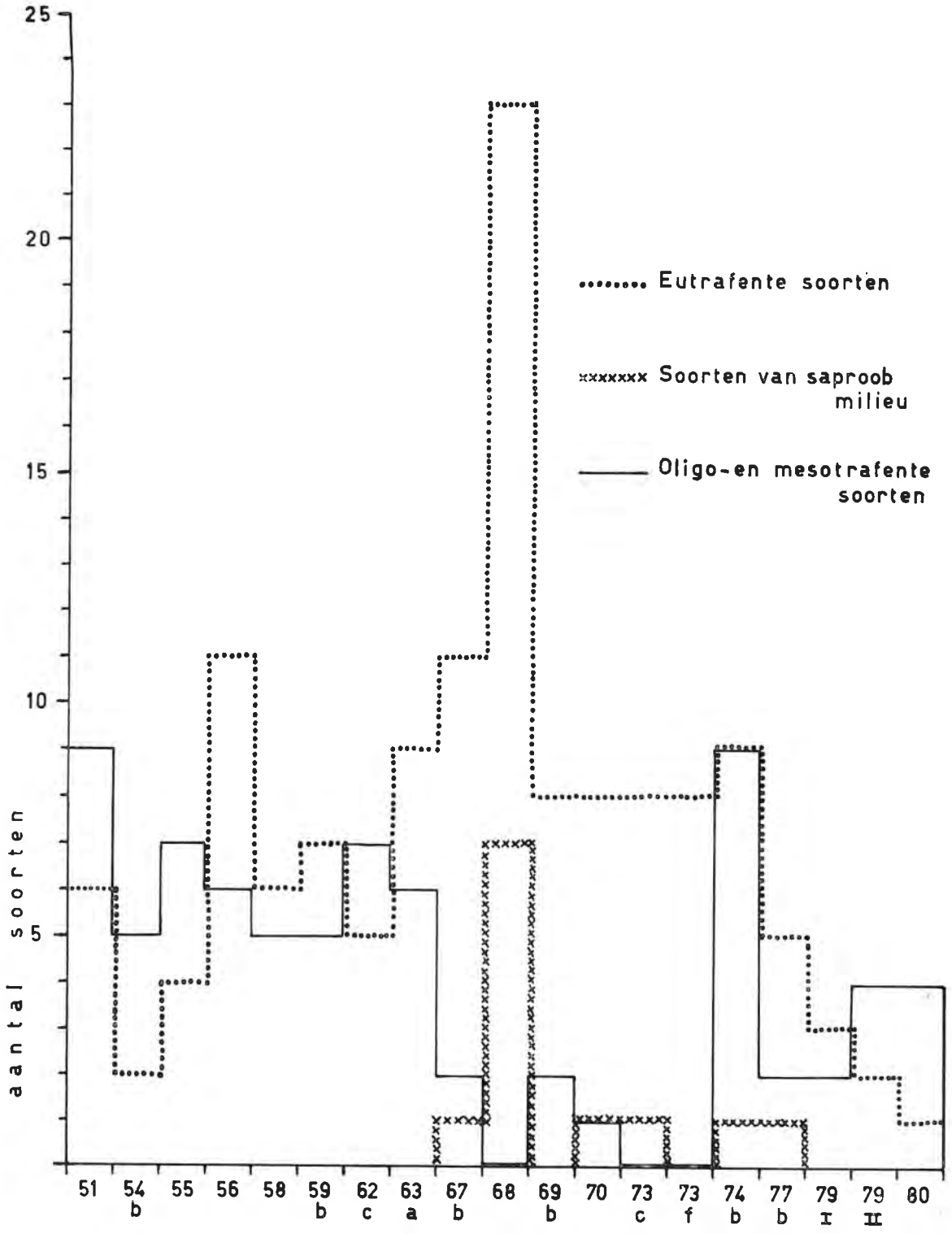
door

J. VAN DIJK en V. WESTHOFF

(With a Summary in English)

In hoofdstuk I werd vermeld, dat ons bij een onderzoek van de vegetatie van het Choorvencomplex in 1948 bleek, dat de vegetatie van het Voorste Choorven grotendeels een vervuild (saproob) karakter droeg, terwijl de randvennetjes van dit ven, alsmede de vijf vennen die tezamen het „Achterste Choorven" genoemd worden, een bij landschap en grondgesteldheid ter plaatse passende oligo-mesotrafente vegetatie hadden behouden. Terloops zij hier opgemerkt, dat wij het in de hydrobiologie gebruikelijke, doch minder juiste bezigen van termen als „eutroof" en „oligotroof" voor in een bepaald milieu levende organismen of vegetatietypen zullen vermijden; deze termen slaan n.l. op het *milieu* van zulke organismen en zullen hier dan ook slechts voor het milieu gebruikt worden.
Voor de in deze milieu's levende organismen bestaan de termen „eutrafent", „oligotrafent" etc.
Het is onze bedoeling, in het hierna volgende overzicht enige documentatie te geven over deze toestand in 1948 en over de veranderingen, die sindsdien in het Voorste Choorven zijn opgetreden. Om niet te veel plaatsruimte in beslag te nemen en niet in herhalingen te vervallen zullen wij de gelijksoortige, maar minder talrijke waarnemingen inzake Witven en Van Esschenven hier buiten beschouwing laten.
Toen wij 24—29 aug. 1948 tezamen met J. G. Sloff de vegetatie van 30 punten langs en in het Voorste Choorven beschreven (zie kaart), en daarbij 20 vegetatie-opnamen vervaardigden, bleek ons, dat men kon spreken van een „vervuilingsgradiënt", of, zo men wil, een „eutrofiëringsgradiënt", in die zin, dat in het midden van de N.W. oever van het ven de vegetatie relatief het minst een eutrafent karakter had, terwijl dit karakter in het midden van de Z. oever het sterkst was. Ter illustratie van deze gradiënt zijn in tabel 1 negentien vegetatie-beschrijvingen, ten dele quantitatieve opnamen, met elkaar vergeleken; bovendien zijn de aantallen eutrafente soorten, oligo- en mesotrafente soorten en soorten van saproob milieu van alle opnamen van deze tabel tegen elkaar uitgezet in een grafiek. De keuze van deze 19 beschrijvingen uit de 67*), die ter beschikking stonden, werd uitsluitend bepaald door de volgende overwegingen:
1*e*. in de tabel zijn alleen beschrijvingen opgenomen van de zone in het water langs de oever van het Voorste Choorven zelf; weggelaten zijn de beschrijvingen van geheel of grotendeels geïsoleerde randvennetjes en nauwe, slurfvormige uitlopers van het ven;
2*e*. de beschrijvingen in de tabel moesten enigermate onderling vergelijkbaar zijn wat het stadium van successie betreft. Hiermede is het volgende bedoeld. Op vele monsterpunten werd een transsect gemaakt door een daar aanwezige zonatie van de vegetatie van open water — met uitsluitend drijvende en submerse limnofyten — naar een vegetatie van boven het water uitrijzende moerasplanten (helofyten). De onderdelen van zulke transsecten zijn aangeduid met de letters a, b, c, enz. onder één nummer. Uit deze transsecten zijn nu voor opneming in de tabel zoveel mogelijk de onderling vergelijkbare stadia gekozen, waarbij is verondersteld (hetgeen overigens niet ter zake doet), dat zonatie in deze gevallen ook als successie mocht worden opgevat.
3*e*. Er is naar gestreefd, de in de tabel opgenomen monsterpunten zo objectief mogelijk te kiezen, d.w.z. zo gelijkmatig mogelijk langs de oever verdeeld.
De in de 19 opnamen c.q. beschrijvingen van tabel 1 voorkomende soorten zijn vervolgens ingedeeld in de categorieën „oligo- en mesotrafente soorten", „eutrafente soorten", „soorten van saproob milieu" en „indifferente soorten". Binnen deze categorieën werd een indeling gemaakt naar de vegetatiekundige verbonden en orden (volgens het systeem der Frans-Zwitserse school), waarin deze soorten hun optimum hebben. Dit bleken te zijn: In de oligo- en mesotrafente categorie: 1. soorten van de Caricetalia fuscae, de gezelschappen met kleine zeggen (over het algemeen zijn dit trilvenen); 2. soorten van het Litorellion uniflorae, kenmerkend voor matig tot sterk voedselarm, ondiep, helder water met wisselende waterstand; 3. een viertal andere. In de eutrafente categorie: 1. soorten van het Potamion, waarin de limnofytenvegetaties van eutroof water verenigd zijn; 2. verbondskensoorten van het Phragmition en ordekensoorten van de

*) Dit getal is veel groter dan het bovengenoemde aantal van 30 monsterpunten, wegens de hieronder sub 2e vermelde reden.



Grafiek, waarin uitgezet de aantallen eutrafente soorten, oligo- en mesotrafente soorten en soorten van saproob milieu, die van 24 - 29 augustus 1948 werden aangetroffen in het Voorste Choorven.

De cijfers 51 t/m 80 hebben betrekking op vegetatieopnamen, vermeld in tabel 1.

Phragmitetalia, d.i. van de helofyten-verlandings-vegetaties van eutrofe moerassen; 3. een aantal andere soorten, waaronder soorten van moerasbos, hooiland, enkele kensoorten van het Magnocaricion (Carex acutiformis, C. paniculata), en enkele euryoeke taxa als Juncus effusus en het collectivum Rubus fruticosus. In de categorie van soorten van saproob milieu is onderscheid gemaakt tussen soorten van het Glycerio-Sparganion, d.z. de helofyten-verlandings-vegetaties van stikstofrijke wateren en moerassen, en enige andere met uiteenlopende oecologische amplitudines.

De indeling is gebaseerd op de gangbare ervaring inzake de oecologische amplitudines der water- en moerasplanten in West- en Midden-Europa (zie bv. GAMS & RUOFF 1926, KOCH 1926, TANSLEY 1949, TÜXEN 1937, WESTHOFF c.s. 1946, LEBRUN c.s. 1949, OBERDORFER 1949, 1957, BOER 1940, WESTHOFF 1948, MEYER 1955, MEYER en DE WIT 1955, DE WIT 1955, VLIEGER 1942).

De situatie in het Voorste Choorven kan op grond van tabel 1 en van de waarnemingen in andere vennen als volgt worden geschetst. De oorspronkelijke successie in een ven van het mesotrofe type als — o.a. blijkens de vegetatie in de randvennetjes — het Voorste Choorven geweest moet zijn, komt in hoofdzaak hierop neer, dat zich in het open water vegetaties van het Litorellion hebben bevonden. Het vegetatietype van het betrekkelijk diepe water liet zich in 1948 niet meer reconstrueren, daar dit diepe water ge-eutrofieerd en met Hydrochareto-Stratiotetum (Potamion) begroeid was geraakt, maar op grond van ervaring in de omgeving en van de ontwikkeling sinds 1950 zou vermoed kunnen worden, dat men hier te maken heeft gehad met een Potametum graminei (waarin o.m. Potamogeton gramineus en Nitella translucens hun optimum vinden). Potamogeton gramineus was nog in verschillende opnamen aanwezig. De associatie van het ondiepe water met wisselende waterstand boven een weinig humeuze zandige bodem, het Eleocharetum multicaulis, was in 1948 nog fragmentair aanwezig, gezien de aanwezigheid van Juncus bulbosus, Sparganium minimum, Eleocharis multicaulis, Hypericum elodes, Baldellia repens en de in Nederland zeldzame Utricularia intermedia. Afgezien echter van de eutrofiering, zoals die in de „vervuilingsgradiënt" tot uiting kwam, was het Eleocharetum multicaulis ook daarom niet meer zuiver aanwezig, omdat het zich in het relatief mesotrofe gedeelte van het ven reeds vrijwel overal in successie bevond tot het volgende verlandingsstadium, een moerasgezelschap behorende tot de Caricetalia fuscae. Op grond van de aanwezigheid van de in tabel 1 onder I A genoemde soorten en van de omstandigheid, dat de zeer stenoeke (en daarom in Nederland thans zeer zeldzame) trilveensoort Eriophorum gracile vroeger in het Voorste Choorven is waargenomen (J. G. SLOFF, mond.med.), mag men dit gezelschap nader bepalen als een associatie van het Caricion lasiocarpae Vandenberghen (= Eriophorion gracilis Preising), en wel het Caricetum lasiocarpae Koch. Daarnaast kwamen ook nog resten voor van een meer oligotrafente, als Caricetum rostratae aan te duiden associatie.

De eutrofiëring had er in 1948 toe geleid, dat het open water, voorzover nog aanwezig, bijna geheel begroeid was geraakt met het eutrafente, in het Hafdistrict en Fluviatiele district optimaal ontwikkelde Hydrochareto-Stratiotetum. Om de hierboven sub 2*de* genoemde reden zijn opnamen van dit gezelschap niet in tabel 1 opgenomen (wel komen de kenmerkende soorten ervan met geringe presentie en abundantie in de tabel voor); ter illustratie moge daarom nog een der in 1948 gemaakte opnamen van deze associatie volgen:

Nr. 57. Drijvende vegetatie langs de Noordoever, pl.m. 50 m ten W. van de verbindingssloot met het Witven. 3½ x 15 m, drijvende kruidlaag 90 procent bedekkend.

Stratiotes aloides	4.5
Hydrocharis morsus-ranae	1.2
Potamogeton natans	2.2
Nymphaea alba	+.2
Comarum palustre	+.1
Mentha aquatica	+.1

In verreweg het grootste gedeelte van het ven had de verlanding, die, zoals begrijpelijk en uit ervaring algemeen bekend is, in eutroof water met zijn veel sterkere stofproductie veel sneller verloopt dan in mesotroof water, evenwel reeds geleid tot de ontwikkeling van een manshoge en dichte, maar volkomen onbegaanbare eutrafente vegetatie van moerasplanten, te rekenen tot het Scirpeto-Phragmitetum en in sommige gevallen reeds tot de drijftil-associatie Cicuteto-Caricetum pseudocyperus. In een enkel geval aan de oever (opname nr. 68) was de ontwikkeling zelfs reeds verder voortgeschreden en was zich in dit moeras reeds een moerasbos aan het vormen, het Alnetum glutinosae. De aanwezigheid van elementen van saproob milieu als Oenanthe aquatica, Glyceria fluitans, Polygonum hydropiper en ook reeds enkele exemplaren van Bidens cernuus wees er voorts op, dat de eutrofiëring nog verder zou kunnen voortschrijden tot een associatie van het nitrofiele Bidention tripartiti, die in 1948 echter nog niet goed ontwikkeld aanwezig was. In de randvennetjes en min of meer geïsoleerde nauwe uitlopers van het Voorste Choorven daarentegen waren, zoals reeds werd opgemerkt, de vegetaties van de mesotrafente serie nog in niet-geëutrofieerde staat aanwezig, meestal in een overgangsstadium tussen Litorellion en Caricetalia fuscae. Ter illustratie mogen hier twee voorbeelden volgen:

Nr. 60. Uitloper van de N. oever van het Voorste Choorven, O. van de verbindingssloot naar het Witven; oeverzone: 2 x 4 m, 80 procent.

Eleocharis multicaulis	3.4.
Juncus bulbosus fm. fluitans	1,2
Potamogeton oblongus	1.1
Utricularia intermedia	1.2
Sphagnum cf. cuspidatum	3.3
Nymphaea alba	r
Eriophorum angustifolium	1.1
Carex lasiocarpa	+.1
Hydrocotyle vulgaris	1.1
Molinia coerulea	1.2

Deze vegetatie kan worden gerekend tot het Eleocharetum multicaulis.

Nr. 76 b. Westelijke uitloper van het Voorste Choorven, door eilanden van het hoofdven gescheiden. Oeverzone 40 m². Hoge kruidlaag, tot 1 m hoog, 60 procent bedekkend:

Carex lasiocarpa	4.2
Carex rostrata	+.1
Myrica gale	+.1

Lage kruidlaag, 50 procent bedekkend:

Nymphaea alba	+.1
Hydrocotyle vulgaris	+.1
Eleocharis multicaulis	3.4
Utricularia minor	2.2
Comarum palustre	+.1
Mentha aquatica	+.1
Potamogeton oblongus	1.2
Menyanthes trifoliata	+.1
Juncus bulbosus	+.2
Scorpidium scorpioides	+.2
Riccardia pinguis	1.2
Bryum ventricosum	+.2
Acrocladium cuspidatum	+.2

In hoofdstuk 1 werd reeds vermeld, dat de constatering van de eutrofiërings-gradiënt in het Voorste Choorven leidde tot de ontdekking, dat de dreksloot van het café „de Venkraai" clandestien in het ven uitmondde en als vermoedelijke oorzaak van de ontwikkeling van een saproob milieu te beschouwen was. Nadat in 1949 dit riool was gesloten en in 1950 het ven was uitgebaggerd en op de in hoofdstuk 1 beschreven wijze weer met water gevuld was geraakt, mocht worden verwacht, dat de vegetatie van het ven zich geleidelijk weer in de oorspronkelijke mesotrafente richting zou ontwikkelen. Wij willen hier een aantal desbetreffende waarnemingen vermelden.

In begin juli 1950 bleek, dat Hypericum elodes zich in het N.O. van het ven hier en daar gevestigd had op de flauw glooiende N-helling van het meest uitspringende oostelijke gedeelte. Medio augustus had deze soort zich reeds veel verder uitgebreid; langs grote gedeelten van de oeverlijn trad zij abundant op. Ook andere kenmerkende soorten van het mesotrofe ven-milieu bleken zich reeds op verschillende plaatsen gevestigd te hebben: Scirpus fluitans, Juncus bulbosus, Sparganium minimum, Utricularia minor, Nitella translucens, Carex hudsonii, Carex lasiocarpa. De eutrafente soorten van het vervuilde water sloegen ook nog wel op langs de oever, doch begonnen ten dele reeds het karakter van relicten te krijgen. Vitale en zich uitbreidende „onkruiden" waren nog slechts: Oenanthe aquatica, Alisma plantago-aquatica, Bidens cernuus. De beide volgende opnamen geven een beeld van de toestand langs de oeverlijn op 14 augustus 1951.

1. 3 x 10 m. Van 30 tot 60 cm diep aflopende bodem, waarboven open water. Isoetidenlaag 20 %, elodeïdenlaag 30 %, nymphaeïdenlaag 1 %, helophytenlaag 1 %.

Mesotrafente soorten:	
Hypericum elodes	3.2
Juncus bulbosus	1.2
Scirpus fluitans	1.3
Sparganium minimum	+.2
Hydrocotyle vulgaris	1.1
Nitella translucens	∞
Eutrafente soorten:	
Phragmites communis	1.1°
Glyceria fluitans	+.2
Scirpus lacuster	+.1°
Hydrocharis morsus-ranae	+.1°
Indifferente soorten:	
Nymphaea alba	+.1
Chara fragilis	∞

2. 10 x 1 m, aan de oeverlijn. 60 %.

Mesotrafente soorten:	
Myrica gale	2.2
Frangula alnus	+.1
Molinia coerulea	+.3
Comarum palustre	2.2
Hydrocotyle vulgaris	2.1—2
Menyanthes trifoliata	+.2
Juncus bulbosus	+.2
Scirpus fluitans	1.2
Sparganium minimum	+.1—2
Hypericum elodes	+.2
Utricularia minor	1.2
Sphagnum fimbriatum	1.2
Eutrafente soorten:	
Scirpus lacuster	1.1—2
Alisma plantago-aquatica	1.1
Lysimachia vulgaris	+.1
Phragmites communis	3.2
Lycopus europaeus	+.2
Agrostis stolonifera	+.2
Cicuta virosa	+.1°
Indifferente soorten:	
Acrocladium cuspidatum	1.3
Mentha aquatica	+.1—2

In 1952 bleken de eutrafente soorten nog talrijk op te treden; de randzone was op vele plaatsen nog begroeid met Bidens cernuus, Juncus effusus en Alisma plantago-aquatica. In het open water was een vrij sterke ontwikkeling van Scirpus lacuster en Phragmites communis te constateren; deze zijn eind mei 1952 in het gehele ven onder water afgemaaid, teneinde het open water te behouden en het ven de kans op verdere ontwikkeling in mesotrafente richting niet te ontnemen. De mesotrafente soorten hielden stand of breidden zich uit; als nieuwe mesotrafente soort trad Potamogeton gramineus weer op.

In 1953 evenwel bleken de eutrafente soorten

sterk te zijn afgenomen. Soorten van uitgesproken saproob milieu als Bidens cernuus en Oenanthe aquatica waren nagenoeg verdwenen. De uitbreiding van de mesotrafente elementen vond voortgang; vooral Nitella translucens kwam nu massaal voor. Als nieuwe soort van deze groep werd Myriophyllum alterniflorum waargenomen.

Teneinde het grote verschil in vegetatie tussen 1948 en 1953 te demonstreren, volgen hieronder drie tabellen, elk van twee opnamen van ongeveer dezelfde monsterplek. Gezien de operatie, die in 1950 had plaatsgevonden, was het niet mogelijk geweest bepaalde plekken met palen als permanente proefvlakten te markeren, zodat de beide opnamen van tabel 2 resp. 3 en 4 niet op precies dezelfde plaats gemaakt zijn en niet tot in details vergeleken mogen worden. Niettemin is deze vergelijking van waarde, omdat in de tabellen 2 en 3 het verschil in vegetatie zo buitengewoon groot is, en de vegetatie in 1953 duidelijk behoorde tot het mesotrafente, in een ven als het Voorste Choorven van nature thuisbehorende Litorellion uniflorae. In tabel 4 daarentegen is geen verschil in mesotrofie te bespeuren, daar deze opnamen gemaakt zijn in een randgebied, een uitloper van het ven, die min of meer van het hoofdven geïsoleerd is gebleven (zie boven).
In 1954 zijn weinig gedetailleerde waarnemingen verricht. De eutrafente soorten namen wederom af in frequentie en abundantie.
In 1955 kon worden geconstateerd, dat de soorten van de mesotrafente groep zich opnieuw sterk hadden uitgebreid, met name Hypericum elodes, Juncus bulbosus, Utricularia minor, Potamogeton oblongus, Sparganium minimum en Carex lasiocarpa. Als nieuwe soorten uit deze groep werden nu bovendien waargenomen Utricularia intermedia en Baldellia repens (om misverstand te voorkomen, zij er op gewezen, dat deze soorten zich in de randvennetjes continu gehandhaafd hadden en vermoedelijk van hier uit nu het hoofdven opnieuw bevolkt hebben). De eutrafente soorten namen verder in aantal af: Oenanthe aquatica werd niet meer waargenomen, Bidens cernuus nog slechts in enkele kleine exemplaren. Hydrocharis morsus-ranae nog slechts weinig.
Ook ter vergelijking van de toestand in 1948 met die in 1955 mogen wederom drie tabellen (5, 6 en 7) volgen van elk twee opnamen, die per paar weer op ongeveer dezelfde monsterplek (doch op andere plekken dan die van de paren 1948-1953) zijn vervaardigd. Uit deze tabellen blijkt, dat het Eleocharetum multicaulis zich (met name in tabel 6) reeds goed had ontwikkeld, doch dat het Caricion lasiocarpae nog slechts fragmentair aanwezig was. Dit was ook te verwachten: het Eleocharetum multicaulis is een pioniergezelschap; het Caricion lasiocarpae daarentegen stelt reeds een volgend stadium in de successie voor, dat dus in het onderhavige gebied blijkbaar een tijd van meer dan vijf jaar nodig heeft om tot volledige ontwikkeling te komen.
Na deze schets van de veranderingen in de vegetatie van het Voorste Choorven tenslotte nog iets over de Achterste Choorvennen, wier oligotot mesotrafente vegetatie in de hier beschreven periode ongewijzigd bleef voortbestaan, zoals in de aanvang van dit overzicht reeds werd opgemerkt. De vegetatie van de vijf Achterste Choorvennen loopt weinig uiteen en bestaat voor een groot deel uit soortenarm Eleocharetum multicaulis, goed ontwikkeld Rhynchosporetum albae sphagnetosum (met o.a. Narthecium ossifragum en Aulacomnium palustre), Caricetum rostratae, en Myrica- en Molinia-vegetaties; dit geheel draagt een duidelijk voedselarmer karakter dan het Voorste Choorven in zijn huidige staat. Sphagna zijn veelal dominant. Ter illustratie mogen hier drie opnamen volgen:

1. 26 aug. 1948. Oostelijk deel van de Zuidelijke oever van het Tweede Achterste Choorven; tamelijk uitgestrekte verlanding door Eriophorum angustifolium, Drosera intermedia, Agrostis canina en Sphagnum sect. Subsecunda.
8 x 2 m.

Struiklaag: 1 m hoog, 40 %.

Myrica gale	3
Frangula alnus	+
Molinia coerulea, fl.	1.1

Kruidlaag: 60 %.

Molinia coerulea	2.2—3
Erica tetralix	3.3
Rhynchospora alba	+.2

Moslaag: 100 %.

Sphagnum sect. Palustria	5.5
Sphagnum sect. Subsecunda	1.2
Drosera rotundifolia	1.1
Calypogeia trichomanis	+.2

2. 26 aug. 1948. Midden in het Derde Achterste Choorven. Open water, 50 m².

Helophytenlaag: 10 %.

Eleocharis multicaulis	1.3
Carex rostrata	+.2

Nymphaeidenlaag: 5 %.

Potamogeton oblongus	1.2
Potamogeton natans	+.1

Elodeïdenlaag:

Scirpus fluitans	+.3

3. 26 aug. 1948. Uiterste Oostpunt van het Derde Achterste Choorven.

Trilveen. 5 m². Kruidlaag tot 70 cm hoog.

Eriophorum angustifolium	2.2
Molinia coerulea	1.2
Myrica gale	1.2
Rhynchospora alba	+.1
Agrostis canina	+.2
Eleocharis multicaulis	+.2
Nymphaea alba	+.1

Moslaag: 100 %.

Sphagnum sect. Subsecunda	4.5
Sphagnum sect. Palustria	1.3
Sphagnum rubellum	2.2

Drosera intermedia	2.2
Drosera rotundifolia	+.1
Collybia leucomyosotis	+.2

Literatuur.

BOER, A. C. Plantensociologische beschrijving van de orde der Phragmitetalia. Nederl. Kruidk. Arch., *52*, p. 237—302, 1942.

GAMS, H. en *RUOFF, S.* Geschichte, Aufbau und Pflanzendecke des Zehlaubruches. Schr. d. physik.-ökon. Ges. i. Königsberg i. Pr., *66*, 1, Zehlau-Heft, Teil 1, p. 3—192, 1929.

KOCH, W. Die Vegetationseinheiten der Linthebene, Zürich, 1926.

LEBRUN, J., NOIRFALISE, A., HEINEMANN, P. en *VANDENBERGHEN, C.* Les associations végétales de Belgique. Bull. soc. roy. de bot. de Belg., t. *82*, p. 105—207, 1949.

MEIJER, W. Waterplanten- en oevervegetaties. In: Kortenhoef, een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied, p. 22—44. Amsterdam, 1955.

MEIJER, W. en *DE WIT, R. J.* De verlanding in het kwelgebied van het Hol. In: Kortenhoef, een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied, p. 45—49, Amsterdam, 1955.

OBERDORFER, E. Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Südwest-Deutschland und die angrenzenden Gebiete. Stuttgart, 1949.

OBERDORFER, E. Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena, 1957.

TANSLEY, A.G. The British Islands and their Vegetation. Cambridge, 1949.

TUEXEN, R. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. d. flor.-soziol. Arb. gem. Niedersachsen, H. *3*, p. 1—170, 1937.

VLIEGER, J. Plantenlijst en Sociologische opnamen. In: E. M. van Zinderen Bakker, Het Naardermeer, p. 188—241. A'dam 1942.

WESTHOFF, V. De plantengezelschappen van Botshol. In: Landschap, flora en vegetatie van Botshol, p. 43—102, Baambrugge 1949.

WESTHOFF, V., DIJK, J. W., PASSCHIER, H. en *SISSINGH, G.* Overzicht der plantengemeenschappen in Nederland. Tweede druk, Amsterdam, 1946.

WIT, R. J. DE. Het Caricetum lasiocarpae bij Kortenhoef. In: Kortenhoef, een veldbiologische studie van een Hollands verlandingsgebied, p. 50—59. Amsterdam, 1955.

Summary

The habitat of the Choorven complex has been described in chapter I. From the vegetational analysis in 1948 it appeared, that the Voorste Choorven presented a gradient of saprobic pollution. This gradient has been rendered by table 1 and the accompanying graph. This table, as the tables 2—7, consists of sample plot analyses, partly only based on presence of species (indicated by o), partly quantitative "relevés" by the method of BRAUN-BLANQUET. The species have been arranged according to their nutrient amplitudes. The oligo-mesotraphent species group contains the characteristic species of Caricetalia fuscae and Litorellion, which may be considered the original and natural flora of a pool in this geographical situation. The eutraphent species join the characteristic species of Potamion and Phragmitetalia, syntaxa which have their optimal development in other regions, viz. the eutrophic "broads" and swamps of holocene Holland (MÖRZER BRUIJNS and WESTHOFF, 1951). The saprobic species are p.p. characteristics of the nitrophilous alliance Glycerio-Sparganion. It may be stressed that the word "characteristic" is used here in the sense of British ecologists, whereas in the sense of the BRAUN-BLANQUET system it may be replaced, in English language, by the term "faithful" (POORE, 1955).

The oligo-mesotrophic sere, mainly a succession stade from Eleocharetum multicaulis (Litorellion) to Caricetum lasiocarpae (Caricetalia fuscae), appeared to be present in the small pools surrounding the Voorste Choorven; in this pool itself, it was still relatively best preserved in the part which was the most remote from the sewer-pipe. Near to the debouching point of this pipe, however, a secundary saprobic-eutrophic sere had developed from Hydrochareto-Stratiotetum (Potamion) via Scirpeto-Phragmitetum with elements of Glycerieto-Sparganietum and Cicuteto-Caricetum pseudocyperus (Phragmitetalia) to a beginning Alnetum glutinosae (carr wood).

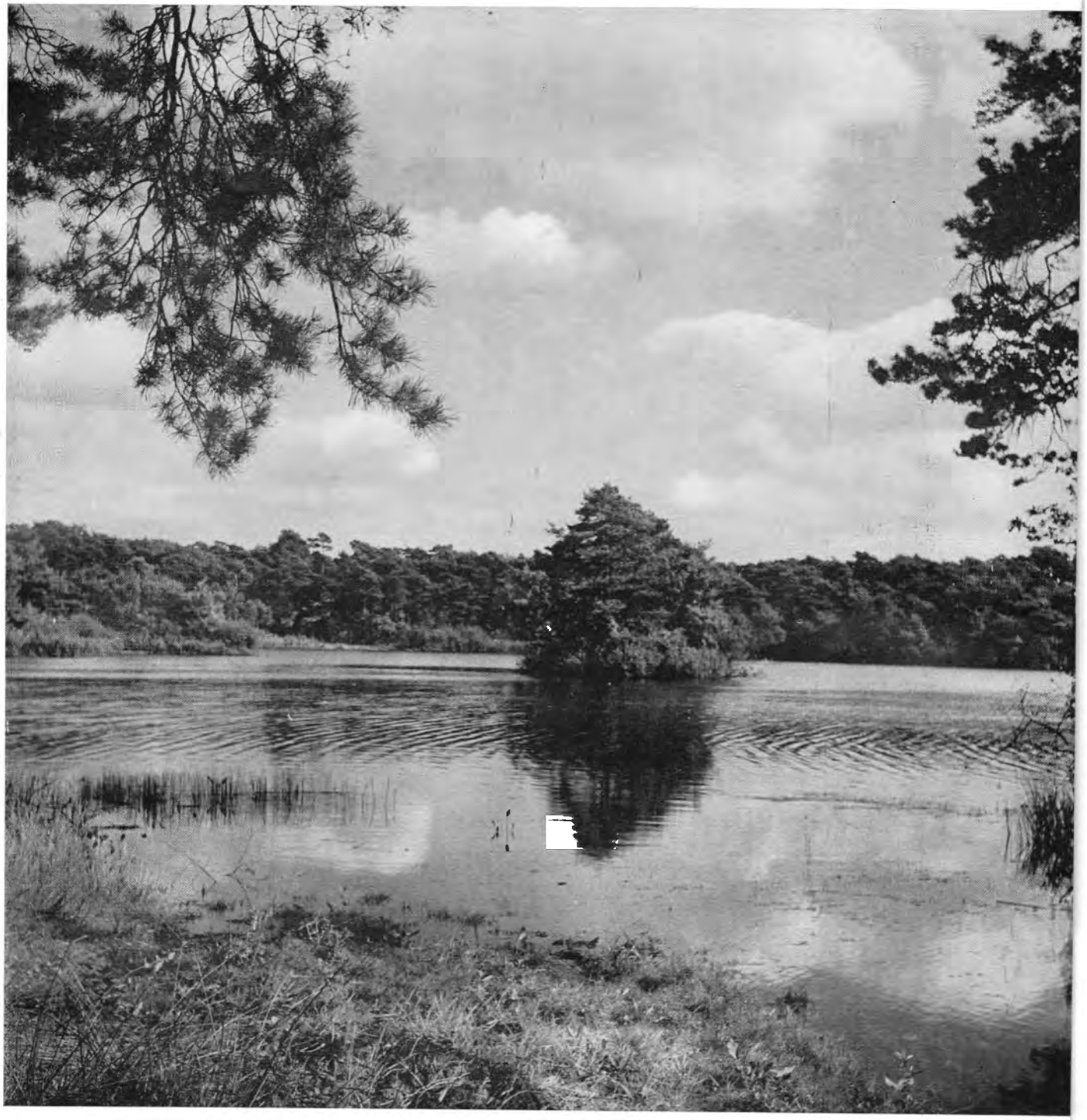
After the dredging operation, the regenerative succession of Litorellion and Caricion lasiocarpae has been studied from 1950 up to 1955. It has been rendered in tables 2—7, each comparing sample plot analyses of the same topographical stretch before and after the operation. Hypericum elodes was among the first mesotraphent Litorellion-species to spread again, followed a.o. by Juncus bulbosus, Scirpus fluitans, Eleocharis multicaulis, Potamogeton gramineus, Baldellia repens, Nitella translucens, Utricularia intermedia. However, some stenoicous species which had been recorded for the Choorven complex in previous years, but which in 1948 could not be observed anywhere (Anagallis tenella, Eriophorum gracile), as yet have not re-established.

The oligo-mesotraphent vegetation of the Achterste Choorven has remained unchanged. Some examples of it (relevés) are given. It mainly consists of Rhynchosporetum albae sphagnetosum, Eleocharetum multicaulis and Caricetum rostratae.

References:

MÖRZER BRUIJNS, M. F. and *WESTHOFF, V.* The Netherlands as an environment for insect life. Amsterdam, 1951.

POORE, M. E. D. Phytosociological methods in ecological investigations. J. Ecol. *43*, p. 226—269, 606—651, 1955.



HET VOORSTE CHOORVEN (Foto: J. van Dijk)

TABEL 1.

Vegetatie-opnamen (Phanerogamen, Pteridophyten en Bryophyten) in het Voorste Choorven bij Oisterwijk, rondom de oever, 24—29 augustus 1948, dus vóór het stopzetten van de rioolwaterafvoer. Het centrum van vervuiling, bij de uitmonding van de afvoersloot, lag bij nr. 68.

o = aanwezig.
do = dominant.

	51	54 b	55	56	58	59 b	62 c	63 a	67 b	68	69 b	70	73 c	73 f	74 b	77 b	79 I	79 II	80
I. Oligo- en mesotrafente soorten.																			
A. Soorten van de Caricetalia fuscae:																			
Menyanthes trifoliata L.	1.2	3.3	3.3	1.2	2.2	+.2	o	o	do	.	.	.	.	.	2.2	o	3.2	3.3	.
Carex rostrata Stokes	1.1	2.2	2.2	+.2	1.1	.	.	o	.	.	.	.	.	.	+.1	o	2.2	3.3	4.3
Comarum palustre L.	3.4	.	2.3	3.3	2.2	+.1	.	o	o	.	o	o	.	.	4.5	.	.	.	.
Hydrocotyle vulgaris L.	.	+.1	1.1	1.1	1.1	+.1	o	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex lasiocarpa Ehrh.	.	.	.	2.2	3.4	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium palustre L.	1.1	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.
Juncus articulatus L.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis canina L.	2.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola palustris L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum ventriosum Dicks.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.
Scorpidium scorpioides (L) Limpr.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	.	.
B. Soorten van het Litorellion:																			
Juncus bulbosus L.	+.2	+.1	+.1	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sparganium minimum Fr.	+.1	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	+.1	.
Potamogeton gramineus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(+)	1.1	2.2
Hypericum elodes L.	.	.	1.3	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eleocharis multicaulis Sm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Utricularia intermedia Hayne	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Baldellia repens (Lamk.) v. Ooststr.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
C. Andere:																			
Lysimachia thyrsiflora L.	1.2	.	.	.	.	+.1	o	o	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Myrica gale L.	+.1	.	+.1	+.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Utricularia minor L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.3	.	.	.	.
Sphagnum squarrosum Crome	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
II. Eutraphente soorten.																			
A. Soorten van het Potamion:																			
Hydrocharis morsus-ranae L.	+.1	.	.	.	1.1	+.2	o	o	.	o	.	.	.	.	+.1	(o)	+.2	(+)	.
Stratiotes aloides L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	o	.	.	.
Potamogeton lucens L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	(+)	.
Ranunculus aquatilis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spirodela polyrhiza (L.) Schleiden	.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B. Soorten van Phragmition en Phragmitetalia:																			
Alisma plantago-aquatica L.	2.2	.	+.1	1.2	1.1	+.1	.	o	o	.	o	o	o	o	1.1	o	.	.	+.1
Scirpus lacustris L.	+.2	2.2	1.2	1.1	2.1	+.1	o	o	.	o	.	o	o	.	(+)	.	4.4	2.2	.
Rumex hydrolapathum Huds.	2.1	.	.	+.2	+.2	+.1	.	o	o	.	o	o	o	o	+.1	o	.	.	.
Cicuta virosa L.	.	.	.	1.1	.	+.2	o	o	o	o	o	o	o	.	2.1	.	.	.	.
Sium latifolium L.	.	.	.	1.1	.	.	.	o	o	o	o	o	o	o	+.1	.	.	.	.
Equisetum fluviatile L.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	o	o	o	o	.	o	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	o	o	o	o	o	o	.	.	.	.	.
Phragmites communis Trin.	.	1.1	.	.	.	.	o	o	.	.	.	.	.	do	.	.	.	.	.

Carex pseudocyperus L.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium parviflorum Schreb.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rorippa amphibia (L.) Besser	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Typha latifolia L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.
C. Andere:																			
Lysimachia vulgaris L.	2.3	.	+.1	1.2	+.1	.	.	.	○	○	○	○	○	○	2.2	○	.	.	.
Lycopus europaeus L.	1.2	.	+.1	+.1	.	+.1	○	○	○	○	○	.	.	○	.	.	.	.	.
Carex acutiformis Ehrh.	.	.	.	1.2	.	5.5	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scutellaria galericulata L.	.	.	.	.	.	2.1	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus fruticosus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Athyrium filix-femina (L.) Roth.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lemna minor L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus effusus L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myosotis scorpioides L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium stokesii (Turn.) Br. eur.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex paniculata Juslen.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.
Agrostis stolonifera L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
III. Soorten van saproob milieu.																			
A. Soorten van het Glycerio-Sparganion:																			
Oenanthe aquatica (L.) Poir.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	○	.	○	○	.	.	.	.	.	.
Glyceria fluitans (L.) R. Br.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sium erectum Huds.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
B. Andere:																			
Polygonum hydropiper L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Poa trivialis L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio vulgaris L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ceratodon purpureus (L.) Brid.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Wolffia arrhiza (L.) Wimm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
IV. Indifferente soorten:																			
Mentha aquatica L.	+.1	+.1	2.2	1.1	2.1	1.1	○	○	○	○	○	○	○	○	.	.	.	.	.
Nymphaea alba L.	+.1	2.1	1.1	1.	2.1	.	○	○	.	.	.	.	.	.	+.1	.	(+)	+.1	.
Galium palustre L.	1.2	.	.	.	+.2	+.1	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.
Acrocladium cuspidatum (L.) Lindb.	4.5	.	.	2.2	.	.	○	○	.	.	.	.	.	.	4.4	.	.	.	.
Potamogeton natans L.	+.1	(+.2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	○	(+)	1.1	.
Eleocharis palustris (L.) R. et Sch.	.	+.2	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Cardamine pratensis L.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	1.1
Salix cinerea L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	○	.	.	.	.	.	.
Salix aurita L.	+.1	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pellia epiphylla (L.) Lindb.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium hornum L.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens Ehrh.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Callitriche L. sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus flammula L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria alsine Grimm.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Brachythecium rutabulum (L.) Br. eur.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marchantia polymorpha L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	○	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TABEL 2

Punt 54.	1948	1953
I. Oligo- en mesotrafente soorten.		
A. *Soorten van de Caricetalia fuscae:*		
Menyanthes trifoliata	3.3	.
Carex rostrata	2.2	×.2
Hydrocotyle vulgaris	×.1	×.1
B. *Soorten van het Litorellion:*		
Juncus bulbosus	×.1	2.2
Sparganium minimum	.	1.2
Hypericum elodes	.	×.2
Nitella translucens	.	2.3
II. Eutrafente soorten.		
A. *Soorten van Phragmition en Phragmitetalia:*		
Scirpus lacuster	2.2	×.1
Phragmites communis	1.1	×.1
Sparganium erectum	.	×.1
III. Indifferente soorten:		
Nymphaea alba	2.1	2.3
Potamogeton natans	(×.2)	2.2

TABEL 3

Punt 73.	1948	1953
I. Oligo- en mesotrafente soorten.		
A. *Soorten van de Caricetalia fuscae:*		
Epilobium palustre	×.1	.
B. *Soorten van het Litorellion:*		
Juncus bulbosus	.	2.2
Hypericum elodes	.	1.2
Myriophyllum alterniflorum	.	×.1
Potamogeton gramineus	.	×.2
Nitella translucens	.	5.4
C. *Andere:*		
Utricularia minor	.	×.1
II. Eutrafente soorten.		
A. *Soorten van Phragmition en Phragmitetalia:*		
Phragmites communis	dom.	×.1
Alisma plantago-aquatica	o	.
Rumex hydrolapathum	o	.
Sium latifolium	o	.
Equisetum fluviatile	o	×.1
B. *Andere:*		
Carex paniculata	o	.
Lysimachia vulgaris	o	.
Lycopus europaeus	o	.
III. Indifferente soorten:		
Mentha aquatica	o	.
Potamogeton natans	o	.

TABEL 4

Punt 60.	1948	1953
I. Oligo- en mesotrafente soorten.		
A. *Soorten van de Caricetalia fuscae:*		
Carex lasiocarpa	3.2	×.2
Eriophorum angustifolium	×.1	.
B. *Soorten van het Litorellion:*		
Juncus bulbosus	×.2	.
Eleocharis multicaulis	1.1	1.2
Potamogeton oblongus	2.2	4.4
Utricularia intermedia	3.4	.
II. Eutrafente soorten.		
A. *Soorten van Phragmition en Phragmitetalia:*		
Phragmites communis	×.1	.
III. Indifferente soorten:		
Nymphaea alba	.	2.2

TABEL 5

Punt 59	1948	1955
I. Oligo- en mesotrafente soorten.		
A. *Soorten van de Caricetalia fuscae:*		
Menyanthes trifoliata	×.2.	×.2
Comarum palustre	×.1	.

Hydrocotyle vulgaris	×.1	.
Carex lasiocarpa	1.2	2.2
B. *Soorten van het Litorellion:*		
Juncus bulbosus	.	2.2
Sparganium minimum	.	2.2
Hypericum elodes	.	1.2
Myriophyllum alterniflorum	.	2.3
II. Eutrafente soorten.		
A. *Soorten van Phragmition en Phragmitetalia:*		
Alisma plantago-aquatica	×.1	.
Scirpus lacuster	×.1	.
Rumex hydrolapathum	×.1	.
Cicuta virosa	×.2	.
B. *Andere:*		
Lycopus europaeus	×.1	.
Carex acutiformis	5.5	.
Scutellaria galericulata	2.1	
III. Indifferente soorten:		
Mentha aquatica	1.1	.
Galium palustre	×.1	.
Potamogeton natans	.	.

TABEL 6

Punt 63.	1948	1955
I. Oligo- en mesotrafente soorten.		
A. *Soorten van de Caricetalia fuscae:*		
Hydrocotyle vulgaris	o	1.1
Menyanthes trifoliata	o	.
Carex rostrata	o	.
Comarum palustre	o	.
Epilobium palustre	o	.
B. *Soorten van het Litorellion:*		
Scirpus fluitans	.	1.2
Sparganium minimum	.	×.2
Utricularia intermedia	.	×.2
Juncus bulbosus	.	2.1
Hypericum elodes	.	×.2
Potamogeton gramineus	.	×.2
Potamogeton oblongus	.	×.2
C. *Andere:*		
Lysimachia thyrsiflora	0	×.1
Utricularia minor	.	1.1
II. Eutrafente soorten.		
A. *Soorten van het Potamion:*		
Hydrocharis morsus-ranae	o	×.2
B. *Soorten van Phragmition en Phragmitetalia:*		
Alisma plantago-aquatica	o	.
Scirpus lacuster	o	.
Cicuta virosa	o	.
Rumex hydrolapathum	o	.
Sium latifolium	o	.
Phragmites communis	o	.
Carex pseudocyperus	o	.
C. *Andere:*		
Lycopus europaeus	o	.
III. Soorten van saproob milieu:		
Glyceria fluitans	.	×.1
IV. Indifferente soorten:		
Mentha aquatica	o	.
Nymphaea alba	o	.
Acrocladium cuspidatum	o	.
Pellia epiphylla	o	.
Mnium hornum	o	.
Agrostis canina	0	1.2

TABEL 7

Punt 68.	1948	1955
I. Oligo- en mesotrafente soorten.		
A. *Soorten van de Caricetalia fuscae:*		
Hydrocotyle vulgaris	.	o
B. *Soorten van het Litorellion:*		
Scirpus fluitans	.	o
Hypericum elodes	.	o
Baldellia repens	.	o

C. *Andere:*

Lysimachia thyrsiflora	.	o
Sphagnum squarrosum	.	o
Sphagnum fimbriatum	.	o

II. **Eutrafente soorten.**

A. *Soorten van het Potamion:*

Hydrocharis morsus-ranae	o	.
Stratiotes aloides	o	.
Ranunculus aquatilis	o	.
Spirodela polyrrhiza	o	.

B. *Soorten van Phragmition en Phragmitetalia:*

Scirpus lacuster	o	.
Cicuta virosa	o	.
Sium latifolium	o	.
Equisetum fluviatile	o	.
Epilobium hirsutum	o	.
Carex pseudocyperus	o	.
Epilobium parviflorum	o	.
Rorippa amphibia	o	.

C. *Andere:*

Lysimachia vulgaris	o	.
Lycopus europaeus	o	.
Alnus glutinosa	o	.
Rubus fruticosus	o	.
Athyrium filix-femina	o	.
Eupatorium cannabinum	o	.
Holcus lanatus	o	.
Lemna minor	o	.
Juncus effusus	o	o
Myosotis palustris	o	o
Eurhynchium stokesii	o	o

III. Soorten van saproob milieu:

A. *Soorten van het Glycerio-Sparganion:*

Oenanthe aquatica	o	.
Glyceria fluitans	o	o
Sium erectum	o	.

B. *Andere:*

Polygonum hydropiper	o	.
Senecio vulgaris	o	.
Poa trivialis	o	.
Ceratodon purpureus	o	.

IV. **Indifferente soorten:**

Mentha aquatica	o	.
Galium palustre	o	.
Salix cinerea	o	.
Pellia epiphylla	o	.
Mnium hornum	o	.
Betula pubescens	o	.
Callitriche sp.	o	.
Ranunculus flammula	o	.
Stellaria alsine	o	.
Brachythecium rutabulum	o	.
Marchantia polymorpha	o	.
Potamogeton natans	.	o
Agrostis canina	.	o
Lythrum salicaria	.	o

HOOFDSTUK III

DESMIDIACEEËN

IN DE VENNEN VAN HET NATUURRESERVAAT OISTERWIJK

door

J. HEIMANS

(With a Summary in English)

Naar aanleiding van de reiniging van het Voorste Choorven te Oisterwijk in 1950, waarbij dit ven geheel leeggepompt en ontgraven werd, heeft de Hydrobiologische Vereniging op instigatie van de Commissie voor Wetenschappelijk Onderzoek uit de Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten plannen gemaakt voor een onderzoek naar de ontwikkeling van de flora en fauna van waterorganismen in de vernieuwde omstandigheden van dit ven, vergeleken met die in de omgevende, niet of minder ingrijpend gewijzigde vennen.

Wat de Desmidiaceeën betreft kunnen we hierbij meteen vergelijkingen maken met de toestand van verscheidene jaren terug. In 1916 en volgende jaren heb ik, bij een onderzoek naar de Desmidiaceeën van geheel Nederland, verscheidene malen per jaar op een groot aantal punten in de meer dan 40 vennen van het Natuurreservaat en omgeving watermonsters genomen en zorgvuldig op Desmidiaceeën doorgedetermineerd.

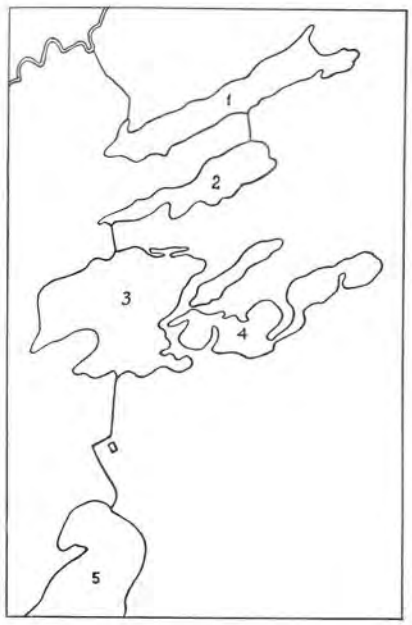


Fig. 1. De centrale vennenreeks.
no. 1 Van Esschenven, no. 2 Witven, no. 3 Voorste Choorven, no. 4 Achterste Choorven, no. 5 Kolkven

Een lijst, gepubliceerd in 1925 (Nederlandsch Kruidkundig Archief Jrg. 1924) bevat 236 namen van Desmidiaceeën-soorten. Volledig was die lijst zeker niet. In de er op volgende jaren zijn nog enkele tientallen soorten er bij gevonden, maar een nog groter aantal kon niet worden opgenomen, omdat ze destijds niet met zekerheid waren te determineren. Sommige daarvan zullen nieuwe soorten zijn geweest.

Het eerst opvallend was het grote aantal soorten in dit kleine gebied, in Nederland alleen geevenaard door de Roevender Peel bij Weert, het Koningsven bij Gennep, de streek achter Groenlo en Winterswijk, die alle door ontginning verloren zijn gegaan, en door de later door Dr. W. BEYERINCK bestudeerde vennenstreek in Drente.

Verrassend was voorts het optreden van verscheidene soorten, die wij in Nederland niet hadden verwacht te zullen ontmoeten, omdat ze destijds alleen bekend waren van bepaalde ver af gelegen gebieden, zoals b.v. van bergmeren in Scandinavië, Westelijk Schotland, Wales en Ierland in oud-palaeozoïsch gesteente.

Men sprak, wegens die beperkte verspreiding, wel van een „Caledonisch Element" van de Desmidiaceeënflora. Later, nadat de onderzoekingen van DONAT, HOMFELD en anderen, evenals onze vondsten in Nederland, hadden aangetoond, dat diverse soorten van deze groep langs de gehele westelijke strook van Europa voorkomen, ook in de vlakte, wordt een aantal van deze soorten (waaronder *Staurastrum ophiura, S. elongatum,* enz.) samengevat als „Atlantisch Element". Daarnaast kan men dan een arctisch, een montaan en, naar ik meen, ook een continentaal element in de Desmidiaceeënflora opstellen. (DONAT 1926, HEIMANS 1925, 1932, 1939, HOMFELD 1929).

Zulk een indeling in elementen naar het overeenkomstige soortsareaal is natuurlijk geheel onafhankelijk van en wordt doorkruist door een groepering tot phyto-sociologische gemeenschappen naar het, locaal en oecologisch bepaalde, gezamenlijk voorkomen.

Zo behoren van de bovengenoemde grote Staurastra van het Atlantisch element b.v. *Staurastrum ophiura* en *S. arctiscon* tot een andere gemeenschap dan *S. elongatum,* welke laatste met *Cosmarium Ralfsii* en *Micrasterias Jenneri* en

M. oscitans tezamen aan zuurder, meer oligotrooph milieu gebonden is, althans bij ons, want deze gebondenheid wisselt nog met de noordelijke breedte.

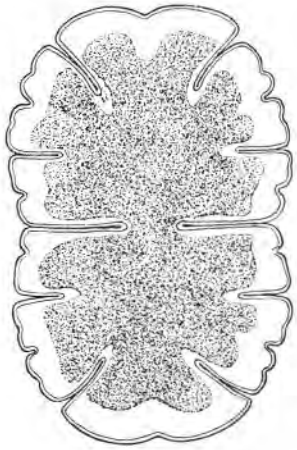


Fig. 2. *Micrasterias Jenneri.* (orig.)

Bij dat eerste uitvoerige vennenonderzoek bleek ook dadelijk, dat de Desmidiaceeënvegetatie in de afzonderlijke vennen een heel verschillend beeld opleverde. Dit verschil was zo sterk en scherp, dat ik aan een enkel preparaat met een redelijke kans kon raden uit welk ven het afkomstig moest zijn.
In de loop der jaren is dat wel veranderd, vooral doordat bepaalde typische soorten en soortencombinaties, die tot enkele vennetjes beperkt waren, ook daar verdwenen, zodat het gehele beeld is vervlakt.
Het rijkst aan bijzondere en fraaie soorten waren de „centrale" vennen van het natuurreservaat: Choorven, Witven en van Esschenven, die, door een waterloopje verbonden, eenzelfde vegetatie bevatten. (Fig. 1).
Een overeenkomstige, maar toch enigszins gewijzigde soortenlijst leverden het Belversven, het Allemansven en het Kolkven, aldus in volgorde meer afwijkend.
Het Rietven, geïsoleerd gelegen aan de westelijke zijde van de Achterste Stroom gaf een ander beeld door enkele eigen, voor heel Nederland unieke soorten van datzelfde Atlantische element, waaronder de bijzonder fraaie *Staurastrum ophiura,* bovengenoemd.
De oostelijke strook van het gebied, die van de Huisvennen en omgeving onder Campina, was veel armer aan zeldzame soorten en kwam in dit opzicht meer overeen met wat men elders in Nederland in oligotrophe tot dystrophe heiplassen kan vinden. Die oostelijke vennen liggen op een geïsoleerd „plateau" buiten het eigenlijke stroomgebied van beken of loopjes.
Heel grof genomen kan men al die verschillende Desmidiaceeënvegetatietypen van het hele Oisterwijkse vennengebied in twee hoofdgroepen indelen, nl. in een oligotrophe en een meer meso- of eutrophe groep. Maar in ieder van deze beide groepen is dan een grote reeks van verschillende typen samengevat en zeker niet alleen met graduele verschillen naar meer of mindere eutrophie.

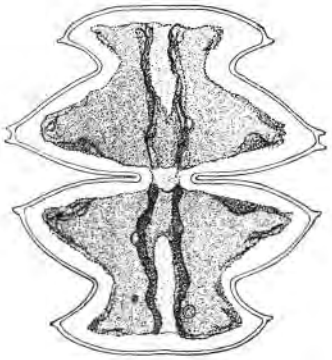


Fig. 3. *Micrasterias oscitans* var. *mucronata* (orig.)

Indien zulke vennetjes ieder een zo duidelijk verschillend sortiment van deze microscopische algjes vertonen, moeten we wel gaan veronderstellen, dat een verschil in milieu-factoren daarvan de oorzaak is, ook al geeft de begroeiing met hogere water- en oeverplanten geen directe aanwijzing voor die veronderstelling.
Allereerst denken we dan aan verschillen in de chemische samenstelling van het water. Inderdaad zijn er vaak wel zulke verschillen aan te tonen, ook in de Oisterwijkse vennen, maar het is voorshands onmogelijk om te concluderen of een geconstateerd onderscheid in gehalte aan b.v. fosfaat- of ijzerionen of dergelijke, doorslaggevende betekenis kan hebben voor de bestaansmogelijkheid van bepaalde planctonorganismen.
Er zijn zeker nog tal van andere milieu-omstandigheden, die daarop integrerende invloed kunnen hebben: temperatuurverloop, waterdiepte, doorlaatbaarheid van de bodem, kwel, „accessibiliteit", enz.
Onder accessibiliteit versta ik het complex van milieufactoren en -verhoudingen, die de mogelijkheid bepalen voor de bij dit milieu passende biocoenosen om de plek ook werkelijk te bereiken, opdat ze zich daar zullen installeren.
Als twee vennen met een geheel overeenkomstige Phanerogamenbegroeiing èn Desmidiaceeën-sortiment slechts verschillen in de aan- of afwezigheid van nog enkele speciale soorten, dan zou men tot de mening kunnen komen, daar niets anders achter te moeten zoeken, dan alleen maar dat die bijzondere soorten het ene vennetje wèl, en het andere niet, of nóg niet, hebben weten te bereiken.
Dit accepterend als mogelijke verklaring voor het verschil in vegetatie, mogen we daaruit nog niet concluderen, dat het gevonden onderscheid dus slechts op toeval berust en niet op verschil in milieu. In tegendeel; er zullen immers

reële oorzaken kunnen zijn, waarom het ene ven niet, het andere wel bereikbaar was gebleken voor die zeldzame soorten; b.v. door geisoleerde ligging, op grotere afstand van andere groeiplaatsen, buiten de transportbanen, waarlangs deze organismen plegen te migreren of te worden vervoerd.
Door het samenvatten van al deze bijzonderheden van de standplaatsen onder het begrip „accessibiliteit" en dan de accessibiliteitsfactoren mede te tellen onder de eigenschappen van het milieu — zij het dan als een bijzonder type van standplaatsfactoren — meen ik een zuiverder voorstelling te kunnen verkrijgen van het verband tussen vegetatie en milieu.
Wanneer we aannemen, dat ieder van die typische algenvegetaties gebonden is aan een bepaalde combinatie van milieufactoren, ligt het voor de hand te trachten die combinatie te analyseren en de afzonderlijke factoren in getal en maat uit te drukken. Dan zal echter spoedig blijken, dat, zelfs in het ten deze relatief eenvoudig gestructureerde hydrobiologische milieu, de afzonderlijke constituenten lang niet altijd goed te bepalen, soms zelfs niet scherp te definiëren zijn en welhaast nooit met zekerheid is aan te wijzen, welke wel en welke niet significante betekenis hebben voor de samenstelling van de vegetatie ter plaatse.
Daarom zal het voorlopig beter zijn de zaak om te keren en de studie van het verband tussen vegetatie en milieu niet van de zuiver oecologische kant aan te vatten, maar van de phytosociologische zijde, dat wil zeggen te beginnen met een typificering van de verschillende milieus in hun geheel, door de er op aangepaste biocoenosen als indicator te gebruiken.
In plaats van lijsten met chemische analyses en curven van temperatuurverloop op verschillende diepten en verdere physische variabelen komen dan soortenlijsten, zo veel mogelijk aangevuld met quantiteitsverhoudingen, jaarcyclus en indicaties van successie (in casu b.v. verlandingstype).
Het hierboven geconstateerde opvallende verschil van Desmidiaceeënvegetaties in diverse vennen binnen een beperkt gebied, zou dan meebrengen, dat wij deze microscopische algen als „kensoorten" voor een vegetatietype gaan houden, of beter nog bepaalde soorten**combinaties** als „kenmerkende soortengroep" zouden samenvatten. Daarbij zou ik echter liefst deze geijkte termen willen vermijden en zeker niet meteen al van associaties en allianties gaan spreken, zoals in het buitenland wel reeds gedaan wordt, zelfs met toepassing van benamingen als C l o s t e r i e t o - E u a s t r e t u m en M i c r a s t e r i e t o - S t a u r a s t r e t u m.
Deze termen en naamgeving zijn nl. in de op hogere planten gebaseerde phytosociologie aan definities en bepalingswijzen gebonden, welke vooralsnog bij eencellige microscopische organismen niet op dezelfde wijze kunnen worden toegepast.
Toch geloof ik een scherpe karakterisering van een watertype te kunnen geven door te spreken van een *Micrasterias oscitans-Cosmarium Ralfsii*-ven, tegenover een *Cosmarium cucurbita*-heiplas of een *Staurastrum punctulatum*-spreng.

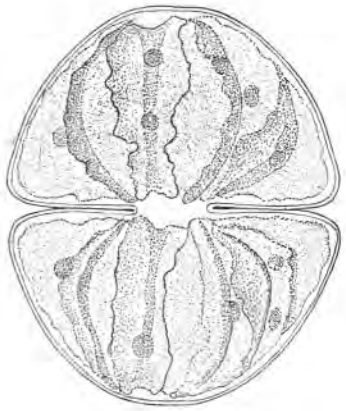


Fig. 4. *Cosmarium Ralfsii.* (orig.)

Alle drie behoren deze tot de oligotrophe wateren, het tweede misschien tot de dystrophe; maar wat is precies het verschil daartussen? De derde komt voor in „ijzerrijk" water; maar, heeft het ijzergehalte, beoordeeld naar de bruine limoniet-achtige afzetting op de bodem er werkelijk iets mee te maken, direct of indirect? Deze en dergelijke vragen kunnen we misschien gaan entameren, n a d a t we eerst een indeling hebben opgesteld naar de soortenconstitutie, die ons op mogelijke verschillen in het milieu doet attenderen. Op deze wijze kan men typeringen van algenvegetaties opstellen, b.v. in het Oisterwijkse natuurreservaat, waardoor de grofste indelingen, zoals die naar oligotrophe tegenover mesotrophe, of naar stroomdalvennen naast plateauvennen verder worden opgesplitst volgens de verschillen in soorten-sortiment.
Daarbij komen we licht in gevaar van te overdrijven door opsplitsingen, die het doel voorbijstreven. Als elk vennetje een eigen enigszins verschillende soortenlijst oplevert, is daarmee zonder meer geen indeling in typen te verkrijgen. We zullen dan moeten zoeken naar criteria, waardoor aan bepaalde soorten een bijzondere discriminatiewaarde wordt toegekend, zoiets als de Frans-Zwitserse Phytosociologie vindt in de trouwgraad. Het is echter bij ons object extra moeilijk zulk een waarde-oordeel langs objectieve weg te bepalen. Aan de andere kant zijn bepalingen naar concrete quantitatieve maatstaven, zoals dominantie of constantie, ook niet goed te gebruiken, omdat deze getalverhoudingen zeer sterk wisselen volgens diverse moeilijk te ontwarren periodiciteit.
Daarbij komt dan nog vanzelfsprekend de moeilijkheid, die eigen is aan ieder onderzoek naar microscopische waterorganismen, dat men uit een groot ven slechts blindelings een klein wil-

lekeurig gekozen watermonster verzamelt en daarvan nog weer maar een klein gedeelte onder het microscoop beoordeelt.
Deze foutenbron moet worden beperkt door herhaaldelijk, in verschillende seizoenen, liefst gedurende enige jaren achtereen, monsters te nemen op verschillende vaste punten van ieder ven, en bij de microscopische controle zo veel preparaten geheel door te zoeken tot practisch geen nieuwe soorten zich meer voordoen.
Voor de in 1916 en volgende jaren opgemaakte soortenlijsten is tot aannemelijke hoogte aan deze eisen voldaan, voor die van 1952-'56 in veel mindere mate.
Ook al zien we in het algemeen af van het berekenen van quantiteitsverhoudingen, dan zullen we toch steeds een notitie toevoegen wanneer een soort heel talrijk is en ook indien die slechts in een enkel exemplaar is waargenomen, omdat voor het vergelijken van soortenlijsten deze laatste namen met een al te groot toevalseffect belast zijn. Aan de andere kant kunnen deze enkelingen een aanwijzing geven, dat een vermeend verschil tussen twee vennen bij verder doorzoeken zou kunnen blijken niet reëel te zijn.
Verder gaan we voor de vergelijking te werk op de bij inventarisaties gebruikelijke manier, door zoveel mogelijk alle soortnamen over te nemen in één grote tabel, te beginnen met de lijst van een willekeurig gekozen soortenrijk ven. In verticale kolommen achter de namenlijst wordt met een teken de aanwezigheid van de soort in al de groeiplaatsen aangegeven.
Zo'n synoptische tabel voor het hele gebied, wordt, ook voor deze ene algenfamilie, wel spoedig zeer groot en moeilijk te hanteren, maar geeft toch direct een indruk van de graad van overeenkomst en verschil in soortenconstitutie tussen de diverse vennen. Maar ook springt er uit te voorschijn, welke soorten ubiquistisch zijn en welke als specifiek voor bepaalde vindplaatsen kunnen gelden. Ten derde kan men uit zulke tabellen aflezen, welke soorten met elkaar een zekere mate van sociologische binding vertonen, doordat ze vaak samen voorkomen en tegelijk elders samen ontbreken.
Nadat al deze gegevens en conclusies zijn genoteerd, kan de tabel opnieuw en dan overzichtelijker worden gerangschikt, zó dat in de soortenlijst onder elkaar, en in de vindplaatskolommen naast elkaar komt, wat de meeste overeenkomst vertoont.
Uit een aldus gerangschikte inventarislijst blijkt, ondanks al de ten dele hierboven reeds erkende bronnen van fouten en onzekerheden, dat de voorlopige subjectieve indruk aangaande de indicatiewaarde van bepaalde soorten en soortencombinaties toch wel ook op meer objectieve wijze kan worden geverifieerd.
Het meest opvallende resultaat uit de vergelijkende inventarisaties van 1916-1925 was wel het grote onderscheid tussen de verschillende delen van het vennencomplex, dat samen de naam Choorven draagt (op oude stafkaarten aangeduid als „het Goor").
Het Voorste Choorven is daarvan het westelijke grote stuk, dat deel uitmaakt van de serie: Kolkven - Voorste Choorven - Witven - van Esschenven, die door een leigraaf met elkaar verbonden hun water tenslotte afvoerden op de Achterste Stroom. (Fig. 1).
Naast het Voorste Choorven ligt, naar het Oosten toe in droger en schraler heuvelachtig terrein uitlopend, een reeks van plassen, die samengevat worden onder de naam Achterste Choorvennen. In het bijzonder noemen wij „hét Achterste Choorven" het gedeelte, dat vlak aan het Voorste grenst en over een hele afstand er slechts van gescheiden is door een betrekkelijk smal en laag dammetje, dat zelfs door een geultje verbinding geeft en dat bij bijzonder hoge waterstand overloopt van het ene ven naar het andere.
Het hele aspect en de vegetatie van hogere planten zijn wel verschillend, maar toch niet in opvallende mate, wèl de algengroei. Van de ruim 100 Desmidiaceeënsoorten, die ik destijds uit het Achterste Choorven heb kunnen determineren, is de helft nooit in het Voorste gevonden en omgekeerd zijn bijna 100 van de 150 soorten, die het Voorste Choorven in zijn goede periode opleverde, nooit aan de andere kant van het dammetje aangetroffen. Daar komt nog bij, dat de ca. 50 soorten, die de twee plassen gemeen hadden, voor een groot deel betrekkelijk banale ubiquisten zijn, die in allerlei andere watertjes in Nederland net zo goed voorkomen.
In de loop der jaren na 1925 is nu enerzijds, nl. in het Voorste Choorven en de daarmee communicerende vennen de Desmidiaceeënflora sterk veranderd, nl. in de eerste plaats verarmd tot een schrale rest met nog maar spaarzaam enkele van de interessante vormen, terwijl die in het Achterste Choorven merkwaardig onveranderd is gebleven. De soortenlijst voor dat ven uit de jaren 1916-1925 kon in 1952-1955 grotendeels ongewijzigd worden overgenomen.
Evenzogoed als voor het oorspronkelijke verschil, moeten voor het enerzijds constant blijven en elders totaal veranderen concrete oorzaken bestaan, maar het is voorshands niet mogelijk die met zekerheid aan te wijzen.
Door vergelijken met de toestand in andere, ook in verder af gelegen vennen van het uitgestrekte gebied gedurende al die jaren, ben ik tot de veronderstelling gekomen, dat de verarming in de „centrale" vennen van het natuurreservaat voornamelijk moet worden geweten aan verandering in de waterstaatkundige verhoudingen in het gebied en, in verband daarmede, ook aan bemoeilijken van de immigratiemogelijkheden van de typische exquise soorten, dus aan een achteruitgang van de accessibiliteit van het plaatselijke milieu.
Bij het nasporen van de verspreiding van de wonderlijke driekantige vorm van *Micrasterias mahabuleshwarensis* var. *Wallichii* (fig. 5) heb

ik zoveel mogelijk historische gegevens aangaande die centrale vennen in de beschouwing betrokken. Uit een oude kaart van 1750, die ik door de vriendelijkheid van de heren Burgemeester en Gemeentesecretaris in het Gemeentearchief kon raadplegen, bleek, dat de grote vennen van deze groep reeds met vrijwel dezelfde omtreklijn daarop aangegeven waren; de verbindings en ontwateringsgreppels echter niet.
Bij navraag bij de oude rentmeester van het landgoed de Hondsberg, waartoe een belangrijk deel van dit terrein behoorde vóór de aankoop door de Vereeniging tot Behoud van Natuurmonumenten, kwam ik te weten, dat juist in die waterregelings- en toevoerloopjes veel veranderd is.
Zo had hij zelf omstreeks 1905 de afloop van het Allemansven naar de Kolkvennen laten afsnijden, waardoor geen water van boven uit het stroomgebied van de Rosep-beek meer kon komen in de reeks, die samenhangt met het van Esschenven. Sedertdien is het Rosep-beekje ook genormaliseerd, zodat er in 't geheel geen water meer daaruit in die vennenreeks kan komen, ook niet in het Allemansven.

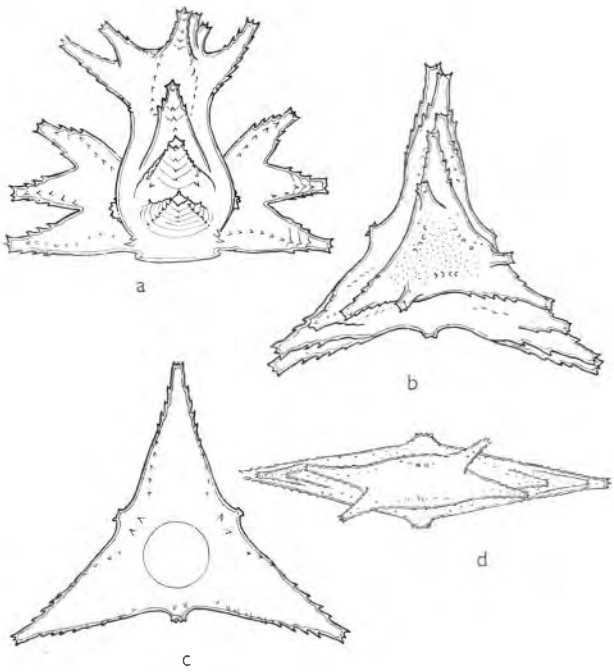


Fig. 5. *Micrasterias mahabuleshwarensis* var. *Wallichii*
a, b en c de fa. *triquetra* uit het Voorste Choorven 1917, d normale vorm van boven gezien (a, b en c orig., d uit West & West)

Dit alles is, naar ik meen te moeten veronderstellen, van ingrijpende betekenis geweest voor de algenvegetaties in die vennen. Het Rosepbeekje ontving nl. zijn water grotendeels uit het Moergestelse broek. Dit Moergestelse broek was een uitgestrekt gebied van moerassige heide- en veenstroken met plassen en vennetjes van velerlei type en grootte. De Desmidiaceeënflora was er heel gevarieerd en op sommige plekken rijk en bijzonder interessant. Echter is dat hele gebied, nog voordat zelfs maar een begin gemaakt kon worden met inventariserend onderzoek, door ruilverkaveling in werkverschaffing, ondanks alle protesten van natuurbeschermerszijde, ontwaterd en ontgonnen.
De genoemde zuiver regelmatig en constant driestralige vorm van *Micrasterias mahabuleshwarensis* diende mij als een soort tracer voor de herkomst van de algenvegetatie in het van Esschenven en omgeving (HEIMANS 1942).
In dat ven, evenals in de er direct mee verbonden Witven en Voorste Choorven kwam van deze soort alleen de driekantige vorm voor. Evenzo in het Belversven. In het geheel apart liggende Rietven vond ik alleen de normale tweestralige vorm (Fig. 5). Verder was deze soort na ijverig afzoeken van de hele vennenstreek nog te voorschijn gekomen uit het Allemansven, en wel alleen dáár in de beide vormen: de normale platte zowel als de zuiver driestralige (Fig. 21).
Deze verspreiding doet de veronderstelling opkomen, dat althans deze typische vorm van het bovenstroomse gebied van de Rosep afkomstig zou zijn en van daar uit naar het Belversven, dat ver stroomafwaarts met de Rosep samenhangt en anderzijds via het Allemansven ook tot het van Esschenven doorgedrongen was.
Bij het eerste onderzoek in dit gebied was mij van deze soort alleen de driekantige vorm onder het oog gekomen. De determinatie leverde geen moeilijkheden op, doordat de zo karakteristieke omtreklijn onveranderd gebleven is en doordat van twee andere Micrasterias-soorten eens zulk een zuiver driekantige vorm was vermeld, nl. door W. WEST resp. W. & G. S. WEST van *M. pinnatifida* uit Maine U.S.A. in 1889 en van *M. Murrayi* uit Loch Doon in Z.W. Schotland. Pas in 1929 bij 't verschijnen van de „Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Nordwestdeutschlands" van Prof. H. HOMFELD vernamen wij, dat deze auteur precies dezelfde zuiver driestralige vorm van *Micrasterias mahabuleshwarensis,* samen met de vlakke vorm, reeds eerder gevonden had in een plas bij Celle in Westfalen.
Later zijn nog van andere Micrasteriassoorten driekantige vormen bekend geworden, zoals van *M. radiata* uit Noorwegen door G. BERGAN (1951).
Sedert de onderzoekingen van KALLIO (1951) en WARIS (1954) in Finland en van STARR (Bloomington U.S.A. 1954) weten we, dat zulke drie- en vierkantige vormen soms kunnen ontstaan na verdubbeling van de celkern.
Nadat de eerste bezoeken aan de vennen bij Oisterwijk zo verrassend rijke en fraaie vondsten aan het licht brachten met tot 100 en meer

soorten uit één ven, zijn in de volgende jaren de verschillende vennen van het natuurmonument in dit opzicht snel achteruit gegaan, zodat de meeste zo goed als geen van de zeldzame bijzonderheden meer opleverden en alleen de meer ubiquistische soorten zich nog geregeld in klein aantal voordeden.

Te merkwaardiger was die sterke en snelle achteruitgang, omdat ze juist viel tijdens de bescherming als natuurmonument en vóór de vervuiling van het Choorven begon, die de reinigingsmaatregelen nodig maakte.

Indien het waar is, dat deze verarming voor zover betreft de eerst zo rijke en bijzondere Desmidiaceeënvegetaties in de centrale vennenreeks moet worden toegeschreven aan het verbreken van de toevoermogelijkheid uit bovenstrooms gebied, dan kan men zich die veranderende invloed nog op tweeërlei wijze voorstellen. Het zou kunnen zijn, dat het Rosepwater bepaalde bestanddelen aanvoerde, die voor deze soorten een levensbehoefte uitmaakten. Dan zou de achteruitgang dus rechtstreeks veroorzaakt zijn door een bepaald defect in het chemisme van het milieu.

Tegen een zo eenvoudige voorstelling van zaken pleit echter dat steeds maar een klein deel van het water in die vennen van aanvoer afkomstig was, vergeleken met de zeer sterke bodemkwel; maar vooral is een tegenargument, dat een evenzo opvallende verarming opgetreden is in de uit heel andere soorten bestaande vegetaties van verder af gelegen vennen, die nooit toevoer van water uit de Rosep ontvingen, zo b.v. die in het Wolfsputven in de noordelijke uithoek van het Natuurreservaat Oisterwijk.

Het is echter ook mogelijk, dat de verarming in de van Esschenvengroep bij ogenschijnlijk onveranderd milieu niet rechtstreeks het gevolg is van het ontberen van een bepaald bestanddeel van het water, maar in eerste instantie te wijten is aan het belemmeren van de immigratie van deze algjes: eerst door afsluiten van het Allemansven, daarna door omleggen van de Rosep en tenslotte door vernietiging van de herkomstbronnen in het Moergestelse broek.

Dat die rijke vegetaties afhankelijk zouden zijn van voortdurende nieuwe immigratie, betekent, dat al deze zeldzame soorten zich in het locale milieu wel gedurende een bepaalde periode sterk vermeerderen, maar niet permanent handhaven kunnen, omdat ze niet in werkelijk evenwicht zijn met dat milieu, er niet precies op zijn „aangepast". De indirecte oorzaak voor de instabiliteit van de begroeiing zou dan moeten zijn, dat bepaalde milieufactoren op den duur, of in een zekere tussenperiode tijdelijk, de tolerantiegrens overschrijden. Onder dergelijke milieufactoren zouden eventueel ook parasieten of roofvijanden kunnen behoren.

Deze gehele argumentering krijgt een bijzonder relief, doordat het zo onmiddellijk nabij gelegen, slechts door een smalle en fragiele dam gescheiden Achterste Choorven zich precies tegengesteld blijkt te verhouden.

De even zo rijke, maar uit grotendeels andere soorten samengestelde Desmidiaceeënvegetatie dáárin, heeft zich door al die jaren heen zo goed als onveranderd op peil gehouden. De verschillen, die de bijgaande tabel tussen de kolommen van 1925 en 1955 toch nog schijnt te bieden, zullen voor een belangrijk deel daarop berusten, dat thans nog niet weer zoveel monsters zijn doorgezocht als destijds.

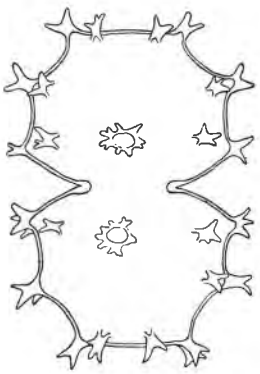


Fig. 6. *Xanthidium armatum* uit het Achterste Choorven. (orig.)

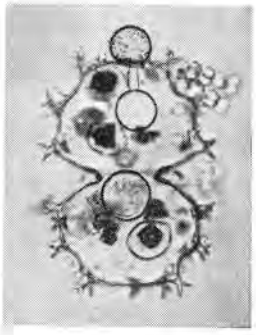


Fig. 7. *Xanthidium armatum* geparasiteerd door *Micromycopsis spec.* Achterste Choorven. (orig.)

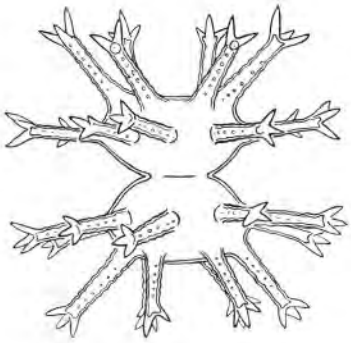


Fig. 8. *Staurastrum arctiscon.* Voorste Choorven. (orig.)

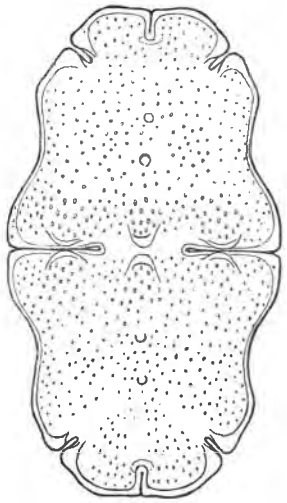
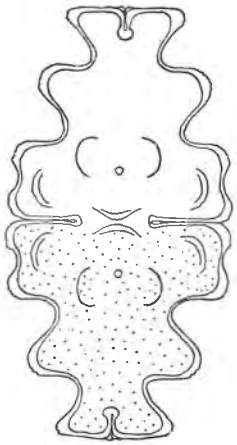
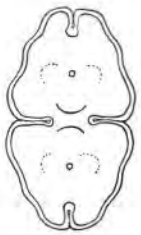


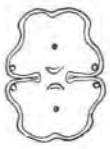
Fig. 9. *Euastrum crassum.*
Achterste Choorven. (orig.)





10. *Euastrum pinnatum.*
11. *Euastrum ampullaceum.*
(uit Krieger, 1937)





12. *Euastrum inerme.*
13. *Euastrum validum.*
(uit Krieger, 1937)

Zelfs in de quantitatieve verhoudingen — voor zover die door een oppervlakkige schatting kunnen worden beoordeeld — is weinig veranderd. Voor als te na is opvallend talrijk, als dè meest kenmerkende soort voor het Achterste Choorven, welke in het Voorste Choorven nooit aangetroffen werd, de forse indrukwekkende *Xanthidium armatum* (fig. 6).
Deze soort werd er steeds in een zeker percentage behept gevonden met een parasitische Phycomyceet: een *Micromycopsis* soort (det. W. GRAAFLAND, zie fig. 7).
Omgekeerd gold de prachtige, ornamentieke *Staurastrum arctiscon* met zijn dertig slanke straalsgewijs uitstaande armen (op iedere celhelft zes schuin omhooggericht en negen in één dwarse krans) als exquise kensoort voor de „centrale vennen", die zich in het Achterste Choorven niet vertoonde (fig. 8).
Zeer merkwaardig was ook — en is nog — de combinatie van zes karakteristieke, elders in het land meer of minder zeldzame *Euastrum*-soorten *(E. affine, ampullaceum, crassum, inerme, pinnatum* en *validum)*, die in het Achterste Choorven vroeger en thans in aanmerkelijk aantal voorkwamen en die aan de overzijde geen van alle gevonden werden, terwijl daarentegen de even zo fraaie en opvallende soorten *Euastrum oblongum* en *verrucosum* niet in het Achterste Choorven, maar steeds in het van Esschenven en Voorste Choorven optraden (fig. 9—15).
Ook in andere genera zijn zulke tegenstellingen. Het Voorste Choorven met z'n affluenten was heel rijk aan fraaie en bijzondere Closterium-, Cosmarium-, Staurastrum- en vooral Micrasteriassoorten (fig. 16-19). De belangrijkste van deze was de driekantige vorm *Micrasterias mahabuleshwarensis* fa. *triquetra.*
Nu is wel steeds ook het landschappelijk aspect van deze twee naburige vengedeelten enigszins verschillend geweest, evenals trouwens de oever- en watervegetatie van hogere planten en voor zover bekend ook enkele chemische en physische factoren (bijv. pH resp. 7,2 en 6,7) Maar de opmerking dat het Achterste Choorven „ondieper, zuurder en meer oligotrooph" was, geeft geen voldoende verklaring, noch voor het sterke onderscheid in de eerste jaren van het onderzoek, noch voor het verschillend verloop sedertdien.
De verlanding, zich manifesterend door het ondieper worden van het ven en het vooruitdringen van de oevervegetaties was ogenschijnlijk minstens zo sterk in het Achterste Choorven als in de andere vennengroep, wanneer we afzien van de vervuiling, die het Voorste Choorven in de laatste jaren geheel van karakter deed veranderen, maar die nauwelijks te constateren was in het oostelijke deel van het van Esschenven, dat steeds als type voor de gehele reeks van centrale vennen heeft gediend.
Dit alles bijeen heeft mij gevoerd tot de veronderstelling, dat de rijke en constante Des-

midiaceeënflora in het Achterste Choorven meer autochthoon zou zijn, terwijl de labiliteit van het even zo rijke maar andere soortensortiment van het van Esschenven en bijbehoren zou moeten worden geweten aan afhankelijkheid van voortdurend vernieuwde toevoer o.a. uit het Moergestelse Broek.
De zorgvuldige bescherming, verzorging en conservering van de milieu-omstandigheden in het Natuurmonument heeft blijkbaar niet kunnen voorkomen, dat door de fatale inzinking van de accessibiliteit de Desmidiaceeënflora in deze vennen sterk is gedegradeerd. Wellicht heeft zelfs het drukkere bezoek nog daartoe bijgedragen door het verjagen van trekkende watervogels, die hun deel hadden kunnen bijdragen aan de nieuwe toevoer van elders.
Deze sterke en betrekkelijk snelle achteruitgang van de Desmidiaceeënflora als geheel was zo duidelijk, dat die ook bij een oppervlakkig onderzoek wel moest opvallen.
Daarentegen zou zelfs een lang voortgezet nauwkeurig quantitatief onderzoek op geregelde vastgestelde termijnen niet kunnen uitmaken, wannéér bepaalde soorten zijn verdwenen, zelfs niet met volkomen zekerheid kunnen vaststellen óf ze geheel zijn uitgestorven.
Evenzo is het omgekeerd ook onmogelijk, toen nadere controle van monsters uit 1948-1955 enkele lang verdwenen vormen opeens weer aan het licht bracht, met zekerheid te concluderen, dat die intussen dus opnieuw van elders geïmporteerd moeten zijn.
Voor één bijzonder interessante soort ligt deze kwestie nog weer heel anders. In verschillende monsters uit het van Esschenven in juni 1952 verzameld op een speciale vennenexcursie van de Hydrobiologische Vereniging werd opeens de soort *Micrasterias americana* in betrekkelijk groot aantal individuen aangetroffen (fig. 20).
Deze is de enige soort van het hele geslacht Micrasterias, welke ik, tegen verwachting, nooit in Nederland had kunnen vinden, hoewel die in de andere West- en Noordwest-Europese landen voorkomt in vegetaties en op standplaatsen, die niet belangrijk van de onze afwijken.
In verschillend opzicht is deze vondst bijzonder merkwaardig.
Ten eerste al doordat deze lang verwachte vorm nu juist te voorschijn komt in het vengedeelte, dat van alle Nederlandse vindplaatsen het zorgvuldigst gedurende lange tijd op Desmidiaceeën is gecontroleerd, zodat welhaast als vaststaand is aan te nemen, dat ze er destijds niet is geweest.
Nog merkwaardiger is echter, dat juist in ditzelfde ven, vroeger, onder een heel aantal bijzondere Micrasterias-soorten, die er sedert jaren niet meer waren te vinden, voorkwam en ook sedert lang verdwenen was, de zeldzame en heel aparte *Micrasterias mahabuleshwarensis,* de enige soort van dit geslacht, waarmee de nieuw verschenen *M. americana* zeer na verwant is.
Al dadelijk blijkt deze verwantschap door het unieke kenmerk van de wonderlijke, uit de toplob asymmetrisch schuin naar voor stekende extra-arm. Behalve in dit gemeenschappelijke kenmerk is er ook in de omtreklijn en insnijdingswijze zekere overeenkomst, maar in details van tanding en sculptuur toch ook weer zoveel verschil, dat men de twee vormen, zoals ze op diverse plaatsen in Europa, verspreid, hoewel zeldzaam, voorkomen, en zoals ze hierbij in de

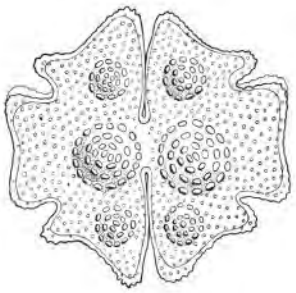


Fig. 14. *Euastrum verrucosum.*
Voorste Choorven. (orig.)

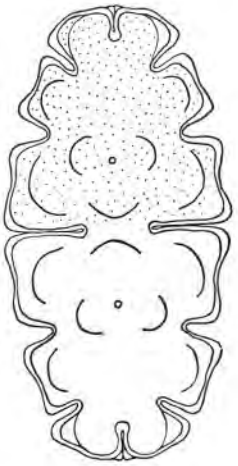


Fig. 15. *Euastrum oblongum.*
(uit Krieger, 1937)

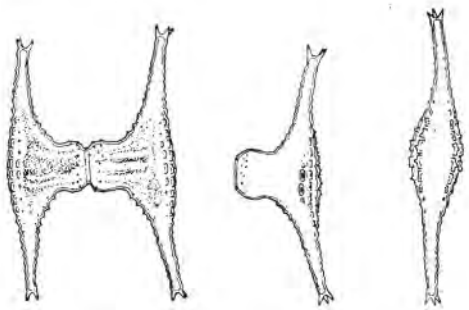


Fig. 16. *Staurastrum Johnsonii* West & West.
Van Esschenven en Voorste Choorven 1917.
(orig.)

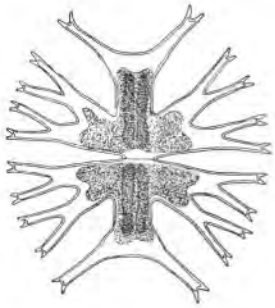


Fig. 17. *Micrasterias radiata.* Voorste Choorven. (orig.)

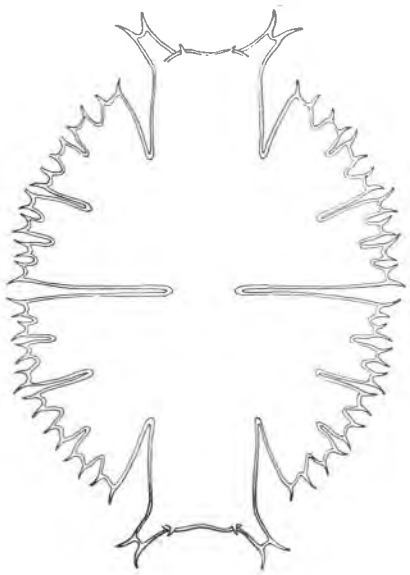


Fig. 18. *Micrasterias brachyptera.* Van Esschenven. (orig.)

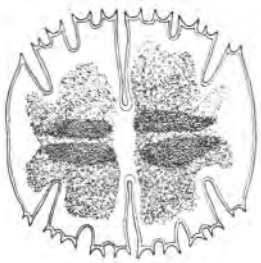


Fig. 19. *Micrasterias truncata,* „open" vorm van het Van Esschenven en Voorste Choorven. (orig.)

fig. 20, 21 en 22 zijn afgebeeld, steeds onmiddellijk als twee aparte soorten zal herkennen. Wel zijn beide, maar vooral *M. mahabuleshwarensis* in verschillend opzicht zeer variabel.
Een heel aantal enigszins afwijkende typen wordt onderscheiden en met een variëteitsnaam benoemd. Zo vindt men de in Europa nog het meest voorkomende vorm gewoonlijk aangeduid als *M. mahabuleshwarensis* Hobs. var. *Wallichii* West & West. Hiertoe behoren ook de in Nederland gevonden exemplaren, inclusief de driekantige fa. *triquetra* Homfeld.
Het oorspronkelijk uit N. Amerika beschreven type van de soort is in Europa nooit gevonden[1]).
Ook overigens is de variabiliteit van deze soort, zowel als van *M. americana* (Ehrbg.) Ralfs in N.-Amerika, waar beide relatief minder zeldzaam schijnen te zijn, nog zeer veel sterker dan in Europa. De verschillende met een variëteitsnaam onderscheiden vormen van *M. mahabuleshwarensis* zijn daar zo volledig door tussenvormen met elkaar, maar ook met vormen van *M. americana* verbonden, dat men ze thans wel tezamen als modificaties van één en dezelfde soort beschouwt, of hoogstens als variëteiten zou willen benoemen; zie de fig. 23 en 24.
Op grond van deze Amerikaanse gegevens zou men kunnen gaan denken aan de mogelijkheid, dat deze voor het eerst opgedoken exemplaren van *M. americana* in werkelijkheid gemodificeerde nakomelingen zouden zijn van de vroegere, zich als *M. mahabuleshwarensis* vertonende, schijnbaar verdwenen vorm.
Deze veronderstelling is echter om diverse redenen hoogst onwaarschijnlijk. Ten eerste zijn in Europa zulke overgangsvormen nooit gevonden. Ook in het van Esschenven waren de twee soorten scherp verschillend en beide in alle details absoluut overeenstemmend met de differentiërende beschrijvingen en afbeeldingen van beide soorten in de Europese literatuur, behalve dan dat *M. mahabuleshwarensis* in dit ven uitsluitend in de driekantige vorm optrad, welke voordien alleen door HOMFELD bij Hannover was gevonden.
Bij dit alles bedenke men wel, dat deze soorten, zoals vele Desmidiaceeën, zich uitsluitend vegetatief voortplanten. Conjugatie wordt bij *Micrasterias rotata* en bij enkele andere soorten nog al eens waargenomen, maar is bij de meeste soorten van dit geslacht nooit aangetroffen. Bij de algemeenste soort, de over de hele wereld verspreid voorkomende *M. truncata* is zygosporenvorming nog maar één keer gezien (door HOMFELD in een visvijver op de Lüneburger heide).
De verspreiding geschiedt dus welhaast altijd in vegetatieve toestand, b.v. door trekkende watervogels, en de populaties van iedere soort zijn op de meeste plaatsen als clonen te beschouwen.
Het zou zelfs denkbaar zijn, dat onze twee zeld-

1) Uit nagelaten notities van G. BERGAN († 1940) wordt door H. V. HAUGE geconcludeerd dat Bergan het type in Noorwegen zou hebben gevonden. (BERGAN, 1951).

zame Micrasteriassoorten in heel Europa ieder slechts door één enkele cloon vertegenwoordigd waren en dat daarop de mindere variabiliteit, vergeleken met die in Amerika, zou berusten.
Kort geleden is door R. C. STARR uit eencelcultures ontdekt, dat bij Desmidiaceeën, althans bij bepaalde Cosmarium-soorten, heterothallie voorkomt, d.w.z. dat conjugatie niet optreedt tussen individuen van één cloon (R. C. STARR, 1954, 1955). Tot nu toe nam men wel aan, dat het tegenovergestelde de algemene regel was bij Desmidiaceeën, zodat zelfs heel vaak zustercellen, pas door deling uit één cel ontstaan, met elkaar zouden conjugeren.
Indien we de mogelijkheid van recent ontstaan door modificatie van één soort verwerpen, hoe moeten we dan trachten een verklaring te vinden voor het merkwaardige feit, dat *M. americana* in Nederland thans juist voor het eerst opduikt in precies hetzelfde ven, waarin de andere even zeldzame zo na verwante soort vroeger geweest en weer verdwenen was. Misschien aldus: de beide soorten zijn zonder twijfel nauw verwant, al behoren de populaties in Europa op z'n minst tot twee duidelijk te onderscheiden clonen.
Die verwantschap uit zich niet alleen in een zekere overeenkomst in morphologische kenmerken, maar wellicht ook in gelijkheid van oecologische aanpassingen en eisen aan het specifieke milieu.
Blijkbaar zijn die speciale milieucondities dan uitzonderlijk gunstig gerealiseerd in het van Esschenven. Ze kunnen bestaan uit bepaalde chemische en fysische eigenschappen van het water, maar ook (event. bovendien) uit eigenaardige accessibiliteitsfactoren zoals b.v. een geschikte verbinding met een oudere groeiplaats voor beide soorten, misschien in Skandinavië, door een trekbaan van bepaalde zwemvogels.
Op mijn vraag naar zijn mening over dit probleem schreef de bekende Zweedse Limnoloog-Desmidiaceeënspecialist E. TEILING in Linköping mij, dat hij in een meertje in Midden-Zweden een rijke groei van *Micrasterias mahabuleshwarensis* var. *Wallichii* had aangetroffen, waarbij in groot aantal (tot 35 % van de celhelften) kleine morphologische afwijkingen voorkwamen. In 1948 werden opeens vier exemplaren van *M. americana* in hetzelfde watertje gevonden, te midden van duizenden exemplaren van de andere soort. Sedertdien is de hele Desmidiaceeënvegetatie er vernietigd door afvalwater van een wasserij.
Ook volgens Dr TEILING is de veronderstelling van een directe modificatie van *M. mahabuleshwarensis* tot *M. americana* onaanvaardbaar en moeten we het samen voorkomen op die vindplaats in Zweden, evenals het na elkaar voorkomen in het van Esschenven hier, verklaren door overeenstemmende oecologische aanpassing.
Zelfs verwerpt Lektor TEILING het voorstel om de beide typen als variaties van één en dezelfde soort te beschouwen en ziet in de Amerikaanse tussenvormenreeks een voorbeeld van „convergente variatie" van twee goed gescheiden soorten.

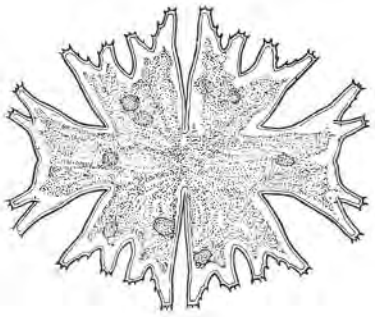


Fig. 20. *Micrasterias americana.* Van Esschenven 1952. (orig.)

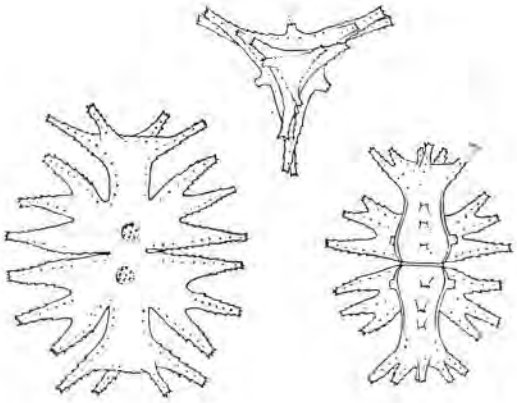


Fig. 21. *Micrasterias mahabuleshwarensis.* (uit Homfeld, 1929)

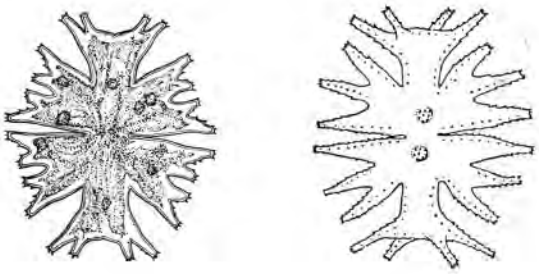


Fig. 22.
rechts: *Micrasterias americana* (orig.),
links: *M. mahabuleshwarensis* var. *Wallichii.* (uit Homfeld, 1929)

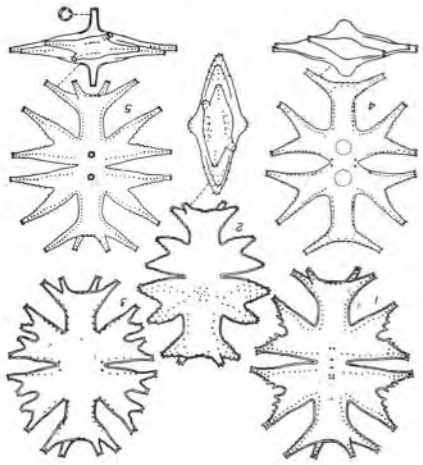


Fig. 23. Diverse vormen van *Micrasterias mahabuleshwarensis* uit Amerika. (G. W. Prescott & A. M. Scott. 1952. Pl. VI)

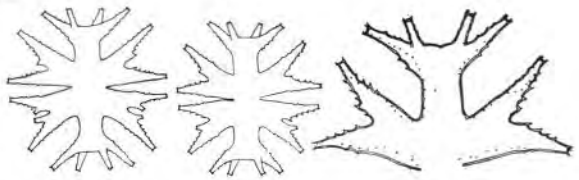


Fig. 24. Overgangsvormen tussen *Micrasterias mahabuleshwarensis en M. americana*. (G. M. Smith. 1922. Pl. IX)

Tenslotte nog iets over de zo ingrijpende reiniging van het Voorste Choorven.
Tengevolge van de vervuiling door het drukbezochte Restaurant Venkraai, waarvan de lozing met het loopje van Kolkven naar Voorste Choorven werd afgevoerd, was de eutrophiëring en verlanding zo zeer versneld, dat dit ven volkomen dichtgroeide en van de wandelweg langs de oever geen blank wateroppervlak meer te zien gaf.
Zonder twijfel was de eutrophiëring al eerder ingezet; in elk geval sedert de terreinen die naar de zuidelijke oever van het Kolkven afhellen in cultuur gebracht waren en de toevoer van water uit het Allemansven en die door de Rosep uit het Moergestelse Broek was afgesneden.
Reeds bij het begin van mijn onderzoek in 1916 was er een duidelijk verschil, zowel in oevervegetatie als in bodembegroeiing en planctonische algen tussen het grote, meer eutrophe, zelfs saprobe Kolkven en de ermee verbonden volgende vennen van de centrale reeks.
Het voortschrijden van die eutrophiëring naar het Choorven was toen nog niet opvallend. Vermoedelijk was de toevoer van water door het loopje uit het Kolkven gering in vergelijking met de kwel in de bodem van het Voorste Choorven.
Deze kwel was zo aanzienlijk, dat het leegpompen van het Voorste Choorven er zeer door werd bemoeilijkt en dat na het uitgraven van de modderbodem het ven zich weer snel vulde.
Toch is de verwachting, dat met het afsluiten van de toevoersloot, het verwijderen van de modder en het weer vullen met „eigen" kwelwater de vroegere oligotraphente algen- en planctonvegetatie zich weer zou herstellen, niet gerechtvaardigd.
Wel zal die bodemkwel reeds lang hebben bestaan en destijds water van dezelfde chemische en physische hoedanigheid geleverd hebben als nu; maar het maakt zonder twijfel een enorm verschil of, zoals vroeger, geregeld een zekere hoeveelheid vers kwelwater wordt toegevoegd aan een groot, in evenwicht verkerend watervolume, dan wel een leeggepompt reservoir opeens geheel gevuld wordt door een, wegens het wegvallen van de tegendruk, enorm versterkte kwel.
Ook het sparen van een aantal kleine randveentjes, in de hoop dat van daar uit de oorspronkelijke vegetatie spoedig het nieuwe water weer zou bevolken, is vermoedelijk niet voldoende geweest. Deze randveentjes hadden, althans wat Desmidiaceeën betreft, niet een sortiment gelijk aan of vergelijkbaar met dat in het grote ven, waarmee ze periodiek verbinding hadden. In de regel trof ik nl. in die randveentjes slechts een klein aantal soorten, waarvan soms één of enkele in groot aantal individuen, en wel in de afzonderlijke randpoeltjes nog verschillende, maar meestal betrekkelijk gewone, ubiquistische soorten. Deze randvegetaties maken dikwijls de indruk van „pionier-gezelschappen", waarin dan de ene, dan weer een andere soort uit de gemeenschap van het grote ven terecht komt en in optimale ontwikkeling geraakt.
Om het herstel van de vroegere meer mesotrophe plactonvegetatie mogelijk te maken door het te beënten met wat daarvan nog aanwezig was in de volgende vennen van de reeks, heeft de Vereeniging tot Behoud v. Natuurmonumenten op mijn voorstel met behulp van een leiding van brandslangen een aanzienlijke hoeveelheid water uit het van Esschenven in het Voorste Choorven laten terugpompen. Ongeveer een tiende deel van zijn vernieuwde watervolume is van deze zijde in het Voorste Choorven gebracht, voor de rest is het door kwel weer op niveau gekomen.
Of deze maatregel het gewenste resultaat heeft gehad is tot nu toe niet na te gaan. De monsters uit het herstelde Voorste Choorven genomen, waren alle nog zeer arm aan Desmidiaceeën.
Wat de Desmidiaceeën-vegetatie betreft, schijnt het gehele Voorste Choorven thans nog te verkeren in een pionier-stadium, gekenmerkt door het plotseling optreden in grote hoeveelheid van

enkele bepaalde soorten met uitzonderlijk effectieve verspreidingsqualiteiten. Dit geldt b.v. voor *Desmidium cylindricum,* die tot centimeters-lange draden vormt met een uiterst taai en kleverig geleihulsel. Daardoor zijn ze zeer resistent, ook tegen droogte en kunnen ze vastplakken aan allerlei voorwerpen. Van een plancton-net zijn ze door uitspoelen haast niet te verwijderen, zodat deze soort zeer gemakkelijk, zelfs door een nauwgezet onderzoeker tegen zijn wil, zou kunnen worden overgebracht.
Toch zijn onder de andere in het Voorste Choorven weergevonden soorten ook een aantal, die herinneren aan de voormalige rijke en merkwaardige flora in deze vennen (vgl. de tabel hieronder).
We moeten hierbij bedenken, dat ook in het van Esschenven, waar de reiniging beperkt is gebleven tot het verwijderen van een deel van de rietzoom met een maaiboot, van de vroegere glorie nog maar een schamele rest was weer te vinden.
Mogelijk is echter, dat de vondst van *Micrasterias americana,* tegelijk met het weer optreden van enkele lang verdwenen gewaande soorten — zoals *Micrasterias radiata,* ééns in enkele exemplaren wederom aangetroffen — een aanwijzing betekent van een komende hernieuwde opbloei in enigszins gewijzigde constitutie.
Nu dit hele gebied voor de toekomst veilig is gesteld als natuurmonument en onder wetenschappelijke controle wordt beheerd, zal het verloop van deze ontwikkeling rustig kunnen worden afgewacht.

In de onderstaande tabel is voor de namen der soorten de nomenclatuur gevolgd, die KRIEGER in de door hem bewerkte delen van Rabenhorsts Kryptogamenflora heeft toegepast. Voor de genera, die in dat werk niet zijn verschenen, is de naamgeving uit de Monografie van WEST & WEST overgenomen.
Tussen haakjes geplaatste namen zijn die, welke in de genoemde werken als variëteit worden bestempeld. Zolang er nog geen volledige, volgens moderne inzichten bewerkte monografie van Desmidiaceeën bestaat, is het rangschikken van deze vormen als variëteiten onder bepaalde soorten m.i. niet voldoende gefundeerd.
Om dezelfde reden is van een systematische rangschikking afgezien en slechts een alfabetische opsomming gegeven. Ook zijn daarom auteursnamen, als van geen definitieve betekenis weggelaten.
Het opsplitsen van de grote genera, hoe gewenst dit ons reeds thans moge voorkomen, zal eveneens eerst door een volledige monografische bewerking met algemeen erkend gezag kunnen worden gestabiliseerd.

	Voorste Choorven 1952-'55	v. Esschenven 1950-'55	v. Esschenven 1916-'25	Achterste Choorven 1916-'25	Achterste Choorven 1950-'55
Aptogonum desmidium			+		
Arthrodesmus Bulnheimii				+	+
convergens		+	+	+	
incus			+	+	+
octocornis	+	+	+		
Closterium aciculare			+		
acutum (linea)		+	+		
angustatum		+	+	+	
Archerianum				+	
attenuatum		+	+		
Baillyanum	+	+	+	+	+
costatum		+	+		
Cynthia			+		
Dianae	+	+	+	+	+
gracile (elongatum)					+
incurvum		+	+		
intermedium	+	+	+	+	+
Jenneri			+	+	+
juncidum	+			+	+
Kutzingii	+	+	+	+	+
libellula			+	+	+
limneticum			+		
lineatum		+	+		
lunula	+	+	+	+	+
(Malinvernianum)			+		
moniliferum			+		
navicula				+	+
parvulum	+		+	+	+
praelongum			+		
(pseudodianae)		+	+	+	+
Ralfsii (hybridum)		+	+		+
setaceum	+	+	+	+	+

	Voorste Choorven 1952-'55	v. Esschen-ven 1950-'55	v. Esschen-ven 1916-'25	Achterste Choorven 1916-'25	Achterste Choorven 1950-'55
striolatum		+	+	+	+
turgidum			+	+	+
ulna				+	+
Venus	+		+		+
Cosmarium amoenum				+	+
angulosum (concinnum)			+	+	+
bioculatum			+		
bioculatum (hians)			+		
Blyttii	+	+		+	+
Boeckii	+	+	+		
botrytis	+	+	+		
connatum		+	+	+	
conspersum (latum)			+		
contractum (ellipsoideum)	+	+	+		
cucurbita				+	+
cucurbitinum				+	+
Debaryi			+		
depressum		+	+		
difficile				+	
diplosporum			+	+	
exiguum				+	
fontigenum			+		
formosulum		+	+		
globosum				+	
granatum		+	+		
humile	+		+		
impressulum	+	+	+		
isthmochondrum				+	
margaritatum	+	+	+	+	+
margaritiferum	+	+	+	+	+
Meneghinii			+		
moniliforme			+		
monomazum (polymazum)			+	+	+
obsoletum				+	+
ocellatum			+	+	+
orbiculatum				+	
ornatum			+	+	+
orthostichum				+	+
ovale		+	+		
pachydermum			+		
perforatum		+	+		
phaseolus	+	+	+		
Portianum			+	+	
pseudoconnatum				+	+
pseudonitidulum				+	+
pseudopyramidatum				+	+
punctulatum	+	+	+		
pygmaeum			+		
pyramidatum			+	+	+
quadratum		+	+	+	+
quadrifarium				+	
quadrum			+		
quinarium				+	+
reniforme	+	+	+	+	+
retusiforme			+		
sphaeroideum				+	
subcostatum	+		+	+	
subcrenatum	+	+	+	+	
subprotumidum			+		
subtumidum			+	+	+
sulcatum		+	+	+	
taxichondriforme			+		
taxichondrum				+	
tessellatum		+	+		
tetraophthalmum			+	+	
tinctum				+	+
triplicatum			+		
tumidum			+	+	+

	Voorste Choorven 1952-'55	v. Esschen-ven 1950-'55	v. Esschen-ven 1916-'25	Achterste Choorven 1916-'25	Achterste Choorven 1950-'55
turgidum			+		
undulatum				+	
variolatum			+	+	+
venustum	+			+	
zonatum				+	
Cosmocladium saxonicum			+		
pusillum			+		
Cylindrocystis Brebissonii			+		
Desmidium cylindricum	+	+			
Swartzii	+	+	+		+
Docidium baculum				+	+
undulatum				+	
Euastrum affine				+	+
ampullaceum				+	+
ansatum	+	+	+	+	+
bidentatum			+	+	
binale	+	+	+	+	+
crassum				+	+
denticulatum	+	+	+	+	+
elegans	+		+	+	
inerme				+	+
insulare			+	+	
oblongum		+	+		
pectinatum	+	+	+	+	+
pinnatum				+	+
validum				+	+
verrucosum	+	+	+		
Gonatozygon Brebissonii			+		
monotaenium			+		
Gymnozyga Brebissonii	+	+	+	+	+
Hyalotheca dissiliens	+	+	+	+	+
mucosa	+	+	+	+	+
Micrasterias americana		+			
(angulosa)		+	+		
apiculata			+		
brachyptera			+		
crux melitensis		+	+		
denticulata (incl. Thom.)		+	+	+	+
fimbriata			+		
mahabuleshwarensis (3-r.)			+		
papillifera		+			
pinnatifida			+		
radiata		+	+		
rotata		+	+		
sol (ornata)		+	+		
truncata („open" vorm)		+	+		
truncata				+	+
Netrium digitus		+	+	+	+
interruptum		+	+		
oblongum				+	+
Onychonema Nordstedtianum			+		
Penium cylindrus				+	
exiguum				+	
spirostriolatum				+	+
Pleurotaenium coronatum (nodulosum)	+	+	+		
Ehrenbergii				+	+
minutum			+	+	+
trabecula			+		
Sphaerozosma excavatum			+	+	
granulatum			+		
vertebratum				+	
Spondylosium planum			+		
pulchellum			+		
Staurastrum alternans	+	+	+	+	+
anatinum		+	+	+	+
arctiscon			+		
aristiferum				+	
avicula			+		

		Voorste Choorven 1952-'55	v. Esschen-ven 1950-'55	v. Esschen-ven 1916-'25	Achterste Choorven 1916-'25	Achterste Choorven 1950-'55
	Bieneanum			+		
	brachiatum				+	+
	Brebissonii			+		
	brevispinum			+		
	cristatum			+		
	cuspidatum				+	+
	cyrtocerum			+		
	dejectum			+	+	+
	Dickiei			+		
	dilatatum	+		+	+	
	elongatum				+	
	furcatum				+	
	furcigerum		+	+		
	glabrum				+	
	gracile (cyathiforme)			+		
	hystrix			+	+	+
	inconspicuum				+	
	Johnsonii			+		
	oligacanthum			+		
	orbiculare			+		
	paradoxum			+	+	
	polymorphum		+		+	+
	polytrichum		+	+		
	Sebaldi (ornatum)			+		
	teliferum	+	+	+	+	+
	tetracerum		+	+	+	
	vestitum		+	+	+	+
Tetmemorus	Brebissonii				+	
	granulatus			+	+	+
	laevis				+	+
Xanthidium	antilopaeum		+	+		
	antilopaeum (hebridarum)	+	+	+	+	+
	antilopaeum (polymazum)			+		
	armatum				+	+
	cristatum	+	+	+		
	fasciculatum			+		
	Smithii				+	
	variabile				+	+

Summary

The cleaning-out, in 1950, of a fen in the Nature Reserve near Oisterwijk (Province of North Brabant, The Netherlands), when this pond was pumped entirely dry and dug out, has led to a renewed examination of the flora and fauna of fresh-water organisms in this fen and in the other fens in the vicinity.

As to the Desmidiaceae we can at the same time make comparisons with the situation of several years ago. In 1916 and following years, when making investigations into the Desmidiaceae in all The Netherlands, I have taken water-samples several times a year at a large number of points in the more than 40 fens of the nature reserve and its surroundings and searched them carefully for Desmids.

The first striking thing was the large number of species (approx. 250) in this small area (HEIMANS, 1925).

In the course of those initial investigations in said fens, it proved at once that the Desmid-vegetation showed quite a different picture in each of the fens. This difference was so great and marked that I could guess fairly accurately from a single sample from which fen it originated.

All this has since changed, especially because certain characteristic species and combinations thereof, which were limited to a few fens, disappeared there also, so that the entire picture has faded.

Richest in peculiar and beautiful species were the "central" fens of the Nature Reserve (a reserve of the Society for the Preservation of Natural Sites): the "Choorven", the "Witven" and the „Van Esschenven", which, connected by a water-course, contain the same vegetation (Map Fig. 1, nos. 1, 2 and 3).

If each of these fens or groups of fens show such a clearly different assortment of these microscopic algae, we cannot help supposing that certain differences in the station must be the cause.

As a rule it is impossible to determine with accuracy what components of the station are of significant importance to the differences in the vegetation.

On this ground it will be better for the time being to reverse the matter, and not to take up the study of the relation between vegetation and habitat from a purely oecological angle, but rather from the phyto-sociological side, i.e. by starting with the typification of the various habitats in their entirety, by using their biocoenoses as indicators. Instead of lists of chemical analyses and temperature graphs at different depths and further physical variables, we get lists of species, supplemented as much as possible by quantitative data, year cycle and indications of the succession.

Investigations to find an answer to the question what chemical, physical or biotic constituents of the stations are of decisive importance in a given case, could be started a f t e r a typification based on the lists of species has given us an indication as to any possible difference in the stations.

Among the station factors that may cause differences in the vegetation, I would, apart from climatic, edaphic and biotic factors, propose to take together a separate group of environment factors under the concept of "accessibility". Under this group I classify all circumstances and conditions governing the possibility for the biocoenose that is fit for this station actually to reach the habitat in order to settle there; for example the distance to the nearest other habitat of the same species, the more or less isolated location on or outside the main routes along which these organisms use to migrate or to be transported.

By taking this group of station-details together under the concept of accessibility and then counting these accessibility-factors as special proporties of the local station, I believe I can obtain a more accurate insight of the relationship between vegetation and station (HEIMANS, 1937 and 1954).

Investigations made in the years 1916-1925 indicated a particularly striking difference between the lists of species of two fen sections rich in Desmidiaceae, the "Voorste Choorven" and the "Achterste Choorven" (Fig. 1, nos. 3 and 4), which are separated from each other by only a narrow little barrier which even flows over at times.

Of the more than a hundred species of Desmids from the "Achterste Choorven" I could identify at the time, one half has never been found in the "Voorste Choorven"; conversely, nearly 100 of the 150 species the „Voorste Choorven" supplied in its best period, have never been met with on the other side of the barrier.

Now in the course of the years after 1925 the Desmid flora has, on the one hand, strongly degenerated in the "Voorste Choorven" and in the fens communicated with it, until only a few specimens of some of the interesting species remain, whereas those in the "Achterste Choorven" have remained remarkably unaffected. The list of species in that fen for the period 1916-1925 could for the major part be copied without change for the period 1952-1955 (See the tables). Like for the original difference, there must be concrete causes for the fact, that on the one hand a flora remains constant and elsewhere so near by shows complete changes.

An investigation into the distribution of the remarkable triradiate form of *Micrasterias mahabuleshwarensis*, found in 1916 and following years in the "Voorste Choorven", has led me to suppose that the degeneration of the Desmidiaceous vegetation in the "Voorste Choorven" and in the fens connected with it, has been caused by modifications of the water supply and the resulting greatly reduced accessibility. The principal of these modifications are: the cutting-off of the water supply fom the Rosep rivulet, the diversion and normalisation of that rivulet and especially the draining and reclamation of the rich and varied group of fens of the "Moergestelse Broek" in the upper course of that rivulet.

The vegetation of Desmidiaceae in the "Achterste Choorven", which is equally rich, but composed for the major part of different species, has maintained itself unchanged through all these years until the present day. Now, like in earlier days, the strikingly abundant most characteristic species of the "Achterste Choorven", and never found in the "Voorste Choorven", is the sturdy impressive *Xanthidium armatum*. Conversely, the beautiful, ornamental *Staurastrum arctiscon* was to be regarded as the most exquisite species typical of the "central fens", which did not show up in the "Achterste Choorven".

Also very remarkable was — and still is — the combination of six very characteristic species of the genus *Euastrum*, which are rare elsewhere in this country *(E. affine, ampullaceum, crassum, inerme, pinnatum* and *validum)*. In former days and at present they are rather abundant in the "Achterste Choorven" and were not found in the opposite fens, whereas the equally fine and conspicuous species *Euastrum oblongum* and *verrucosum* did not occur in the "Achterste Choorven", but did in the „Van Eschenven" and the "Voorste Choorven".

On the contrary the "Voorste Choorven" with its affluents was rich in beautiful and quite exclusive species of *Closterium, Cosmarium* and especially *Micrasterias*.

For one outstandingly interesting species the matter is even more complicated. In various samples taken from the "Van Esschenven" in 1952 to my great surprise the species *Micrasterias americana* was found, even rather abundantly. This is the only species in the genus *Micrasterias* I had — contrary to my expectations — never been able to find in The Netherlands. In various aspects this discovery is particularly remarkable.

In the first place because this form, so long

expected, now appears in that part of a fen which, of all the habitats in The Netherlands, has been most minutiously searched for Desmidiaceae for a long time, so that it can almost be taken for granted that it was not there in former times.

It is even more remarkable that in earlier days, exactly in this same fen, there was found, amidst quite a number of Micrasterias species, disappeared many years ago, the rare and very conspicuous *Micrasterias mahabuleshwarensis,* the only species of the entire genus with which the newly appeared *M. americana* is very closely related.

The purely triradiate form *Micrasterias mahabuleshwarensis* fa. *triquetra,* the only form of the species found in these fens, had once been found before, namely near Hannover by HOMFELD. It is true that this species comparatively often shows small asymmetric aberrations from the usual biradiate form, but the rather infrequent discoveries of this species in Europe belong, with hardly any exception, to one particular type (the var. *Wallichii* W. and G. S. West). Likewise the kindred, but clearly different species *M. americana* is rather uniform in Europe.

In North America, where these species seem to be comparatively less rare than in Europe, both are much more variable. The different varieties of the two species there, are so completely allied through intermediate forms, that they are often regarded together as modifications of one and the same species, or at most would be designated as two varieties (see Fig. 23 and 24).

On account of these American publications one might be inclined to believe it possible that these first-emerged specimens of *M. americana* were really modified descendants of the apparently disappeared form which formerly appeared in the same fen as *M. mahabuleshwarensis.*

This supposition, however, is highly contestable for divers reasons. First, transitory forms have never been met with in Europe. Also in the "Van Esschenven" the two species were distinctively different and both conformed in every detail to the differentiating descriptions and illustrations of the two species in European literature, except that *M. mahabuleshwarensis* only occurred in the triquetrous form in this fen.

It should be borne in mind that these species, as far as we know, propagate exclusively in a vegetative manner. Also the distribution apparently takes place in a vegetative state and the populations of each species are to be regarded in most places as clones.

One might even imagine that either of these two rare Micrasterias species were in all Europe represented by only one single clone, and that this should be the reason for the smaller variability compared with that in America.

If we reject the possibility of recent origin through modification of one species, we may have to explain the occurrence of *M. americana* in exactly the same fen where the other, equally rare, allied species formerly occured, by assuming that the close relationship between the two species carries with it an identity of oecologic adaptation and specific requirements of the habitat.

Apparently these special habitat conditions have been realised in an exclusively favourable manner in the "Van Esschenven". They may consist in certain chemical and physical properties of the water, or (perhaps in addition to this) in peculiar accessibility factors such as, for instance, a practical connection with an older habitat for both species, perhaps in Scandinavia, via the migration route of certain swimming-birds.

To my enquiry after his opinion on this matter, the well-known Swedish limnologist and specialist on Desmiadiaceae E. TEILING, of Linköping, wrote to me that in a little lake in Central Sweden he had found a rich vegetation of *Micrasterias mahabuleshwarensis* var. *Wallichii,* which showed small morphological aberrations in up to 35 % of the semicells. In 1948 four specimens of *M. americana* were unexpectedly found in the same lake amidst thousands of specimens of the other species.

Also Dr. TEILING regards the theory of a direct modification of *M. mahabuleshwarensis* into *M. americana* as unacceptable and is of the opinion that we have to explain the joint occurrence at that finding-place in Sweden as corresponding oecological adaptation, like the occurrence one after the other in the "Van Esschenven" in this country.

Lector TEILING even rejects the proposition to regard either type as a variety of one and the same species and regards the American series of intermediate forms as an example of convergent variation of two quite different species.

Hugo de Vries Laboratorium
Amsterdam. October 1956.

Geciteerde literatuur.

BERGAN, † G. (1951), Desmidiaceae from Tisleia, Central Norway. — Nytt. Mag. f. Naturvid. *88* (1946).

BEYERINCK, W. (1926), Over de verspreiding en periodiciteit van de zoetwaterwieren in Drentsche heideplassen. — Verhand. Kon. Akad. v. Wetensch. 2e S., *25.*

DONAT, A. (1926), Zur Kenntnis der Desmidiaceen des norddeutschen Flachlandes. — Pflanzenforschung Heft *5* Jena.

— (1927, 1928, 1930), Verbreitung einiger Desmidiaceen I-IV. Hannig, Pflanzenareale I,5; II,3; III,2.

HEIMANS, J. (1920), De Desmidiaceeën van de excursie naar Nijmegen. — Nederl. Kruidk. Archief, 1919, 34.
— (1925), De Desmidiaceeënflora van de Oisterwijkse Vennen. — Nederl. Kruidk. Archief 1924, 245.
— (1932), Sociologie van zoetwaterwieren in het bijzonder Desmidiaceeën. — Natuurw. Tijdschr. *14*, 171.
— (1935), Conjugatae in H. C. REDEKE, Synopsis van het Nederlandsche Zoet- en Brakwaterplankton. — Hydrobiol. Cl. Publ. *2*, 20.
— (1937), De Transportfactor in de Plantengeografie. — Biol. Jaarb. Dodonaea *4*. 180.
— (1940), Desmidiaceeën van Winterswijk. — Ned. Kruidk. Archief *50*, 206.
— (1942), Triquetrous forms in the Genus Micrasterias. — Blumea, Suppl. *II* (Dr. A. A. Weber-Van Bosse Jubilee Vol.) 1942, 52.
— (1954), L'Accessibilité, terme nouveau en Phytogéographie. — Vegetatio (Acta geobotanica) *5-6* (Vol. jubilaire J. Braun-Blanquet), 142.

HOMFELD, H. (1929), Beitrag zur Kenntnis der Desmidiaceen Nord-westdeutschlands. — Pflanzenforschung, Heft *12*, Jena.

FRERE IRENEE-MARIE. (1939), Flore Desmidiale de la région de Montréal. — Laprairie, 1939.

KALLIO, P. (1951), The significance of nuclear quantity in the genus Micrasterias. — Ann. Bot. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo *24*, no. 2.

KRIEGER, W. (1933 e.v.), Die Desmidiaceen. — Rabenhorsts Kryptogamenflora Bd. *13*, Abt. 1.

PRESCOTT, G. W. & A. MAGNOTTA (1935), Notes on Michigan Desmids, with descriptions of some species. — Pap. Michigan Acad. Sc., Arts & Lett. *20*, 1934, 157.

PRESCOTT, G. W. & A. M. SCOTT (1943), The Desmid genus Micrasterias Agardh in South-eastern United States. — Pap. Michigan Acad. Sc., Arts & Lett. *28*. 1942. 67.
— & — (1952), The Algal Flora of South-eastern United States. — 5. Genus Micrasterias 2. Trans. Am. Microsc. Soc. *71*, no. 3, 229.

SMITH, G. M. (1922), The Phytoplankton of the Muskoka Region, Ontario, Canada. — Trans. Wisconsin Acad. Sc., Arts & Lett. *20*, 323.
— (1924), Ecology of the plankton algae in the Pallsades Interstate Park. — Roosevelt Wild Life Bulletin. 2. No. 2 (Syracuse Univ. Bull. Vol. *23*) 95.

STARR, R. C. (1954), Heterothallism in Cosmarium botrytis var. subtumidum. — Amer. J. Bot. *41*, 601.
— (1955), Zygospore germination in Cosmarium botrytis var. subtumidum. — Amer. J. Bot. *42*, 577.
— (1955, b), Isolation of sexual strains in Desmids. — Bull. Torr. Bot. Cl. *82*, 261.

TEILING, E. (in litt. 1955).

WARIS, H. (1954), Splitting of the nucleus by centrifugation. — 8e Congr. internat. de Bot. Paris, 1954. No. *9*, 29.

WERFF, A. v. d. (1955), The biological results of fen-cleaning in the south-eastern part of the Netherlands. — Proc. Internat. Assoc. Limnol. *12*, 263.

WEST, W. & WEST, G. S. (1904, 1905), A monograph of the British Desmidiaceae 1 & 2. Roy. Soc. London.

HOOFDSTUK IV

GEGEVENS OVER DE WIEREN

VAN VOORSTE EN ACHTERSTE CHOORVEN, WITVEN EN VAN ESSCHENVEN

door

JOSÉPHINE TH. KOSTER

(With a Summary in English)

Na het schoonmaken van het Voorste Choorven in 1950 bleek hierin een aantal uit oligotrofe wateren vermelde wiersoorten voor te komen. Deze zijn: *Hapalosiphon hibernicus* (hoogveen, „soft water" meren[1]), *Agmenellum quadruplicatum (Merismopedia tenuissima)* (zuur reagerende wateren), *Asterococcus superbus* (hoogveenplassen, „soft water" meren en vijvers, oligotrofe wateren), *Dictyosphaerium ehrenbergianum* („soft water" meren, zwak mesosaprobe wateren), *Pediastrum tetras* var. *tetraodon* (oligosoprobe[2] wateren) en *Nitella translucens* (zuur tot neutraal reagerende wateren met laag kalkgehalte). Ook een aantal uit eutrofe wateren genoemde soorten kwam in dat ven voor. Het zijn de volgende soorten: *Anacystis cyanea (Microcystis aeruginosa)* („hard water" meren), die zeer talrijk was, *Aphanizomenon flos-aquae* („hard water" meren, eutrofe wateren) en *Lyngbya digueti* („hard water"). De volgende soorten, die in het Voorste Choorven bleken te groeien, moeten eurytroof worden genoemd: *Coccochloris stagnina (Aphanothece stagnina)* („hard and soft water" meren, eutrofe wateren), *Gomphosphaeria lacustris (Coelosphaerium kuetzingianum)* (hoogveenwater, meestal „hard or semi-hard water", eutroof meer), *Lyngbya aerugineo-coerulea* (zuur reagerende en „hard water" meren), *Coelastrum microporum* (oligosaprobe wateren, eutroof meer) en de overvloedig voorkomende soorten *Dinobryon bavaricum, Ceratium hirundinella* en *Peridinium cinctum* (zuur tot alkalisch reagerende wateren met laag tot hoog kalkgehalte). Over *Dinobryon bavaricum* vermeldt HUBER-PESTALOZZI (1941, p. 225), dat deze soort de voorkeur geeft aan oligotrofe wateren en sterk eutrofe vermijdt; volgens PRESCOTT (p. 378) komt deze soort meestal voor in „hard or semi-hard water". *Ceratium hirundinella* groeit het best in zwak alkalische wateren, zoals HUBER-PESTALOZZI (1950, p. 279) vermeldt; enige vormen van die soort komen in allerlei typen van wateren voor, andere vermijden oligotrofe wateren. KUHN (p. 97, 131) noemt *Ceratium hirundinella* niet alleen uit een eutroof meer, doch ook in zijn lijst van organismen uit oligosaprobe wateren.
PRESCOTT (p. 437) vermeldt, dat dit wier vooral in „hard water" meren zeer algemeen is.
HUBER-PESTALOZZI (1950, p. 278) merkt op, dat *Ceratium hirundinella* in aantal vermindert en ten slotte geheel verdwijnt, naarmate de *Cyanophyceae* in aantal toenemen. Dit blijkt ook uit de tabel op pagina 46. In het met een planktonnet genomen monster uit het Voorste Choorven van 6-8-1954 (punt 4) en in dat uit het Achterste Choorven van 13-6-1952 (punt 5) kwam *Ceratium hirundinella* talrijk voor en waren de *Cyanophyceae* schaars.
Oscillatoria tenuis, voorkomend in vervuilde wateren, werd slechts eenmaal in het Voorste Choorven aangetroffen.
Hoewel een enkel planktonmonster in 1948 door G. P. H. VAN HEUSDEN in het Voorste Choorven, zoals ook in de hierna te noemen vennen genomen, zeker geen voldoende vergelijkingsmogelijkheid biedt, is het toch opvallend, dat dit monster, dat dus van voor het schoonmaken afkomstig is, geen *Cyanophyceae* bevatte, terwijl er in 1952—1953, dus na het schoonmaken, elf soorten van die groep werden gevonden. Het aantal soorten *Chlorophyceae,* voorkomend in het monster van 1948, was slechts twee, in 1952—1953 was dit aantal vijftien. *Ceratium hirundinella, Peridinium cinctum, Coelastrum microporum* en *Scenedesmus quadricauda* waren zowel vóór als na het schoonmaken aanwezig.
Het Witven, waar eveneens in 1948 een planktonmonster werd genomen, bevatte zowel voor als na het schoonmaken weinig wieren.
In het Van Esschenven, dat niet schoongemaakt werd, kwam een veel groter aantal uit oligotrofe wateren vermelde soorten voor dan in het Voorste Choorven. Deze soorten zijn: *Anacystis thermalis* f. *major (Chroococcus limneticus)* („soft or semi-soft water" meren), *Anacystis dimidiata (Chroococcus turgidus)* (hoogveen), *Hapalosiphon intricatus* (op Sphagnum), *Agmenellum quadruplicatum (Merismopedia glauca)* (vooral „soft water" meren, oligotrofe wateren), *Dinobryon cylindricum* (zwak eutrofe tot oligotrofe wateren), *Glenodiniopsis uli-*

1) Alle gegevens betreffende een voorkeur voor een bepaald type van water zijn overgenomen uit de hierachter volgende literatuur.
2) Kuhn (p. 130): „oligosaprob ist genau dasselbe wie oligotroph".

ginosa (hoogveenwater, zuur reagerende wateren met laag kalkgehalte), *Asterococcus superbus* (zie boven), *Binuclearia tatrana* (oligotrofe wateren, hoogveen, „soft water" meren), *Gloeocystis ampla* („soft water" meren, zuur reagerende wateren), *Microspora pachyderma* (Sphagnum-veen), *Oedogonium undulatum* („soft water" en zuur reagerende wateren), *Pediastrum tetras* (oligosaprobe wateren), *Schizochlamys gelatinosa* (hoogveenwater) en *Nitella translucens* (zie boven). Van de soorten, die uit eutrofe wateren vermeld worden, kwamen *Lyngbya digueti* (zie boven) en *Anacystis cyanea* (zie boven) vrij veelvuldig voor; *Pediastrum duplex* (eutroof meer) kwam eenmaal voor. Ook enige eurytrofe soorten kwamen in dit ven voor. Deze zijn: *Gomphosphaeria lacustris* (zie boven), *Ceratium hirundinella* (zie boven), *Peridinium cinctum* (zie boven), welke soort zeer talrijk was en *Nitella opaca* (zuur tot alkalisch reagerende wateren met een laag tot hoog kalkgehalte).

Verder werden in het Van Esschenven twee soorten *Cyanophyceae* gevonden, die uit vervuilde wateren genoemd worden. Deze zijn: *Oscillatoria tenuis* en *O. limosa*. Zij kwamen in een gering aantal voor.

Het planktonmonster, dat in 1948 in het Van Esschenven genomen werd, bevatte vijf soorten *Cyanophyceae,* in de monsters van 1952—1953 uit dat ven waren tien soorten *Cyanophyceae* aanwezig. In het monster van 1948 werden negen soorten *Chlorophyceae,* in de monsters van 1952—1953 achttien soorten gevonden. Zowel uit het monster van 1948 als uit die van 1952—1953 werden twee soorten *Dinophyceae* gedetermineerd. Over het algemeen waren het niet dezelfde soorten.

In het planktonmonster, dat in 1948 in het Achterste Choorven genomen werd, werden slechts twee soorten *Chloropyceae* gevonden, in de monsters van 1952—1953 uit dat ven echter dertien soorten *Cyanophyceae,* dertien soorten *Chlorophyceae* en drie soorten *Dinophyceae.*

Het aantal van oligotrofe wateren vermelde soorten, dat in het Achterste Choorven gevonden werd, is bijna even groot als dat, welk in het Van Esschenven bleek te groeien. Het zijn de volgende soorten: *Coccochloris peniocystis (Aphanothece saxicola)* (Sphagnum-veen), *Anacystis thermalis* f. *major* (zie boven), *Anacystis dimidiata* (zie boven), *Cylindrospermum stagnale* (hoogveen), *Hapalosiphon hibernicus* (zie boven), *Agmenellum quadruplicatum* (zie boven), *Glenodiniopsis uliginosa, Asterococcus superbus* (zie boven), *Binuclearia tatrana* (zie boven), *Coelastrum microporum* (zie boven), *Gloeocystis ampla* (zie boven), *Microspora pachyderma* (zie boven), *Schizochlamys gelatinosa* (zie boven). Van deze soorten kwamen er vier in een groot aantal voor. Over *Glenodiniopsis uliginosa* vermeldt HUBER-PESTALOZZI (1950, p. 160), dat dit wier geheel beperkt is tot zuur reagerende wateren met een laag kalkgehalte en volgens HÖLL alleen in humusrijke wateren groeit. In hoogveenwater kunnen zeer grote aantallen voorkomen. In het Voorste Choorven werd *Glenodiniopsis uliginosa* in 1948 éénmaal gevonden, doch na het schoonmaken niet meer. In het Van Esschenven was deze soort eveneens zeldzaam in 1948 en werd ook daar niet meer gevonden in 1952—1953. In het Achterste Choorven kwam dit wier in 1948 niet voor, doch in 1953 in een groot aantal.

Slechts twee uit eutrofe wateren vermelde soorten kwamen in het Achterste Choorven voor: *Lyngbya digueti* (zie boven) en *Anacystis cyanea* (zie boven). Er werden in het Achterste Choorven vier soorten gevonden, die eurytroof genoemd moeten worden en wel: *Lyngbya aerugineo-coerulea* (zie boven), *Ceratium hirundella* (zie boven), *Peridinium cinctum* (zie boven), *Gloeococcus schroeteri (Sphaerocystis schroeteri)* („hard and soft water", eutrofe wateren, neutraal of licht alkalisch meer).

Ook een uit vervuilde wateren vermelde *Cyanophycea* kwam in het Achterste Choorven voor: *Oscillatoria tenuis.*

De wierflora van alle hierboven genoemde vennen, is ongetwijfeld rijker dan deze mededeling doet vermoeden, daar niet het gehele jaar door monsters werden genomen, zodat een aantal soorten aan waarneming ontsnapt moet zijn.

Uit de hierboven genoemde gegevens, betreffende de in deze vennen gevonden wieren, krijgt men de indruk, dat thans nergens een sterke vervuiling optreedt, maar dat het Voorste Choorven nog een iets minder geschikt milieu biedt voor in oligotrofe water groeiende wieren dan het Van Esschenven en het Achterste Choorven en een iets gunstiger voor eurytrofe soorten.

Summary

The samples taken in the "Voorste Choorven" after it had been cleaned in 1950 contained together six species of algae recorded from oligotrophic and three from eutrophic waters.

Among the last mentioned algae *Anacystis cyanea* was abundant. Seven eurytrophic species were also found growing in the "Voorste Choorven", after it had been cleaned. Among these, three species belonging to the *Dinophyceae* were abundant. HUBER-PESTALOZZI's statement, that the number of *Ceratium hirundinella* decreases with the increase of the number of *Cyanophyceae,* has been affirmed here.

In the "Van Esschenven", which was not cleaned, fourteen species known from oligotrophic and three from eutrophic waters have been discovered. Also four eurytrophic species occurred in the samples taken in that fen.

In those from the "Achterste Choorven" which was not cleaned either, there were thirteen species known from oligotrophic, only two from eutrophic waters, and four eurytrophic species.

According to HUBER-PESTALOZZI, *Glenodiniopsis uliginosa* is restricted to acid waters with a low percentage of lime. This species occurred in great numbers in the "Achterste Choorven" in 1953. The same species was rare in the "Voorste Choorven" and the "Van Esschenven" in 1948, and it was not seen again in these fens.
The above mentioned data suggest that, at present, the "Voorste Choorven" may be somewhat less suitable for algae occurring in oligotrophic waters than the "Van Esschenven" and the "Achterste Choorven", and somewhat more favourable for eurytrophic species. No serious pollution could be stated.

Geciteerde literatuur

DROUET, F. & W. A. DAILY (1939), The planctonic freshwater species of Microcystis. — Bot. Ser. Field Mus. Nat. Hist. *20*, p. 67—83.

— (1956), Revision of the coccoid Myxophyceae. — Butler Univ. Bot. Stud. *12*, 1—218.

GEITLER, L. (1930—1932), Cyanophyceae in Rabenhorst, Kryptogamenflora *14*.

HEERING, W. (1914), Chlorophyceae III in Pascher, Die Süsswasser-Flora D., Oe. und der Schw. H. *6*.

HUBER-PESTALOZZI, G. (1938, 1941, 1950), Das Phytoplankton des Süsswassers 1, 2, 3 in Thienemann, Die Binnengewässer *16*.

KUHN, H. (1945), Lebenskunde der Gewässer.

LEMMERMANN, E., J. BRUNTHALER & A. PASCHER (1915), Chlorophyceae II in Pascher, Die Süsswasser-Flora D., Oe. und der Schw. H. *5*.

OLSEN, S. (1944—1945), Danish Charophyta. Chorological, ecological and biological investigations. — Biol. Skrifter Bd. *3*. p. 1—240.

PRESCOTT, G. W. (1951), Algae of the Western Great Lakes Area. — Bull. Cranbrook Inst. Sci. *31*.

REDEKE, H. C. (1935), Synopsis van het Nederlandsche zoet- en brakwaterplankton. — Hydrobiol. Club Publ. *2*.

— (1948), Hydrobiologie van Nederland. Amsterdam.

OVERZICHT van de WIEREN (behalve Desmidiaceae en Diatomeae), gevonden in **Voorste Choorven, Witven, Van Esschenven** en **Achterste Choorven.**

	Voorste Choorven								Witven		Van Esschenven				Achterste Choorven							
	pt 1		pt 4		pt 7		mp		pt 10	pt 9	pt 2				pt 3		pt 5				pt 8	
	6- 8-1953; pl	19- 7-1948; pl	13- 6-1952; pl	6-11-1952; t	6- 8-1953; pl	6- 8-1953; pl	13- 6-1952; pl	6- 8-1953; pl	19- 7-1948; pl	6- 8-1953; pl	19- 7-1948; pl	2- 5-1952; pl	13- 6-1952; pl	6- 8-1953; pl	19- 7-1948; pl	6-11-1952; t	6- 8-1953; pl	13- 6-1952; pl	6-11-1952; pl	6- 8-1953; pl	13- 6-1952; pl	6- 8-1953; sph
CYANOPHYCEAE:																						
Agmenellum quadruplicatum (Menegh.) Bréb.																						
(Merismopedia glauca (Ehrenb.) Naeg.)	rr		+				rr					rr				cc	rr		rr	+		+
Anacystis cyanea (Kütz.) Dr. et Daily																						
(Microcystis aeruginosa Kütz.)			+	cc							rr			+			rr	rr	+			
Anacystis dimidiata (Kütz.) Dr. et Daily																						
(Chroococcus turgidus (Kütz.) Naeg.)											+		rr						rr			r
Anacystis montana (Lightf.) Dr. et Daily																						
f. montana																						
(Aphanocapsa elachista W. et G. S. West)														rr					rr			r
Anacystis thermalis (Menegh.) Dr. et Daily																						
f. major (Lagerheim) Dr. et Daily																						
(Chroococccus limneticus Lemm.)											r								rr			r
Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs ex Born.																						
et Flah.					r																	
Coccochloris elabens (Bréb.) Dr. et Daily																						
(Aphanothece castagnei (Bréb.) Rabenh.)				+							rr											
Coccochloris peniocystis (Kütz.) Dr. et Daily																						
(Aphanothece saxicola Naeg.)																r			+			
Coccochloris stagnina Spreng.																						
(Aphanothece stagnina (Spreng.) A. Br.)				r																		
Cylindrospermum stagnale (Kütz.) Born.																						
et Flah.							+											rr	rr			
Gomphosphaeria lacustris Chodat																						
(Coelosphaerium kuetzingianum Naeg.)							+				rr											
Hapalosiphon hibernicus W. et G. S. West					r											c			+			rr
Hapalosiphon intricatus W. et G. S. West												r										
Lyngbya aerugineo-coerulea (Kütz.) Gom.																			rr			
Lyngbya digueti Gom.				+								+							+			
Lyngbya limnetica Lemm.			+				rr					+										
Lyngbya martensiana Menegh. ex Gom.												+				c	rr		r			r
Oscillatoria limosa Ag. ex Gom.													rr									
Oscillatoria princeps Vauch. ex Gom.																		rr				+
Oscillatoria tenuis Ag. ex Gom.			rr									r						+	r			

| | | |

HOOFDSTUK V

DE DIATOMEEËN

UIT DE WESTELIJKE VENNEN TE OISTERWIJK, VOOR EN NA HET SCHOONMAKEN

door

A. VAN DER WERFF

In tegenstelling met de Desmidiaceeën was tot dusver van de Diatomeeën uit de Oisterwijkse vennen maar weinig bekend. Hier en daar werden wel eens monsters water en plankton genomen, o.a. in 1948, en op Diatomeeën onderzocht, maar van een uitgebreider onderzoek naar deze eveneens belangrijke organismen was nimmer sprake geweest.
Het schoonmaken van een deel der meest westelijk gelegen vennen is aanleiding geweest tot het in 1952-'53 instellen van een onderzoek naar de toen in deze vennen aanwezige Diatomeeënpopulatie en tot het vergelijken daarvan met gegevens van vóór 1950, het tijdstip, waarop tot gehele of gedeeltelijke schoonmaak van dit vennencomplex werd overgegaan.
Ook thans is dus nog alleen maar iets bekend geworden over de Diatomeeënflora van de westelijke eutrofe vennen: Voorste Choorven, Witven en Van Esschenven, die bij de schoonmaak waren betrokken. Ter vergelijking is echter ook het ongerept gelaten, iets meer oostelijk gelegen en meer oligotrofe Achterste Choorven onderzocht.
In het genoemde vennencomplex kon de aanwezigheid van rond 100 soorten Diatomeeën worden vastgesteld. De door deze soorten gevormde sociaties bleken zowel vóór, als na het schoonmaken over het algemeen kenmerkend te zijn voor meso- tot eutroof stilstaand zoet water, met een sterke begroeiing van draadwieren en hogere planten en in verband daarmee de vorming van rietveen.
De meeste der aangetroffen Diatomeeën bleken tot de algemeen in dergelijk water voorkomende soorten te behoren; hier en daar waren zij echter vergezeld van soorten, die tot het boreaal-montane (mogelijk alpiene) type gerekend moeten worden, omdat gebleken is, dat zij in de noordelijke, hooggelegen meren van Zweeds en Fins Lapland hun optimale ontwikkeling bereiken. Als voorbeelden hiervoor kunnen genoemd worden: *Achnanthes flexella, Eunotia veneris, E. monodon* met de var. *bidens (= E. jemtlandica?), Cymbella cesati, Cymbella gracilis, Gomphonema montanum, G. longiceps, Pinnularia dactylus, e.a.* Bij de Desmidiaceeën komt dit verschijnsel eveneens tot uiting. Af en toe werden ook halophiele soorten als *Nitzschia capitellata, N. palea, N. obtusa* en *N. sigma* aangetroffen. Wellicht staat het voorkomen van deze soorten nog in verband met de vroegere verontreiniging van de drie westelijke vennen met afvalwater.
De waargenomen soorten zijn op vergelijkbare wijze in tabellen verwerkt. Tabel I geeft een overzicht van de in het Voorste Choorven vóór de schoonmaak in 1948 en ná de schoonmaak in 1952 aangetroffen soorten; voor 1953 werd volstaan met een aanvulling van deze soortenlijst.
Het uit dit ven gebaggerde materiaal was op 13-6-1952 nog in het omringende bos aanwezig en onderzoek daarvan op Diatomeeën gaf een duidelijk beeld van de soorten, die op het ogenblik van de schoonmaak aanwezig waren. Ook zij zijn in Tabel I opgenomen en vergelijking met 1948 laat zien, dat de soortenrijkdom heel wat groter geweest moet zijn (36), dan de vrij oppervlakkige monsterneming van dat jaar zou hebben doen vermoeden (17).
Vergeleken met het aantal soorten uit het baggermateriaal, blijkt dit aantal er na de schoonmaak niet op achteruit te zijn gegaan. Wel zijn enkele, b.v. *Cymbella aspera, C. ehrenbergi, C. helvetica, Eunotia veneris, Pinnularia nobilis* e.a. nog niet teruggevonden, maar zij zijn door gelijkwaardige of zelfs voor oligotroof milieu meer karakteristieke soorten als *Cymbella gracilis, Eunotia arcus* var. *fallax, Frustulia rhomboides, Gomphonema gracile, Pinnularia appendiculata, P. brauni* var. *amphicephala, Stenopterobia intermedia,* e.d. vervangen, zodat het karakter van de Diatomeeënpopulatie nauwelijks is gewijzigd. Ten minste 26 soorten bleven normaal voortbestaan; reeds in 1948 en 1950 kwamen zij in het Voorste Choorven voor en werden in 1952 óf wederom aangetroffen, óf konden geacht worden aanwezig te zijn, maar aan de waarneming ontsnapt.
Het Witven bevatte in 1948 slechts een 16-tal soorten Diatomeeën; in de zomer van 1952 werden echter 40 soorten waargenomen en daaronder traden *Eunotia pectinalis* var. *ventralis, Fragilaria construens* en *F. pinnata* als dominanten op. Merkwaardig was, dat in de la-

te herfst van 1952 meer dan de helft ervan weer verdwenen bleek te zijn, zodat toen wederom slechts 16 soorten bleken voor te komen. Daaronder trad de brakwatersoort *Nitzschia obtusa* sterk op de voorgrond.
12 soorten bleven ondanks het schoonmaken normaal voortleven; 6 andere traden pas daarna op, maar bleken zich te kunnen handhaven. Voor 1953 behoefde de soortenlijst niet te worden aangevuld. (Tabel II).
In het Van Esschenven kon hetzelfde worden waargenomen, als in het Witven: een gering aantal soorten (11) in 1948, een sterke stijging van dit aantal gedurende de zomer van 1952 (31) en een afneming tijdens de late herfst van dat jaar (15). Gedurende de zomermaanden bleken eveneens *Eunotia pectinalis* var. *ventralis* en *Fragilaria construens* dominant te zijn, in dit geval tezamen met *Gomphonema acuminatum* var. *coronata,* vermoedelijk tengevolge van de sterkere begroeiing met waterplanten. Slechts 5 soorten bleken zich normaal te hebben gehandhaafd ondanks het rietmaaien; 5 andere, die zich in 1952 bleken te hebben ontwikkeld, bleven gedurende dat gehele jaar aanwezig en zullen zich waarschijnlijk handhaven. De soortenlijst van Tabel III kon voor 1953 nog met 2 planktonsoorten worden aangevuld.
Bij beschouwing van de tabellen I, II en III komt het alkalische karakter, dat de drie westelijke vennen vóór het schoonmaken droeg, tot uiting in de kleine aantallen acidophiele en acidobionte soorten, die daarvóór in zeer gering, daarná in veel groter aantal aanwezig waren. Het blijkt, dat in het Voorste Choorven van de 20 aangetroffen acidophiele soorten (in ruime betekenis, ook variëteiten omvattend) er 8 vóór en 17 ná het schoonmaken voorkwamen, medegerekend de soorten, die zowel vóór als ná dit werk werden gevonden. Voor het Witven zijn deze getallen respectievelijk 3 en 8, voor het Van Esschenven 2 en 13. Men zou daaruit kunnen afleiden, dat door het schoonmaken der plassen de acidophiele, dus meer oligotroof water kenmerkende soorten, een goede kans tot uitbreiding verkregen.
Zeer duidelijk is dit ook te zien bij vergelijking van de drie westelijke vennen met het meest oostelijk gelegen Achterste Choorven, dat door het voorkomen van 13 acidophiele soorten, waaronder *Anomoeoneis serians, Frustulia rhomboides* en *Stenopterobia intermedia* in groot individuen-aantal, werd gekenmerkt (zie tabel V). Het Voorste Choorven, het Witven en het Van Esschenven bevatten n.l. vóór en ná het schoonmaken respectievelijk 8 en 20, 6 en 17 en 4 en 12 soorten gemeenschappelijk met het Achterste Choorven, zodat inderdaad van een ontwikkeling der drie vennen in oligotrofe richting sprake schijnt te zijn.
Dat hierdoor de mogelijkheid van een geleidelijk herstel van de vroegere, voor de Oisterwijkse vennen zo karakteristieke flora en fauna, niet is uitgesloten, valt geenszins te ontkennen.
Het noordelijke, ongerept gelaten randven van het Voorste Choorven had in 1952 vrijwel eenzelfde mesotroof karakter als dit ven tussen 1948 en 1950 en behield dit karakter, hetgeen is te zien uit tabel IV, waarin het randven zowel met het Achterste Choorven, als met de drie westelijke vennen vóór en ná het schoonmaken is vergeleken. Bevatte het Voorste Choorven in 1948-'50, dus vóór het schoonmaken, slechts 8 acidophiele soorten, in het randven kwam ná het schoonmaken van het grote ven ditzelfde aantal voor, hetgeen dus niet wijst op een verandering in de bestaande toestand.
Opmerkelijk is, dat in het randven zich in het voorjaar van 1952 een vrij uitgebreide Diatomeeënflora (19 soorten) ontwikkelde, waarvan in de loop van het jaar de meeste soorten werden onderdrukt door een sterke ontwikkeling van slechts een drietal n.l.: *Eunotia exigua, Eunotia lunaris* en *Frustulia rhomboides.*
Dat echter dit randven ongetwijfeld heeft bijgedragen tot de herbevolking, niet alleen van het Voorste Choorven, maar ook, zij het wellicht indirect, van het Witven en van het Van Esschenven, blijkt o.m. uit de aanwezigheid van deze drie soorten ná het schoonmaken in alle drie de vennen! Slechts *Eunotia lunaris* werd ook vóór het schoonmaken reeds in het Voorste Choorven en in het Witven aangetroffen.
Deze herbevolking heeft behalve vanuit de randvennen van het Voorste Choorven ook plaats gevonden vanuit het Achterste Choorven, zoals tabel VI laat zien voor een aantal soorten, waarvan de vermoedelijke herkomst uit hun plaatselijke aanwezigheid was af te leiden. Sommige van deze soorten waren in 1952 niet verder gekomen dan het Voorste Choorven, andere niet verder dan het Witven. Een groot aantal had echter reeds alle drie de vennen bevolkt, daarbij vermoedelijk geholpen door de veelal noordwaarts gerichte stroming in het westelijke vennencomplex.
Ook in 1953 verliep de ontwikkeling van de Diatomeeënflora in deze vennen gunstig; het ziet er naar uit dat door het schoonmaken een milieu is ontstaan waarin zich wederom de karakteristieke Diatomeeën-sociaties zullen vormen, die hoogstwaarschijnlijk ook in vroeger tijden deze vennen hebben gekenmerkt.

Literatuur:

VAN DER WERFF, A. (1955), The biological results of fen-cleaning in the South-eastern part of the Netherlands. — Proc. Int. Ass. Limnology Vol *XII,* p. 263—267.

TABEL I

Diatomeeën Voorste Choorven (schoongemaakt) en gemeenschappelijke soorten met Van Esschenven.

△ voor)
△△ na) schoonmaken
△△△ vóór en ná)

		19-7-1948	bagger 1950	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	1953	Van Esschenven vóór rietmaaien	Van Esschenven ná rietmaaien
*B-M△△△	Achnanthes flexella (Kütz.) Brun	—	x	x	●	x		*)	
△	A. lanceolata Bréb.	—	x	—	—	—			
△△△	A. microcephala (Kütz.) Grun.	x	●	c	x	x			
△△	Amphipleura pellucida Kütz.	x	—	—	x	—			
△△	Caloneis silicula (Ehr.) Cl.	—	—	—	x	—			
△	C. silicula var. gibberula (Kütz.) Grun.	—	x	—	—	—			
△	C. silicula var. truncatula Grun.	—	x	—	—	—			
△△△	Cocconeis placentula Ehr.	x	x	x	x	x			
△△△	Cyclotella comta (Ehr.) Kütz.	x	x	x	—	—			
△△	C. meneghiniana Kütz.	—	—	x	—	—			
△	Cymbella aspera (Ehr.) Cl.	—	x	—	—	—			
M△△△	C. cesati (Rabh.) Grun.	—	x	x	●	x			
△	C. cistula (Hempr.) Grun.	x	x	—	—	—			
△△	C. cymbiformis (Ag.? Kütz.) V.H.	—	—	—	x	—			x
△	C. ehrenbergi Kütz.	—	x	—	—	—			
M△△	C. gracilis (Rabh.) Cl.	—	—	x	x	x			
△	C. helvetica Kütz.	—	x	—	—	—			
△	C. lanceolata (Ehr.) V.H.	—	x	—	—	—			
△△△	C. naviculiformis Auersw.	—	x	x	x	x			
△	C. tumida (Bréb.) V.H.	—	x	—	—	—			
△	C. ventricosa Kütz.	x	—	—	—	—			
△△△	Epithemia zebra (Ehr.) Kütz.	x	x	●	x	x			
* △△	Eunotia alpina (Naeg.) Hust.	—	—	c	x	—			x
*△△△	E. arcus Ehr.	—	x	x	●	x			
△△	E. arcus var. fallax Hust.	—	—	x	x	x			
* △△	E. exigua (Bréb.) Grun.	—	—	x	—	—			
△△△	E. formica Ehr.	—	x	●	x	—			
△	E. gracilis (Ehr.) Rabh.	x	—	—	—	—			
△△△	E. lunaris (Ehr.) Grun.	x	x	c	x	x			
*B △	E. monodon Ehr. var. bidens (Greg.) W.Sm.	—	x	—	—	—			
*△△△	E. pectinalis (Kütz.) Rabh.	x	x	x	—	—			x
* △△	E. pectinalis var. minor (Kütz.) Rabh.	—	—	x	—	—			
*△△△	E. pectinalis var. ventralis (Ehr.) Hust.	—	x	●	x	x			
* △△	E. tenella (Grun.) Hust.	—	—	—	x	—			
*B-A △	E. veneris (Kütz.) O. Müll.	—	x	—	—	—			
△△△	Fragilaria construens (Ehr.) Grun.	x	—	—	—	c			
△△△	F. pinnata Ehr.	x	—	—	x	x			
B △△	F. virescens Ralfs.	—	—	—	—	—	x		
* △△	Frustulia rhomboides (Ehr.) De T.	—	—	—	x	x			
* △△	F. rhomboides var. saxonica (Rabh.) De T.	—	—	x	—	—			
△△△	Gomphonema acuminatum Ehr. var. coronata (Ehr.) W. Sm.	—	x	x	x	—			
△△	G. gracile Ehr.	—	—	x	x	x			x
M△△△	G. longiceps Ehr. var. subclavata Grun.	—	x	x	x	x			
M△△	G. montanum Schum.	—	—	x	—	—			
△△	G. parvulum Kütz.	—	—	x	x	—			
△△△	Gyrosigma attenuatum (Kütz.) Rabh.	—	x	●	x	—			
△△△	Melosira granulata (Ehr.) Ralfs	—	x	●	x	—			
△△	M. granulata var. muzzanensis Meist.	—	—	x	—	—			
△	Navicula cryptocephala Kütz.	x	—	—	—	—			
△△	N. pupula Kütz.	—	—	—	x	x			
△△△	N. radiosa Kütz.	x	x	●	x	x			
* △△	N. subtilissima Cl.	—	—	x	—	x			
△△	N. viridula Kütz.	—	—	x	—	—			
△△	Neidium iridis (Ehr.) Cl.	—	—	—	—	x			
△△	Nitzschia acicularis W. Sm.	—	—	—	◇	—			
△△	N. acuta Hantzsch	—	—	x	●	x			
H△△	N. capitellata Hust.	—	—	x	—	—			
△△	N. dissipata (Kütz.) Grun.	—	—	—	—	x			
△△	N. ignorata Krasske	—	—	x	●	x		*)	

*) Vóór rietmaaien geen gemeensch. soorten

TABEL I (vervolg)

Diatomeeën Voorste Choorven (schoongemaakt) en gemeenschappelijke soorten met Van Esschenven.

△ voor)
△△ na) schoonmaken
△△△ voor en ná)

		19-7-1948	bagger 1950	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	1953	Van Esschenven vóór rietmaaien	Van Esschenven ná rietmaaien
△△	N. microcephala Grun.	—	—	—	—	x		*)	x
△△	N. palea (Kütz) W. Sm.	—	—	x	—	—			
△△	N. sigmoidea (Ehr.) W. Sm.	—	—	—	—	—	x		x
* △△	Pinnularia appendiculata (Ag.) Cl.	—	—	—	x	x			
M△△	P. brauni (Grun.) Cl. var. amphicephala (Mayer) Hust.	—	—	x	x	—			
* △△	P. gibba Ehr.	—	—	—	—	x			x
△△△	P. maior Kütz.	—	x	x	—	—			
* △△	P. microstauron (Ehr.) Cl.	—	—	—	—	x			x
* △	P. nobilis Ehr.	—	x	—	—	—			
△△	P. viridis (Nitzsch) Ehr.	—	—	—	x	—			x
△	Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müll.	x	x	—	—	—			
△△△	Stauroneis anceps Ehr.	—	x	—	—	—	x		
△△△	S. phoenicenteron Ehr.	—	x	●	x	x			
* △△	Stenopterobia intermedia Lewis	—	—	—	x	x			
* △△	Surirella linearis W. Sm. var. constricta (Ehr.) Grun.	—	—	—	x	—			
△△△	Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.	—	x	—	—	—	x		x
△△△	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	x	x	c	x	x			
*△△△	T. flocculosa (Roth) Kütz.	◇	x	x	x	x		*)	
	Aantal soorten	17	36	39	38	31	4	0	10

*) Vóór rietmaaien geen gemeensch. soorten

Ten minste 20 acidophiele soorten, 3 vóór, 12 ná en 5 vóór en ná schoonmaken.
Gemeenschappelijke soorten met Van Esschenven: 0 vóór en 10 ná schoonmaken.

TABEL II

Diatomeeën Witven (schoongemaakt) uit verbindingssloot met Van Esschenven en gemeenschappelijke soorten met Voorste Choorven en Van Esschenven.

		19-7-1948	13-6-1952	6-11-1952	Voorste Choorven vóór	Voorste Choorven ná	Van Esschenven vóór	Van Esschenven ná
*B-M△△	Achnanthes flexella (Kütz.) Brun	—	x	—				
△△	A. lanceolata Bréb.	—	x	—				x
△△△	A. microcephala (Kütz.) Grun.	x	x	x				
△	Amphipleura pellucida Kütz.	c	—	—	x			
△△	Cocconeis placentula Ehr.	—	x	x				
M△△	Cymbella cesati (Rabh.) Grun.	—	x	x		x		
△△	C. cistula (Hempr.) Grun.	—	x	—				
M△△	C. gracilis (Rabh.) Cl.	—	x	—				
△	C. hebridica (Greg.) Grun.	x	—	—			x	
△△	C. helvetica Kütz.	—	x	—				
△△△	C. naviculiformis Auersw.	x	x	—				
△△	Diploneis ovalis (Hilse) Cl.	—	x	—				
△△△	Epithemia zebra (Ehr.) Kütz.	x	x	x				
* △△	Eunotia arcus Ehr.	—	x	—				
△△	E. arcus Ehr. var. fallax Hust.	—	x	—		x		
*B △△	E. elegans Östrup	—	x	—				
* △△	E. exigua (Bréb.) Grun.	—	—	x		x		
△△	E. formica Ehr.	—	x	—		x		

TABEL II (vervolg)

Diatomeeën Witven (schoongemaakt) uit verbindingssloot met Van Esschenven en gemeenschappelijke soorten met Voorste Choorven en Van Esschenven.

△ voor)
△△ na) schoonmaken
△△△ voor en ná)

		19-7-1948	13-6-1952	6-11-1952	Voorste Choorven vóór	Voorste Choorven ná	Van Esschenven vóór	Van Esschenven ná
△△△	E. lunaris (Ehr.) Grun.	x	x	x				
* △△	E. pectinalis (Kütz.) Rabh. var. ventralis (Ehr.) Hust.	—	c	—				
△△△	Fragilaria construens (Ehr.) Grun.	c	c	—				
△△	F. pinnata Ehr.	—	c	x		x		
* △△	Frustulia rhomboides (Ehr.) De T.	—	x	—				
* △	F. rhomboides (Ehr.) De T. var. saxonica (Rabh.) De T.	x	—	—				
△△	F. vulgaris Thw.	—	—	x				
△△	Gomphonema acuminatum Ehr. var. coronata (Ehr.) W.Sm.	—	x	x				
△△	G. constrictum Ehr.	—	x	—				
M△△△	G. longiceps Ehr. var. subclavata Grun.	x	x	—				
△△	Navicula cryptocephala Kütz	—	x	—				x
△△	N. pupula Kütz.	—	x	—				
△	N. pupula var. capitata Hust.	x	—	—				
B △△	N. pseudoscutiformis Hust.	—	x	—				
△△△	N. radiosa Kütz.	c	x	x				
△△	Neidium affine (Ehr.) Cl.	—	x	—				
△△△	Nitzschia acicularis W. Sm.	◇	◇	—				
△△	N. acuta Hantzsch	—	x	—		x		
△△	N. dissipata (Kütz.) Grun.	—	—	x		x		
H△△	N. obtusa W. Sm.	—	—	c				
△△△	N. palea (Kütz.) W. Sm.	x	●	x			x	
H △△	N. sigma (Kütz.) W. Sm.	—	x	—				
M△△	Pinnularia brauni (Grun.) Cl. var. amphicephala (Mayer) Hust.	—	x	—		x		
△△	P. maior Kütz.	—	x	x				
△△	Rhopalodia gibba (Ehr.) O. Müll.	—	x	—				
△△	Stauroneis anceps Ehr.	—	x	x				
△△△	S. phoenicenteron Ehr.	x	x	—				
* △△	Stenopterobia intermedia Lewis	—	x	—				
△△△	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	c	x	x				
*△△△	T. flocculosa (Roth) Kütz.	x	◇	—				
	Aantal soorten	16	40	16	1	8	2	2

Ten minste 10 acidophiele soorten, 2 vóór, 7 ná en 1 vóór en ná schoonmaken.
Gemeenschappelijke soorten met Voorste Choorven: 1 vóór, 8 ná schoonmaken.
Idem met Van Esschenven: 2 vóór, 2 ná schoonmaken.

TABEL III

Diatomeeën Van Esschenven (alleen riet gemaaid) en gemeenschappelijke soorten uit de 3 westelijke vennen.

		19-7-1948	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	1953	In de 3 W.-vennen vóór schoonmaken	In de 3 W.-vennen ná schoonmaken
*B-M△△	Achnanthes flexella (Kütz.) Brun	—	—	x	x			x
△△	A. lanceolata Bréb.	—	—	x	—			
△	A. microcephala (Kütz.) Grun.	c	—	—	—		x	x
△△△	Cocconeis placentula Ehr.	x	—	x	—		x	

TABEL III (vervolg)

Diatomeeën Van Esschenven (alleen riet gemaaid) en gemeenschappelijke soorten uit de 3 westelijke vennen.

△ voor)
△△ na) schoonmaken
△△△ voor en ná)

			19-7-1948	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	1953	In de 3 W.-vennen vóór schoonmaken	In de 3 W.-vennen ná schoonmaken
	△△	Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.	—	—	x	—			
	△△	Cymbella aequalis W. Sm.	—	—	x	—			
	△△	C. cymbiformis (Ag? Kütz.) V.H.	—	—	x	—			
	△△	C. ehrenbergi Kütz.	—	—	x	—			
M	△△	C. gracilis (Rabh.) Cl.	—	—	x	—			x
*	△	C. hebridica (Greg.) Grun.	x	—	—	—			
	△△	C. naviculiformis Auersw.	—	x	—	—			x
	△△	C. ventricosa Kütz.	—	—	x	—			
	△△	Diatoma elongatum Ag.	—	—	—	—	x		
	△△△	D. vulgare Bory	◇	x	—	—			
	△△	Epithemia zebra (Ehr.) Kütz.	—	—	x	—			x
*	△△	Eunotia alpina (Naeg.) Hust.	—	x	x	—			
M	△△	E. diodon Ehr.	—	—	—	x			
	△△	E. lunaris (Ehr.) Grun.	—	c	x	x		x	x
*B	△△	E. monodon Ehr.	—	—	x	—			
*B	△△	E. monodon var. bidens (Greg.) W. Sm.	—	x	—	—			
*	△△	E. pectinalis (Kütz.) Rabh.	—	x	—	—			
*	△△	E. pectinalis var. ventralis (Ehr.) Hust.	—	—	c	x			x
	△△	Fragilaria construens (Ehr.) Grun.	—	—	c	—			x
	△△	F. crotonensis Kitt.	—	—	—	—	x		
*	△△	Frustulia rhomboides (Ehr.) De T.	—	x	x	x			x
	△△	Gomphonema acuminatum Ehr. var. coronata (Ehr.) W.Sm.	—	x	c	—			x
	△△	G. gracile Ehr.	—	—	x	—			
M	△△	G. longiceps Ehr. var. subclavata Grun.	—	—	x	x			x
	△△	Navicula cryptocephala Kütz.	—	—	x	—			
	△△	N. cuspidata Kütz.	—	—	x	—			
	△△	N. pupula Kütz.	—	—	—	x			x
	△△△	N. radiosa Kütz.	x	x	x	x			x
	△△	Nitzschia acicularis W. Sm.	—	◇	—	—			x
	△△	N. denticula Grun.	—	—	x	—			
	△	N. gracilis Hantzsch.	x	—	—	—			
	△△	N. microcephala Grun.	—	—	—	x			
H	△	N. obtusa W. Sm.	x	—	—	—			
	△	N. palea (Kütz.) W. Sm.	x	—	—	—			
	△△	N. sigmoidea (Ehr.) W. Sm.	—	x	x	—			
*	△△	Pinnularia gibba Ehr.	—	x	—	—			
	△△	P. maior Kütz.	—	—	x	x			x
	△△	P. mesolepta (Ehr.) W. Sm.	—	—	—	x			
*	△△	P. microstauron (Ehr.) Cl.	—	—	—	x			
*	△△	P. nobilis Ehr.	—	—	x	—			
	△△	P. viridis (Nitzsch) Ehr.	—	—	x	—			
	△△△	Stauroneis anceps Ehr.	x	x	x	x		x	x
	△△	S. phoenicenteron Ehr.	—	—	x	x			x
*	△△	Stenopterobia intermedia Lewis	—	x	—	—			x
*	△△	Surirella linearis W. Sm.	—	—	x	—			
	△△	Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.	—	x	—	—			
	△△△	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	x	x	x	x		x	x
*	△△△	T. flocculosa (Roth) Kütz.	x	◇	—	—		x	x
		Aantal soorten	11	17	31	15	2	6	20

Ten minste 14 acidophiele soorten,
1 vóór, 12 ná en 1 vóór en ná rietmaaien.
Gemeenschappelijke soorten in de 3 westelijke vennen: 6 vóór, 20 ná rietmaaien.

Tabel IV

Diatomeeën Randven Voorste Choorven (niet schoongemaakt) vergeleken met die der overige vennen.

		2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	Achterste Choorv.	Voorste Choorven vóór schoonmaken	Voorste Choorven ná schoonmaken	Wit-ven vóór	Wit-ven ná	Van Esschenven vóór rietmaaien	Van Esschenven ná rietmaaien
	Achnanthes microcephala (Kütz.) Grun.	x	—	—	—	x	x	x	x	x	—
	Cocconeis placentula Ehr.	x	—	—	—	x	x	●	x	x	x
	Cyclotella meneghiniana Kütz.	x	—	—	x	—	x	—	—	—	—
M	Cymbella gracilis (Rabh.) Cl.	x	—	—	x	—	x	—	x	—	x
	Epithemia zebra (Ehr.) Kütz.	x	—	—	—	x	x	x	x	—	x
*B	Eunotia elegans Östrup	—	x	—	x	—	—	—	x	—	—
*	E. exigua (Bréb.) Grun.	—	—	c	x	—	x	—	x	—	—
*	E. faba (Ehr.) Grun.	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	E. lunaris (Ehr.) Grun.	x	c	c	x	x	x	x	x	—	x
*	E. tenella (Grun.) Hust.	x	—	—	—	—	x	—	—	—	—
*B-A	E veneris (Kütz.) O. Müll.	—	x	—	x	x	—	—	—	—	—
	Fragilaria construens (Ehr.) Grun.	x	—	—	—	x	x	x	x	—	x
*	Frustulia rhomboides (Ehr.) De T.	—	c	c	x	—	x	—	x	—	x
	Gomphonema acuminatum Ehr. var. coronata (Ehr.) W. Sm.	x	—	—	—	—	x	—	x	—	x
	Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.	x	—	—	—	x	x	—	—	—	—
	Navicula rhynchocephala Kütz.	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Neidium iridis (Ehr.) Cl.	c	—	—	—	—	x	—	—	—	—
	Nitzschia acuta Hantzsch	x	—	—	x	—	x	—	x	—	—
	Pinnularia maior Kütz.	—	x	—	x	x	x	—	x	—	x
*	P. subcapitata Greg. var. hilseana (Jan.) Müll.	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	P. viridis (Nitzsch) Ehr.	c	—	x	—	—	x	—	●	—	x
	Stauroneis anceps Ehr.	c	—	—	—	x	x	●	x	x	x
	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	c	●	x	x	x	x	x	x	x	x
*	T. flocculosa (Roth) Kütz.	x	—	—	x	x	x	x	x	x	x
	Aantal soorten	19	6	5	11	11	19	8	16	5	12

Ten minste 8 acidophiele soorten.

TABEL V

Diatomeeën Achterste Choorven (niet schoongemaakt) vergeleken met die der overige vennen.

		19-7-1948	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	Rndv. V. Chv.	Voorste Choorven vóór schoonmaken	Voorste Choorven ná schoonmaken	Wit-ven vóór	Wit-ven ná	Van Esschenven vóór rietmaaien	Van Esschenven ná rietmaaien
	Achnanthes lanceolata (Bréb.) Grun.	—	—	x	—	—	x	●	—	x	—	x
*B-A	Anomoeoneis serians (Bréb.) Cl.	c	c	●	x	—	—	—	—	—	—	—
	Cyclotella comta (Ehr.) Kütz.	—	x	—	—	—	x	x	—	—	—	—
	C. meneghiniana Kütz.	—	—	x	—	x	—	x	—	—	—	—
M	Cymbella gracilis (Rabh.) Cl.	—	—	x	—	x	—	x	—	x	—	x
	Diatoma vulgare Bory	◇	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x
*	Eunotia alpina (Naeg.) Hust.	—	—	x	—	—	—	x	—	●	—	x
*B	E. elegans Östrup	—	—	c	—	x	—	—	—	x	—	—
*	E exigua (Bréb.) Grun.	—	c	x	—	x	—	x	—	x	—	—
	E. lunaris (Ehr.) Grun.	x	c	x	x	x	x	x	x	x	—	x
*	E. pectinalis (Kütz.) Rabh. var. minor (Kütz.) Rabh.	x	—	c	x	—	—	x	—	—	—	—
B-M	E. sudetica O. Müll.	—	c	—	—	—	—	—	—	—	—	—
*B-A	E. veneris (Kütz.) O. Müll.	—	—	x	—	x	—	—	—	—	—	—
B	Fragilaria virescens Ralfs	—	—	c	—	—	—	x	—	—	—	—
*	Frustulia rhomboides (Ehr.) De T.	c	c	x	x	x	—	x	—	x	—	x
	F. vulgaris Thw.	—	x	—	—	—	—	—	—	x	—	—
	Navicula radiosa Kütz.	x	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x

TABEL V (vervolg)

	Diatomeeën Achterste Choorven (niet schoongemaakt) vergeleken met die der overige vennen.	19-7-1948	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	Rndv. V. Chv.	Voorste Choorven vóór schoonmaken	Voorste Choorven ná schoonmaken	Wit-ven vóór rietmaaien	Wit-ven ná rietmaaien	Van Es-schenven vóór rietmaaien	Van Es-schenven ná rietmaaien
*M	N. subtilissima Cl.	—	—	x	x	—	—	x	—	—	—	—
	Neidium affine (Ehr.) Cl.	—	x	—	—	—	—	—	—	x	—	—
	Nitzschia acicularis W. Sm.	—	◇	—	—	—	—	x	x	x	—	x
	N. acuta Hantzsch	—	—	x	—	x	—	x	—	x	—	—
*	Pinnularia appendiculata (Ag.) Cl.	—	—	x	—	—	—	x	—	—	—	—
M	P. dactylus Ehr.	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
*	P. gibba Ehr.	—	x	x	—	—	—	x	—	●	—	x
*	P. interrupta W. Sm.	x	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—
	P. maior Kütz.	—	—	x	—	x	x	x	—	x	—	x
	Stauroneis phoenicenteron Ehr.	—	c	x	x	—	x	x	x	x	—	x
*	Stenopterobia intermedia Lewis	—	c	x	x	—	—	x	—	x	—	x
	Stephanodiscus astraea (Ehr.) Grun.	—	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—
	Synedra rumpens Kütz. var. fragilarioides Grun.	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	c	c	x	x	x	x	x	x	x	x	x
*	T. flocculosa (Roth) Kütz.	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Aantal soorten	8	16	24	9	11	8	21	6	18	4	14

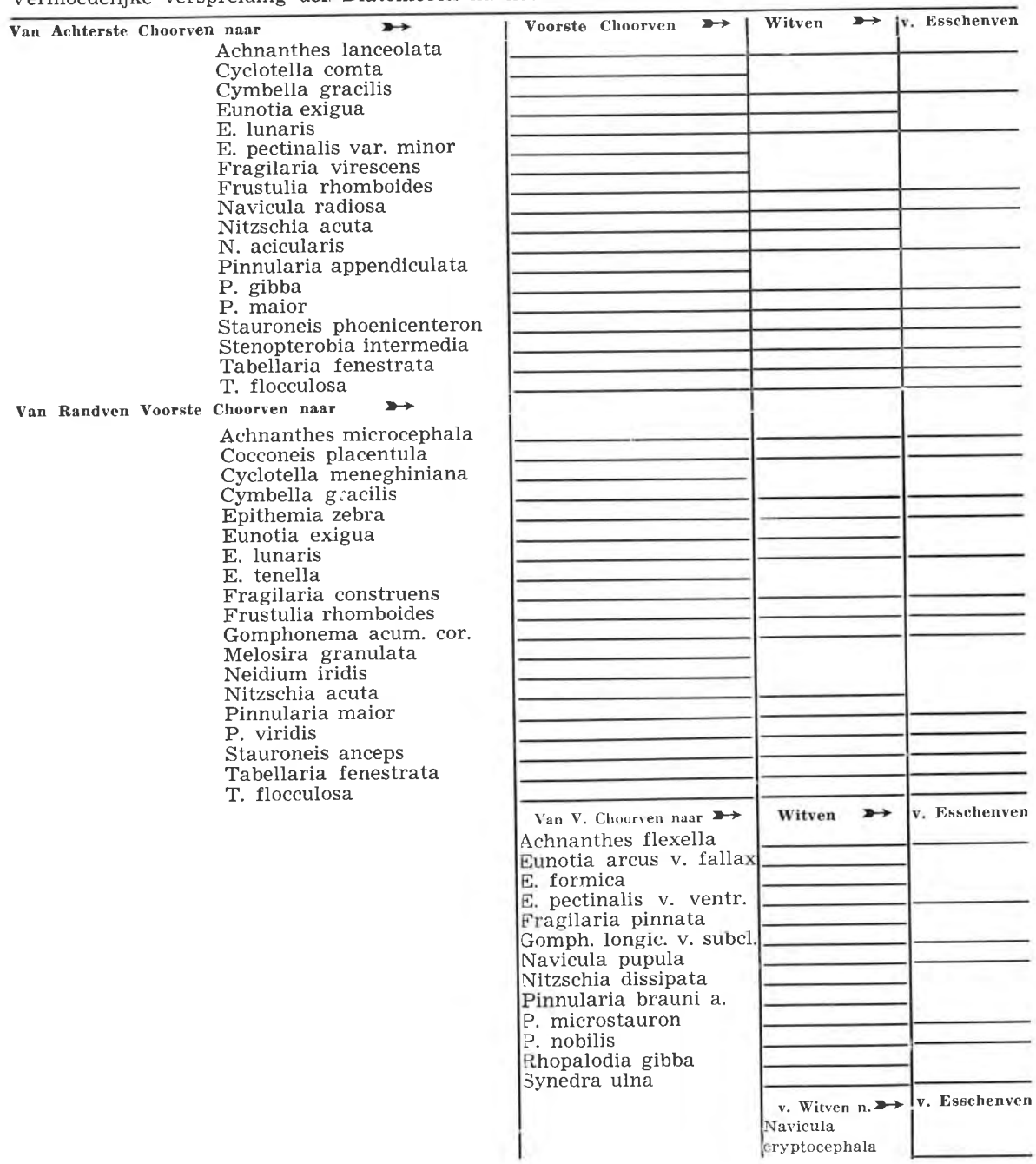
Ten minste 13 acidophiele soorten.

Verklaring van de tekens bij de tabellen:

* : acidophiel
H : halophiel
B-A : boreaal - alpien
B-M: boreaal - montaan
B : boreaal
M : montaan
● : niet aangetroffen maar aanwezig te achten soorten
c : overwegend
◇ : opgaaf H. F. de Vries, Amsterdam

TABEL VI

Vermoedelijke verspreiding der Diatomeeën na het schoonmaken der drie westelijke vennen.



HOOFDSTUK VI

ENKELE PHYCOMYCETEN

IN HET VOORSTE, MIDDELSTE EN ACHTERSTE CHOORVEN EN IN HET VAN ESSCHENVEN

door

W. GRAAFLAND

(With a Summary in English)

A. Fungusparasieten van Desmidiaceae.
B. Saprolegniaceae.

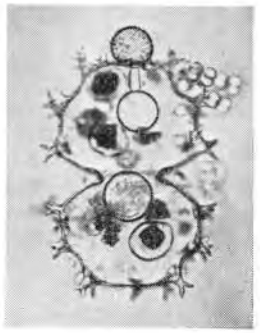
ad A. Deze organismen zijn uiteraard gebonden aan hun gastheer, daarom werden deze fungi alleen waargenomen in het Achterste Choorven, waar de Desmidiaceae talrijk waren.

ad B. De Saprolegniaceae kwamen in alle genoemde vennen voor. Het geringe aantal monsters laat geen beslissing toe of een bepaalde soort alleen dáár voorkomt, waar deze bij dit onderzoek is gevonden.

A. Fungusparasieten van Desmidiaceae.

Bij zijn studie over Conjugaten had prof. dr. J. HEIMANS te Amsterdam herhaaldelijk organismen waargenomen, die door een schimmelparasiet waren aangetast. Meestal was de Conjugaat door deze parasiet gedood, een enkele maal waren de chromatophoren nog groen. De schimmelorganen waren, ook in geconserveerd materiaal, goed zichtbaar. Monsters, die in 1930 in de Oisterwijkse vennen waren genomen, bleken ook enkele van deze parasieten te bevatten.

In de Nederlandse literatuur zijn deze schimmels niet bekend. Met het handboek van F. K. SPARROW „Aquatic Phycomycetes", 1943, dat alle in het water voorkomende Phycomyceten, met uitzondering van de Saprolegniaceae en het geslacht Pythium, behandelt, is een determinatie van deze algenparasieten mogelijk.



De volgende soorten werden waargenomen:

in Closterium spec.
Olpidium endogenum (Braun) Schroet.
Myzocytium proliferum Schenk
Lagenidium intermedium de Wildeman
Rhizophydium spec.

op en in Closterium spec.
Myzocytium megastomum de Wildeman

in Closterium lunula
Lagenidium closterii de Wildeman

in Closterium baileyanum
Myzocytium spec.

in Xanthidium armatum
Waarschijnlijk is dit M. irregulare Petersen. PETERSEN was bij zijn beschrijving van deze soort niet geheel zeker, hetgeen de reden is, dat SPARROW deze soort dan ook tot de „imperfectly known species" rekent.

in Xanthidium armatum
Micromycopsis spec.

SPARROW vermeldt van dit genus alleen vertegenwoordigers bij draadvormige Conjugatae zoals Spirogyra, Zygnema en Hyalotheca. Een publicatie van de Engelse specialiste van fungus-parasieten van algen: HILDA M. CANTER (1949), (nu mrs. H. M. LUND-CANTER), Trans. Brit. myc. Soc. *32:* 69) vermeldt Micromycopsis mirabilis Canter en M. Fischeri Scherffel resp. in Tetmemorus en Closterium als soorten bij niet-draadvormige Conjugatae. Het onderzoek naar de levenscyclus van deze parasiet wordt voortgezet.

B. Saprolegniaceae.

Deze organismen werden verkregen uit een monster venwater of uit een grondmonster van een venoever. In het water of in de suspensie van de grond werden gespleten hennepkiemen uitgelegd, die een uitstekend substraat vormen voor de in het monster voorkomende Saprolegniaceae. De zoösporen hechten zich hierop, kiemen en groeien na enkele dagen uit tot straalsgewijs op de kiem geplaatste hyphen van de betrokken Saprolegniaceae.

Voor de determinatie van deze organismen bestaat een goede monographie van W. C. COKER „The Saprolegniaceae", 1923. In de „North American Flora", 1937, is een deeltje gewijd aan deze organismen met een determinatietabel van W. C. COKER en V. D. MATTHEWS.

Over de Nederlandse Saprolegniaceae handelen vier publicaties:

C. A. J. A. OUDEMANS (1904), Catalogue raisonné des Champignons des Pays-Bas: 379. 1 soort.

K. BOEDIJN (1921), Med. Ned. Myc. Ver. *11:* 116. 3 nieuwe soorten.

— (1923), Med. Ned. Myc. Ver. *11:* 84. 4 nieuwe soorten.

A. L. VAN BEVERWIJK (1948), Ant. van Leeuwenhoek *14:* 223. 15 nieuwe soorten.

Gevonden soorten:

Saprolegnia diclina Humphrey	water van Van Esschenven - punt 6
Saprolegnia ferax (Gruith.) Thuret	water van Achterste Choorven - punt 3
Achlya spec.	water van Achterste Choorven - punt 3
Achlya debaryana Humphrey	grond van Achterste Choorven
Achlya dubia Coker	grond van Van Esschenven, deze determinatie is niet geheel zeker.
Achlya prolifera (Nees) de Bary	water van Voorste Choorven - punt 7
Achlya colorata Pringsheim	verschillende monsterpunten
Protachlya paradoxa Coker	water van Voorste Choorven - punt 7
Dictyuchus spec.	grond van Voorste Choorven

Summary

Parasitic fungi of the Desmidiaceae and Saprolegniaceae were studied. The parasitic fungi were only found in the Achterste Choorven. Saprolegniaceae were discovered in all the fens. They were cultured from samples of fen-water or earth from the fen-borders, on cleaved hempseeds.

An account of the discovered species is given.

HOOFDSTUK VII

DE ROTATORIA

VAN HET VOORSTE CHOORVEN, WITVEN, VAN ESSCHENVEN EN HET ACHTERSTE CHOORVEN

door

Fr. DE GRAAF

(With a Summary in English)

Inleiding.

Het onderzoek naar de samenstelling van de raderdierfaunae van de bovengenoemde vennen had tot doel na te gaan, in hoeverre het vroegere mesotrophe karakter van het Voorste Choorven en het Van Esschenven door de „schoonmaak"werkzaamheden in deze vennen gehouden, hersteld was. Monstername in het Achterste Choorven diende ter vergelijking, daar aangenomen kon worden, dat hier het typische venkarakter niet beïnvloed was geworden. Hoewel het niet zeker is, dat het Voorste Choorven, het Van Esschenven en het Witven voor hun eutrophiering éénzelfde karakter hadden als het Achterste Choorven, kan alleen dit laatste ven als vergelijkingsmateriaal dienen, daar geen vroegere raderdier waarnemingen uit de eerste vennen bekend zijn. Dit bewijst weer eens hoe groot de waarde is van een vroegtijdige en complete inventarisatie van onze natuurmonumenten.

Helaas kon door deze auteur slechts in het jaar 1952 gemonsterd worden en wel op 2 mei, 13 juni, 7 juli, 23 juli, 27 augustus en het laatst op 30 september, waarna het onderzoek gestaakt moest worden. Hoe de raderdierfaunae zich in 1953 ontwikkeld hebben is dus niet bekend. Toch geven de resultaten uit 1952 aanleiding tot enige belangrijke conclusies.

Er werd gemonsterd, zowel in het open water, als op de bodem en tussen de waterplanten. De meeste monsters werden levend onderzocht, enkele werden gefixeerd in 4 % formol voor een nadere studie van de loricate vormen.

De planktonmonsters bestonden uit tien liter water, gezeefd door een planktonnet van Müllergaas No. 25. Van de geconcentreerde vangst werden minstens drie preparaten vervaardigd, waarin de aantallen werden geschat volgens de onderstaande schaal.

c.	— 50	of meer exempl. per preparaat
+	— 20—50	exempl. per preparaat
r.	— 10—20	exempl. per preparaat
rr.	— tot 10	exempl. per preparaat

Voorste Choorven en Van Esschenven.

Tabel 1. geeft een overzicht van de raderdieren, die in het plankton van beide vennen werden aangetroffen. De overeenkomst tussen beide faunae is op het eerste gezicht duidelijk. Het enige verschil vormen eigenlijk alleen de vele tychoplanktische soorten, die in het plankton van het Van Esschenven voorkomen. Dit is waarschijnlijk te wijten aan de ondiepte van de monsterplaatsen aldaar. Laten wij de tychoplanktische soorten buiten beschouwing en houden wij alleen rekening met de euplanktische vormen, dan zien wij, dat het Voorste Choorven 22 soorten herbergt en het Van Esschenven eveneens 22. Beide vennen hebben 18 soorten met elkaar gemeen. Het quotient van gelijkheid (SØRENSEN, 1948), waarin wij een objectief middel hebben om de verwantschap van verschillende faunae te bepalen, wordt dan 82. Deze hoge waarde geeft duidelijk aan, dat beide faunae volkomen identiek zijn. Enkele monsters uit het Witven vertonen hetzelfde beeld, hetgeen te verwachten was, daar de drie vennen door sloten met elkaar in verbinding staan.

Dominante vormen in beide vennen zijn *Keratella cochlearis cochlearis, Keratella cochlearis tecta, Gastropus stylifer, Polyarthra euryptera, P. remata* en *Trichocerca birostris*. Tabel 2 en 3 geven de periodiciteit van de gevonden planktonsoorten weer in de onderzoekingsperiode. Hieruit is duidelijk te zien, dat de periodiciteit in beide vennen vrijwel gelijk verloopt.

In het voorjaar domineerden in beide vennen *Keratella cochlearis cochlearis, Polyarthra remata* en alleen in het Van Esschenven *Keratella quadrata quadrata*. Op 13/6 is *Keratella cochlearis cochlearis* nog in aantal toegenomen, terwijl *K. quadrata quadrata* in productiviteit sterk is achteruit gegaan. Het feit, dat het maximum van *Keratella cochlearis cochlearis* later in het jaar ligt dan dat van *K. quadrata quadrata* heeft deze auteur reeds verschillende malen kunnen vaststellen. In de zomermaanden ontbrak *K. quadrata quadrata* geheel in het plankton, hetgeen enigszins verwonderlijk is, daar de soort gewoonlijk perennerend is. Het feit kan wellicht toegeschreven worden aan de voorkeur van *K. quadrata quadrata* voor saprobere wateren dan de vennen.

Keratela cochlearis cochlearis daarentegen

komt in de laatste helft van de maand juli tot een tweede maximum, om daarna geleidelijk in aantal af te nemen. Deze tweetoppige periodiciteit is o.a. ook aan CARLIN (1943) bekend. *Keratella cochlearis tecta* komt einde juli begin augustus tot een belangrijk maximum in beide vennen.

Ook *Polyarthra remata* vertoont een tweetoppige periodiciteits curve, n.l. een maximum in mei en een volgend in de laatste helft van juli tot einde augustus. Deze periodiciteit van *P. remata* is enigszins eigenaardig en wijkt sterk af van eigen vroegere waarnemingen (ongepubliceerd) en van de periodiciteit die CARLIN (1943) in Zweden van dit raderdier vond. In Zweden als ook in Het Hol bij Kortenhoef begint *P. remata* op te treden bij een watertemperatuur van ongeveer 10—15° C., maar komt pas tot een maximum in de late zomer begin herfst. Wellicht spelen andere factoren, dan temperatuur alleen, een rol bij het bepalen van de periodiciteit.

Polyarthra euryptera heeft een scherp omgrensd maximum in de vroege zomer, in de maand juli. Deze soort wordt terecht beschouwd als een stenotherme warmwatersoort, waarmee haar optreden in de vennen in overeenstemming is.

Polyarthra dolichoptera trad in de onderzoekingsperiode alleen op in het Van Esschenven gedurende de maanden juli, augustus en september. Dit voorkomen is niet in overeenstemming met CARLIN's opvatting (1943), dat dit raderdier een stenotherme koudwatersoort is. Ook eigen nog ongepubliceerde waarnemingen hebben deze soort slechts leren kennen als een wintervorm, met maximale ontwikkeling in het vroege voorjaar. Doch ook aan CARLIN (1943) is het optreden bekend van een vorm, (die voorlopig niet taxonomisch van de typische vorm te onderscheiden is), in de late zomer en vooral in eutrophe vijvers. Waarschijnlijk handelt het hier om twee oecologische rassen, hoewel het ook niet uitgesloten moet worden geacht, dat de temperatuur-gebondenheid zich richt naar andere milieufactoren, zoals bekend is van o.a. *Notholca acuminata* (Ehrenberg) en *Notholca squamula* (Müller).

Polyarthra vulgaris (= *P. trigla* Ehrenberg, partim), een soort die gewoonlijk perennerend optreedt en een brede oecologische valentie heeft, kwam slechts sporadisch voor en in kleine aantallen.

Gastropus stylifer, algemeen beschouwd als een zomervorm, trad in de vennen gedurende de gehele onderzoekingsperiode op en bereikte een betrekkelijk laag maximum op 23/7. Eigen onderzoekingen op andere plaatsen hebben waarschijnlijk gemaakt, dat *G. stylifer* perennerend is met een vrij scherp afgegrensd maximum in het warmste jaargetijde, waarmee ook het optreden in de vennen in overeenstemming is.

Trichocerca birostris (= *Diurella stylata* Eyferth) komt eveneens tot een belangrijk maximum in de zomer. De soort trad op van einde juli tot einde september met een maximale ontwikkeling in de tweede helft van augustus bij een watertemperatuur van 21° C. CARLIN (1943) trof deze soort ook geregeld aan in de zomer en vond eveneens een maximum bij de hoogste watertemperaturen. Eigen waarnemingen in het Hol en de Loenerveense Polders stemmen hiermee volledig overeen. *Tr. birostris* kan dan ook beschouwd worden als een stenotherme warmwatersoort.

De andere componenten van het plankton komen geen van allen tot een belangrijke maximale productie. Hun optreden in de onderzoekingsperiode is weergegeven in de tabellen 2 en 3.

Naast *Keratella quadrata quadrata* is ook *Conochilus hippocrepis* tot de lente en de vroege zomer beperkt.

Tot de echte stenotherme zomervormen behoren verder: *Collotheca pelagica, Chromogaster ovalis, Ascomorpha ecaudis, Ploesoma hudsoni, P. truncatum, Synchaeta stylata, Trichocerca capucina* en *Tr. similis.*

Het rotatorenplankton, zoals boven beschreven, is karakteristiek voor zwak eutrophe tot mesotrophe wateren. Voor sterker eutrophe plassen (zoals bijvoorbeeld het Kinselmeer bij Amsterdam) zijn o.a. soorten van de genera *Brachionus* en *Filinia* kenmerkend en domineert het phytoplankton bovendien over het zooplankton. In mesotrophe wateren en ook in oligotrophe plassen treedt het phytoplankton meer en meer terug, met uitzondering van gespecialiseerde soorten van de Chrysophyceae, Dinophyceae en Desmidiales. De dominantie in deze wateren valt meestal toe aan de Cladocera en Rotatoria. Het planktonbeeld van het Voorste Choorven en Van Esschenven wordt beheerst door Rotaria en Cladocera gedurende een groot gedeelte van het jaar. Soms zijn Chrysophyceae en Dinophyceae dominerend. De voedselstandaard van het water zou hierdoor als mesotrooph gekarakteriseerd kunnen worden, ware het niet dat verschillende Rotatoria uit het plankton een eutrophe inslag bezitten. Wij doen dan ook het beste de voedselstandaard te kenmerken als liggende op de grens van zwakke eutrophie en mesotrophie.

Ook blijkt dit karakter uit de samenstelling van de Rhizopoden-gemeenschap op de bodem van het Voorste Choorven. Hier en ook tussen de waterplanten overheersen de *Difflugia* soorten zoals: *D. amphora, D. corona, D. acuminata, D. oblonga* en *D. urceolata.*

Difflugia corona domineert op enkele plaatsen (o.a. punt 4) en dit is belangrijk, daar deze soort kan gelden als een indicator voor eutrophie (evenals *Paulinella chromatophora*, die ook in het Voorste Choorven voorkomt) als zij in grote aantallen voorkomt.

Tabel 4. geeft een overzicht van de raderdieren, die werden aangetroffen in bodemmonsters en tussen de waterplanten.

Bij de schoonmaak van het Voorste Choorven werd een randven (monsterpunt 7) gespaard, omdat daar volgens het beeld van de hogere flora de eutrophiering nog niet zover was voortgeschreden als in het overige ven. Het vermoeden, dat in dit randven zich ook nog een gedeelte van de vroegere (veronderstelde mesotrophe en acidophiele) fauna had weten te handhaven werd echter niet bevestigd. Wel werd in dit randven een rijkere populatie aangetroffen dan in het overige deel van het Voorste Choorven zelf, maar dit moet toegeschreven worden aan de zeer weelderige onderwater vegetatie, die een uitstekende habitat vormde voor allerlei niet-planktische raderdieren. De samenstelling van de raderdierfauna tussen de waterplanten en op de bodem is wederom die van een zwak-eutrooph milieu.
De samenstellende soorten zijn, wat hun gebondenheid aan een bepaald pH-bereik betreft, allen indifferent of alkaliphiel. *Testudinella parva, Dipleuchlanis propatula, Lecane stokesi* en *Notommata forcipata* daarentegen zijn alkalibiontisch en bewijzen met hun tegenwoordigheid het alkalische karakter van de vennen.

Achterste Choorven (zie tabel 5).
De raderdierfauna van het Achterste Choorven geeft een geheel ander beeld te zien. Van de 24 soorten, die werden waargenomen, zijn er 15 strikt acidobiontisch of acidophiel, terwijl de overige 9 min of meer indifferent zijn t.o.v. de pH. De samenleving wordt beheerst door *Lecane elasma, L. stichaea, L. (Monostyla) acus, Colurella hindenburgi, Keratella falculata* (= *K. serrulata* Ehrenberg), *Polyarthra minor* en *Cephalodella intuta*. Al deze soorten zijn acidobiontisch, behalve *C. intuta*, die meer acidophiel is, daar deze soort ook wel eens wordt aangetroffen rondom pH 7,0. Genoemde soorten konden ook in andere zuurreagerende vennen in ons land worden aangetoond.
Ook de overige micro-organismen, die in dit ven werden aangetroffen wijzen op het zure karakter, zoals *Gloeodinium montanum, Goniostomum semen, Asterococcus superbus* en *Astasia dangeardi*. De rhizopodenfauna is vooral kenmerkend, zoals een keuze uit de gevonden soorten direct duidelijk maakt: *Arcella catinus, A. mitrata, A. crenulata, Difflugia bacillifera, D. bacillariarum, D. leidyi, D. rubescens, Heleopora petricola, Hyalosphenia papilio, H. elegans, Nebela carinata, N. barbata, N. tenella, Pontigulasia bigibbosa*, etc.
Een duidelijke periodiciteit van de, meest mosbewonende, raderdieren kon niet worden vastgesteld. In het algemeen is de populatiedichtheid des zomers groter dan in de koudere jaargetijden.
Het Achterste Choorven behoort wat zijn raderdierfauna betreft in de reeks van zuurreagerende vennen ten Oosten van het complex Voorste Choorven, Witven en Van Esschenven.

Opmerkingen over enkele gevonden soorten.
Collotheca pelagica (Rousselet). Fig. 1.
Nieuw voor de Nederlandse fauna. Een in ons land alkaliphiele soort, die waarschijnlijk vrij algemeen zal blijken te zijn bij nauwkeuriger bestudering van het zooplankton van onze plassen. De soort werd reeds aangetroffen in de Loenerveense Polder en verschillende Loosdrechtse Plassen. Een moeilijkheid is, dat de pelagische soorten van het geslacht Collotheca slechts in ongefixeerde monsters te determineren zijn.
Conochilus hippocrepis (Schrank) wordt door MYERS (1931) beschouwd als behorende tot de 'transcursion fauna', dus indifferent t.o.v. de pH. In Nederland is dit raderdier echter nooit buiten de alkalische wateren waargenomen en kan beter als alkaliphiel beschouwd worden.
De gevonden kolonies in de vennen waren tot 5000 micron in doorsnede, met een maximaal aantal individuen van 150 stuks. Ten tijde van zijn optreden waren in bijna alle kolonies eieren aan te treffen. De soort is vrij algemeen in kleine waterruimten zoals vijvers, sloten en meertjes met overvloedige plantengroei. β-mesosaprook.
Colurella hindenburgi Steinecke.
Nieuw voor de fauna van Nederland. Acidophiele soort, die Sphagnum als habitat de voorkeur geeft. Pantserlengte 56 μ, breedte 22—30 μ.
Colurella tessalata (Glasscott). Fig. 2.
Nieuw voor de fauna van Nederland, verder bekend van Duitsland, Zweden, Schotland, Ierland en Noordamerika, maar overal zeldzaam. Acidobiontisch.

Maten:	pantserlengte	60 μ
	pantserbreedte	38 μ
	lengte tenen	19 μ

C. tessalata heeft evenals *C. sulcata* (Stenroos) en *C. paludosa* Carlin een pantser met facetachtige structuur. Deze structuur was bij de exemplaren uit het Achterste Choorven buitengewoon duidelijk. De andere tot nu toe bekend geworden soorten van het geslacht hebben allen een glad pantser.
Keratella quadrata (Müller) is een soort met een zeer grote variabiliteit, hetgeen geleid heeft tot een groot aantal beschreven varieteiten en formae. EDMONDSON en HUTCHINSON (1934) ondernamen een poging om in deze taxonomische spraakverwarring, die hiervan het gevolg was, orde te scheppen. Zij onderscheidden een aantal "formae" en schaften een aantal synoniemen af. Zij steunden daarbij op de verschillen in sterkte en punctering van de pantserstructuur en de lengte en richting van de caudaal-doornen. Zoals GILLARD (1948) betoogt, zijn juist deze verschillen in materiaal van één en hetzelfde genotype sterk variabel, zodat een taxonomische indeling hierop steunend van weinig waarde kan zijn. Afgezien nog van het feit, dat formae in de moderne taxonomie niet meer thuis horen. KIRIAKOFF (1948), steunend op het baanbrekende werk van CARLIN (1943), heeft ingrijpende veranderingen aangebracht in de nomenclatuur, zodat deze nu

in overeenstemming is met de moderne taxonomische opvattingen. CARLIN (1943) onderscheidt 4 groepen, die samen de soort *Keratella quadrata* vormen:

Keratella quadrata — quadrata groep
Keratella quadrata — frenzeli groep
Keratella quadrata — dispersa groep
Keratella quadrata — reticulata groep

Als zelfstandige soorten zondert CARLIN af *Keratella valga* (Ehrenberg) en *K. hiemalis* Carlin. Van de vier groepen kent KIRIAKOFF (1948) slechts aan de *quadrata* groep en de frenzeli groep taxonomische waarde toe als oecologische rassen: *K. quadrata Œ quadrata* en *K. quadrata Œ frenzeli.*

De status van de *dispersa* groep is nog enigszins onzeker, waarschijnlijk gaat het hier slechts om een morphologische variant van de typische vorm. Eigen waarnemingen (ongepubliceerd) wijzen in die richting. In ieder geval heeft deze auteur *dispersa* vormen samen gevonden met *K. quadrata Œ quadrata.*

De *reticulata* groep wordt door de meeste moderne auteurs beschouwd als een normale seizoensvariatie, die dus niet wetenschappeijk benoemd mag worden.

K. quadrata Œ quadrata komt in vijvers en andere kleine waterruimten voor, geeft de voorkeur aan eutrophe en β-mesosaprobe milieus.

Keratella cochlearis (Gosse).

CARLIN (1943) veranderde de onder limnologen zo ingeburgerde naam *Keratella cochlearis* (Gosse) in *Keratella stipitata* (Ehrenberg), op grond van de door hem verdedigde identiteit van beide vormen. BERZINS (1954) bestrijdt CARLIN's opvatting en betoogt dat *Keratella stipitata* (Ehrenberg) een zelfstandige soort is, die echter nog niet herontdekt is na zijn beschrijving door EHRENBERG in 1838.

Hoewel ik betwijfel of *Keratella stipitata* werkelijk een goede soort is en EHRENBERG geen fout heeft gemaakt in zijn afbeelding (zoals CARLIN, 1943, veronderstelt), lijkt mij de beste oplossing BERZINS' opvatting te volgen, zodat de oude welbekende naam *Keratella cochlearis* niet afgeschaft behoeft te worden.

Alle veranderingen in de nomenclatuur gedurende deze eeuw hebben tot gevolg gehad dat de soort nu onder 4 verschillende namen in de wereldliteratuur voorkomt, n.l.:

Anuraea stipitata Ehrenberg 1843, non Ehrenberg 1838.

Anuraea cochlearis Gosse 1851.
Keratella stipitata (Ehrenberg).
Keratella cochlearis (Gosse).

Alleen de laatste naam is de juiste.

De kwestie wordt nog bemoeilijkt door het feit, dat nog een andere soort onder de naam *Keratella (Anuraea) stipitata* in de literatuur voorkomt. Deze soort heeft niets met *Keratella cochlearis* te maken en heeft daarom de nieuwe naam *Keratella americana* CARLIN (1943) gekregen, met als synoniemen: *Anuraea stipitata* (bij ZELINKA, 1907), *Keratella stipitata* (bij HARRING, 1914; REMANE, 1929; UÉNO, 1939) en *Keratella gracilenta* AHLSTROM (1943).

Binnen de soort *K. cochlearis* bestaan ongetwijfeld verschillende rassen en wel ecologische rassen. Zowel OLIFAN (1937) als CARLIN (1943) spreken eveneens vermoedens in die richting uit.

De in de vennen waargenomen „varieteiten" *tecta* en *hispida* behoren waarschijnlijk tot twee verschillende ecologische rassen, hoewel voor deze hypothese nog geen steekhoudende bewijzen aangevoerd kunnen worden. Voor de hypothese spreekt het feit, dat de vorm *tecta* in beide vennen tot een belangrijk zomermaximum kwam, terwijl *hispida* slechts tweemaal in het Van Esschenven in enkele exemplaren werd waargenomen.

Klaarblijkelijk is het milieu voor *hispida* niet gunstig voor maximale ontwikkeling. In afwachting van de definitieve oplossing van het probleem lijkt het wenselijk, beide vormen reeds nu voorlopig aan te duiden als ecologische rassen, opdat beide duidelijk van elkaar en van de typische vorm gescheiden kunnen worden in soortenlijsten, zonder daarbij lange omschrijvingen te moeten gebruiken.

De genera *Lecane* en *Monostyla.*

Het geslacht *Monostyla* is door EDMONDSON (1935) verenigd met het geslacht *Lecane* op grond van de vele overgangsvormen tussen deze beide genera. Het heeft lang geduurd, voordat deze samenvoeging algemeen geaccepteerd werd, hetgeen voornamelijk te wijten is aan practische overwegingen, daar het genus *Lecane* verenigd met *Monostyla* een zeer groot aantal soorten herbergt en moeilijk te hanteren is. Nu echter de samenvoeging algemeen aanvaard is en gebruikt wordt, verdient het aanbeveling ons hierbij aan te sluiten. In deze publicatie zijn de vroegere *Monostyla*-soorten nog als zodanig aangegeven, terwille van een snellere oriëntatie in de aangebrachte wijzigingen.

Lecane elasma Harring et Myers.

Nieuw voor de fauna van Nederland. Acidobiontische soort. Volgens HAUER (1935) sphagnobiontisch.

Maten:	totale lengte:		103 μ
	pantserlengte:	dorsaal	58 μ
		ventraal	94 μ
	pantserbreedte:	dorsaal	54 μ
		ventraal	38 μ
	lengte tenen:		35 μ

Lecane stichaea Harring

Nieuw voor de fauna van Nederland. Wordt door HAUER (1935) beschouwd als een secondaire gidsvorm voor hoogvenen. In Nederland komt de soort buiten de echte hoogvenen ook nog regelmatig voor in overgangsvenen, kleine veenvormingen zonder hoogveen karakter en in niet-veenvormende Sphagnum vegetaties.

Lecane agilis (Bryce)

Nieuw voor de fauna van Nederland. Een der kleinste *Lecane* soorten; streng acidobiontisch; sphagnobiontisch volgens HAUER (1935). De

soort werd echter in de huisvennen ook regelmatig in het open water aangetroffen.

Maten: pantserlengte: dorsaal: 50—56 μ
pantserbreedte: dorsaal: 37—40 μ
lengte tenen: 17—19 μ

Lecane tenuiseta Harring. Fig. 9.
Nieuw voor de fauna van Nederland. Sommige exemplaren bezaten op het pantser lichtbrekende, meest grove en wijd verspreid staande korrels. Deze afwijkende tekening wordt ook door CARLIN (1939) vermeld.

Maten: pantserlengte: dorsaal 68 μ
ventraal 76 μ
pantserbreedte: dorsaal 50 μ
ventraal 47 μ
lengte tenen: 35 μ
lengte klauw: 14 μ

Lecane (Monostyla) acus Harring.
Een van de meest algemene bewoners van zure laag-, overgangs- en hoogvenen en niet-veenvormende Sphagneta. In alle door de auteur in Nederland onderzochte venen etc. kon *Lecane acus* aangetoond worden. Toch is dit de eerste maal, dat het raderdier voor Holland in de literatuur vermeld wordt. Dit is wellicht te wijten aan het feit, dat de soort een grote gelijkenis vertoont met *Lecane (M) lunaris* Ehrenberg. Beide soorten zijn kosmopolitisch. *Lecane acus* is acidophiel, *Lecane lunaris* daarentegen is indifferent en bezit overigens ook een zeer brede oecologische valentie.
Lecane (Monostyla) quadridentata Ehrenberg. Fig. 6.
Van dit in Nederland zeldzame raderdier werden in het Voorste Choorven enkele individuen waargenomen op monsterpunt 4. Alkaliphiele soort.

Maten: pantserlengte: dorsaal: 145 μ
ventraal 154 μ
pantserbreedte: dorsaal 94 μ
ventraal 112 μ
lengte teen, zonder klauw: 53—60 μ
lengte klauw: 25—27 μ

Lecane (Monostyla) subulata Harring et Myers.
Nieuw voor de fauna van Nederland. Typische acidobiontische hoogveen vorm.

Maten: pantserlengte: dorsaal 53—62 μ
ventraal 59—67 μ
pantserbreedte: dorsaal 51—56 μ
ventraal 48—55 μ
lengte teen: 36—44 μ

Polyarthra euryptera (Wierzejski).
Een zeer fraaie populatie van deze grootste *Polyarthra* soort werd in beide vennen aangetroffen. De lengte varieerde van 148—200 μ, de grootste breedte van 112—126 μ, de lengte van de aanhangsels van 20—53 μ. De lateraaltasters zijn ver naar achteren op het abdomen ingeplant. Het abdomen was soms roodachtig gekleurd.
Polyarthra remata (Skorikov).
Over het voorkomen van deze kleine soort in Nederland zijn wij nog slecht ingelicht, daar voorheen alleen *P. trigla* werd onderscheiden. Ook zijn vermoedelijk wel verwisselingen voorgekomen met *P. minor*. Eigen onderzoekingen hebben dit raderdier reeds op vele plaatsen in ons land aangetoond zodat de soort zeker niet zeldzaam is. *P. remata* is de kleinste planktonvorm van het geslacht. De gemiddelde lengte van de populatie in de vennen bedroeg 98 μ. Aan de voorzijde van het lichaam waren vele individuen licht rood gekleurd, hetgeen voor deze soort kenmerkend is en niet, zoals weleens in de literatuur vermeld wordt, voor *P. minor*.
Oligosaproob.
Synchaeta longipes Gosse.
Nieuw voor de fauna van Nederland. Komt ook sporadisch in het plankton van de Loenerveense Polder voor. Een overal zeldzame en alkalibiontische soort. Oligosaproob.
Testudinella ? emarginula (Stenroos). Fig. 4.
De determinatie van deze soort is twijfelachtig, omdat de taxonomische status van verschillende *Testudinella*-soorten, waaronder *T. emarginula*, nog onzeker is. Het geslacht behoeft een spoedige en grondige revisie.

Maten: lengte: 100 μ
grootste breedte: 80 μ
breedte voetopening: 18 μ
hoogte voetopening: 3,2 μ

Trichocerca birostris (Minkiewicz).
Edmondson (1935) heeft de geslachten *Diurella* en *Trichocerca* zeer terecht samengevoegd, omdat geen scherpe grenzen tussen deze geslachten te trekken zijn. Vrijwel alle moderne auteurs volgen Edmondson in deze opvatting. Het geslacht *Diurella* is daarmee synoniem geworden aan het geslacht *Trichocerca*. De vroegere soort *Diurella stylata* Eyferth doopte EDMONDSON om tot *Trichocerca similis* (Wierzejski). Zoals CARLIN (1943) betoogt en zoals ook deze auteur aan het Oisterwijkse materiaal heeft kunnen constateren, is *Trichocerca similis* echter een goede soort, die niet identiek is met *Diurella stylata*. De oudste naam die voor *Diurella stylata* in aanmerking komt is *Mastigocerca birostris* Minkiewicz, zodat de nieuwe naam voor *Diurella stylata* wordt: *Trichocerca birostris* (Minkiewicz). De naam *Tricocerca stylata* blijft voorbehouden aan *Trichocerca stylata* (Gosse) (= *Monocerca stylata* Gosse).
Trichocerca rosea (Stenroos) Fig. 10.
Nieuw voor de fauna van Nederland. Zeldzame soort, die nu bekend is uit Nederland, Duitsland, Zweden, Finland, Rusland en N.-Amerika. De gevonden individuen uit het Achterste Choorven komen in bouw zeer goed overeen met de uitstekende beschrijving bij HAUER (1931).

Maten: Lichaamslengte: 290—300 μ
rechter teen: 45— 50 μ
linker teen: 190—200 μ
lichaamsbreedte: 95 μ

Volgens de opgave in de literatuur is *Trichocerca rosea* een acidophiel, waarschijnlijk zelfs een acidobiontisch raderdier. HAUER (1931) vermeldt het van een veenplas; WULFERT (1950)

uit „Torfmooren am Glattsee" en beschouwt het als een zuur-water raderdier (in litt.); CARLIN (1939) vond het raderdier in dystrophe wateren in Zweden. De vondst in het Achterste Choorven met zijn zure reactie past mooi in deze reeks van waarnemingen.

Tr. rosea vertoont veel gelijkenis met *Tr. longiseta*, zelfs zoveel, dat HARRING (1913) in zijn Synopsis beide soorten verenigt. Dit is echter ten onrechte geschied en modernere auteurs onderscheiden beide dieren als twee goede soorten. De kiel van *Tr. rosea* is ongeveer 4/5 van de lichaamslengte, die van *Tr. longiseta* slechts ongeveer 1/2. De grote kopdoorn van *Tr. rosea* is slechts 14—18 μ lang, die van *Tr. longiseta* 30—50 μ. De retrocerebraal zak van *Tr. rosea* is kort, dik en ongeveer even groot als de lengte van de mastax, die van *Tr. longiseta* is lang, dun en reikt tot het einde van de kiel. Verder is *Tr. rosea* in bouw veel slanker dan *Tr. longiseta*.

Conclusies.

Gaan wij na welke plaats de gevonden planktonrotatoriën in het saprobiënsysteem innemen, dan zien wij de volgende verdeling van de belangrijkste soorten.

Oligosaproob.

Asplanchna brightwelli
Anuraeopsis fissa
Ascomorpha ecaudis ook β-mesosaproob
Chromogaster ovalis
Collotheca pelagica
Gastropus stylifer ook wel β-mesosaproob
Ploesoma hudsoni
P. truncatum
Polyarthra remata (wanneer talrijk)
Trichocerca birostris (wanneer talrijk)
T. capucina ook β-mesosaproob
T. similis
Synchaeta longipes

β-Mesosaproob.

Asplanchna priodonta
Conochilus hippocrepis
Keratella quadrata (Œ quadrata) ook
K. cochlearis cochlearis) oligosaproob
Polyarthra dolichoptera
P. vulgaris (wanneer talrijk)
Synchaeta pectinata
S. oblonga
S. stylata

Uit deze verdeling van de rotatoriën over het saprobiënsysteem en hun relatieve abundatie mogen wij de conclusie trekken, dat het water van het Voorste Choorven oligosaproob is. Het Van Esschenven heeft wellicht een neiging tot zwakke mesosaprobie, hetgeen volgt uit het ontbreken van *Asplanchna brightwelli*, de grotere abundantie van *Keratella quadrata* en het voorkomen van *Polyarthra dolichoptera*.

Het is interessant na te gaan of soms in het gespaarde randven (punt 7) het milieu een hogere saprobiteitsgraad bezit dan het overige ven. Inderdaad wijst de samenstelling van de raderdierfauna op een β-mesosaprobe toestand, door het overwegen van β-mesosaprobe soorten en de dominantie van dezen.

Enkele karakteristieke β-mesosaprobe rotatoriën uit het randven mogen hier nog met name genoemd worden:

Cephalodella auriculata
C. gibba
C. tenuior
Colurella bicuspidata
Lecane luna
Lepadella patella
L. triptera
Lecane (Monostyla) bulla
L. (M.) lunaris
Mytilina ventralis
Rotaria elongata
R. tardigrada
Scaridium longicaudum

Afgaande op de samenstelling van de raderdierfauna mogen we dus concluderen, dat het Voorste Choorven na de schoonmaak een zwak eutrooph en oligosaproob karakter heeft gekregen. Dit is een belangrijk resultaat, dat zeker de schoonmaakwerkzaamheden rechtvaardigt!

Het water is van sterk saproob tot oligosaproob geworden en daar de oorzaak van de vervuiling weggenomen is, zal deze toestand zich ongetwijfeld handhaven.

De sterke eutrophie (misschien zelfs saprotrophie) is tot een zwakke eutrophie teruggebracht. Of de voedselstandaard van de vennen zich in de toekomst nog verder zal verlagen tot een mesotrophie zal afhangen van verschillende factoren. De samenstelling van het grondwater, waarmee de vennen nu hoofdzakelijk gevoed worden, is hiervoor van doorslaggevende betekenis. Ook het drainagewater vanuit de omliggende bossen zal de voedselstandaard beinvloeden, men zal hiermee rekening moeten houden bij een eventuele bemesting van de bosgrond. Verder zal de aard van de zich vormende bodemafzettingen van betekenis zijn (o.a. base- of zuurvormend, cfr WELCH 1936, 1938a, 1938b).

Men mag echter verwachten, dat na dit eerste succes de vennen zich ook verder zullen herstellen. De voedselstandaard vertoont immers reeds kenmerken van een mesotrophe toestand, zoals ook de samenstelling van het phytoplankton aanduidt (cfr. WEIMANN, 1942).

TABEL 1.

Rotatoria uit het plankton van het Voorste Choorven en Van Esschenven. (1952).

	punt 1 *Voorste Choorven*	punten 2 en 6 *Van Esschenven*
Asplanchna priodonta Gosse	x	x
Asplanchna brightwelli Gosse	x	
Anuraeopsis fissa (Gosse)	x	x
Ascomorpha ecaudis Perty		x
Chromogaster ovalis (Bergendal)	x	x
Collotheca pelagica (Rousselet)	x	x
Colurella bicuspidata (Ehrenberg)		o
Conochilus hippocrepis (Schrank)	x	x
Dipleuchlanis propatula (Gosse)		o
Dissotrocha aculeata (Ehrenberg)		o
Dissotrocha macrostyla (Ehrenberg)		o
Euchlanis dilatata Ehrenberg		x
Gastropus stylifer Imhof	x	x
Keratella cochlearis cochlearis (Gosse)	x	x
Keratella cochlearis hispida (Lauterborn)		x
Keratella cochlearis tecta (Lauterborn)	x	x
Keratella quadrata quadrata (Müller)	x	x
Lecane flexilis (Gosse)		o
Lecane mira (Murray)		o
Lecane (Monostyla) bulla (Gosse)	o	
Lecane (Monostyla) closterocerca Schmarda		o
Lecane (Monostyla) quadridentata Ehrenberg	o	
Lepadella acuminata (Ehrenberg)		o
Lepadella patella (Müller)		o
Ploesoma hudsoni (Imhof)	x	x
Ploesoma truncatum (Levander)	x	x
Polyarthra euryptera (Wierzejski)	x	x
Polyarthra remata (Skorikov)	x	x
Polyarthra dolichoptera (Idelson)		x
Polyarthra vulgaris Carlin	x	x
Synchaeta longipes Gosse	x	
Synchaeta oblonga Ehrenberg	x	
Synchaeta pectinata Ehrenberg	x	x
Synchaeta stylata Wierzejski	x	
Testudinella emarginula (Stenroos)		o
Testudinella parva (Ternetz)		o
Trichotria tetractis (Ehrenberg)		o
Trichocerca capucina (Wierzejski et Zacharias)	x	x
Trichocerca birostris (Minkiewicz)	x	x
Trichocerca similis (Wierzejski)	x	x
Totaal	24	34

x = planktonvormen
o = tychoplanktische vormen

TABEL 2.

Periodiciteit van de Planktonrotatoria in het Voorste Choorven (punt 1)

Datum: 1952	2/5	13/6	7/7	23/7	27/8	30/9
Watertemperatuur in °C:	18	17	22	23	21	12
Asplanchna brightwelli Gosse	—	—	—	rr	r	—
Asplanchna priodonta Gosse	rr	rr	rr	rr	r	—
Anuraeopsis fissa (Gosse)	—	—	—	r	r	r
Chromogaster ovalis (Bergendal)	—	—	—	rr	r	rr
Collotheca pelagica (Rousselet)	—	—	rr	r	rr	—
Conochilus hippocrepis (Schrank)	r	r	—	—	—	—
Gastropus stylifer Imhof	rr	r	+	r	r	rr

Keratella c. cochlearis (Gosse)	+	c	+	c	r	rr
Keratella cochlearis Œ tecta (Lauterborn)	—	—	+	+	r	—
Keratella quadrata Œ quadrata (Müller)	—	r	—	—	—	—
Ploesoma hudsoni (Imhof)	—	—	—	rr	rr	—
Ploesoma truncatum (Levander)	—	—	—	rr	—	—
Polyarthra euryptera (Wierzejski)	—	r	+	+	—	—
Polyarthra remata (Skorikov)	+	r	r	+	+	rr
Polyarthra vulgaris Carlin	—	rr	—	rr	rr	r
Synchaeta longipes Gosse	—	—	—	—	—	rr
Synchaeta oblonga Ehrenberg	—	—	r	r	—	—
Synchaeta pectinata Ehrenberg	—	—	—	rr	r	r
Synchaeta stylata Wierzejski	—	—	—	—	rr	r
Trichocerca capucina (Wierzejski et Zacharias)	—	—	—	—	r	r
Trichocerca birostris (Minkiewicz)	—	—	—	r	+	r
Trichocerca similis (Wierzejski)	—	—	—	—	—	rr

TABEL 3.

Periodiciteit van de Planktonrotatoria in het Van Esschenven (punten 2 en 6)

Datum: 1952	2/5	13/6	7/7	23/7	27/8	30/9
Watertemperatuur in °C:	18	19	22	23	21	12
Asplanchna priodonta Gosse	rr	rr	rr	r	r	—
Anuraeopsis fissa (Gosse)	—	—	—	rr	r	r
Ascomorpha ecaudis Perty	—	—	—	rr	r	r
Chromogaster ovalis (Bergendal)	—	—	—	—	r	r
Collotheca pelagica (Rousselet)	—	—	—	rr	r	—
Conochilus hippocrepis (Schrank)	rr	rr	rr	—	—	rr
Euchlanis dilatata Ehrenberg	—	—	—	—	rr	rr
Gastropus stylifer Imhof	rr	r	+	r	r	rr
Keratella c. cochlearis (Gosse)	+	c	+	c	r	rr
Keratella cochlearis Œ tecta (Lauterborn)	—	—	—	+	r	—
Keratella cochlearis Œ hispida (Lauterborn)	—	rr	—	rr	—	—
Keratella quadrata Œ quadrata (Müller)	+	rr	rr	—	—	rr
Ploesoma hudsoni (Imhof)	—	—	—	rr	rr	—
Ploesoma truncatum (Levander)	—	—	—	rr	—	—
Polyarthra euryptera (Wierzejski)	—	r	+	+	r	rr
Polyarthra dolichoptera (Idelson)	—	—	—	rr	r	rr
Polyarthra remata (Skorikov)	+	r	r	+	+	rr
Polyarthra vulgaris Carlin	—	rr	rr	—	r	r
Synchaeta pectinata Ehrenberg	—	—	—	—	rr	r
Trichocerca capucina (Wierzejski et Zacharias)	—	—	—	r	r	rr
Trichocerca birostris (Minkiewicz)	—	—	—	r	+	r
Trichocerca similis (Wierzejski)	—	—	—	—	r	rr

TABEL 4.

Rotatoria uit het gespaarde randven (punt 7) **en uit benthos en litoraal van het Voorste Choorven en Van Esschenven** (punten 1, 2, 4 en 6) (1952)

Punten:	7	1-2-4-6
Cephalodella apocolea Myers	x	
Cephalodella auriculata (Müller)	x	x
Cephalodella exigua (Gosse)	x	x
Cephalodella gibba (Ehrenberg)	x	x
Cephalodella tenuior (Gosse)	x	
Colurella bicuspidata (Ehrenberg)	x	x
Colurella uncinata (Müller)	x	
Dipleuchlanis propatula (Gosse)		x
Dissotrocha aculeata (Ehrenberg)	x	x

Dissotrocha macrostyla (Ehrenberg)	x	x
Euchlanis dilatata Ehrenberg		x
Gastropus minor (Rousselet)	x	
Lecane flexilis (Gosse)	x	x
Lecane luna (Müller)	x	x
Lecane stokesi (Pell)		x
Lecane (Monostyla) bulla (Gosse)	x	x
Lecane (Monostyla) closterocerca (Schmarda)	x	x
Lecane (Monostyla) lunaris (Ehrenberg)	x	x
Lecane (Monostyla) quadridentata (Ehrenberg)		x
Lepadella acuminata (Ehrenberg)	x	x
Lepadella patella (Müller)	x	x
Lepadella triptera Ehrenberg	x	x
Macrochaetus subquadratus Perty		x
Macrotrachela quadricornifera Milne		x
Monommata grandis Tessin	x	
Monommata longiseta (Müller)	x	x
Mytilina ventralis (Ehrenberg)	x	x
Notommata cerberus (Gosse)	x	
Notommata forcipata Gosse	x	
Rotaria elongata (Weber)	x	x
Rotaria tardigrada (Ehrenberg)	x	x
Scaridium longicaudum (Müller)	x	
Squatinella lamellaris mutica (Ehrenberg)	x	
Taphrocampa annulosa Gosse	x	
Testudinella emarginula (Stenroos)		x
Testudinella parva (Ternetz)	x	x
Trichocerca longiseta (Schrank)		x
Trichotria tetractis (Ehrenberg)	x	x
Totaal	30	29

TABEL 5.

Rotatoria uit het Achterste Choorven (punten 3, 5 en 8)

Cephalodella gibba (Ehrenberg)	— indifferent
Cephalodella intuta Myers	— acidophiel
Cephalodella nana Myers	— acidobiontisch
Cephalodella physalis Myers	— acidobiontisch
Collotheca ambigua (Hudson)	— indifferent
Colurella hindenburgi Steinecke	— acidobiontisch
Colurella tessalata (Glasscott)	— acidobiontisch
Dissotrocha macrostyla (Ehrenberg)	— indifferent
Keratella falculata (Ehrenberg)	— acidobiontisch
Lepadella pumilo Hauer	— acidophiel
Lecane elasma Harring et Myers	— acidobiontisch
Lecane flexilis (Gosse)	— indifferent
Lecane mira (Murray)	— acidobiontisch
Lecane ploenensis (Voigt)	— acidophiel
Lecane stichaea Harring	— acidobiontisch
Lecane tenuiseta Harring	— acidobiontisch
Lecane (Monostyla) acus Harring	— acidobiontisch
Lecane (Monostyla) lunaris (Ehrenberg)	— indifferent
Lecane (Monostyla) subulata Harring et Myers	— acidophiel
Monommata enedra Myers	— acidobiontisch
Notommata cerberus (Gosse)	— indifferent
Polyarthra minor (Voigt)	— acidobiontisch
Trichotria tetractis (Ehrenberg)	— acidophiel (?)
Trichotria tetractis caudata (Lucks)	— acidophiel
Trichocerca rosea (Stenroos)	— acidobiontisch (?)

In november 1954 en gedurende 1955, nadat het gezamenlijke onderzoek was afgesloten, werden wederom monsters verzameld in het vennencomplex, die een groot aantal nieuwe soorten opleverden.

Rotatoria uit het plankton van het Voorste Choorven, Witven en Van Esschenven (1955).

	V. Choorven	*Witven*	*v. Esschenven*
Ascomorpha agilis Zacharias	x	x	x
Conochiloides coenobasis Skorikov	x	x	
Conochiloides dossuarius (Hudson)	x	x	
Gastropus hyptopus (Ehrenberg)	x	x	
Gastropus minor (Rousselet)	x	x	x
Keratella falculata (Ehrenberg)			x
Keratella irregularis (Lauterborn)	x		
Keratella ticinensis (Callerio)	x	x	x
Keratella valga valga (Ehrenberg)		x	
Trichocerca musculus (Hauer)	x	x	x
Hexarthra mira (Hudson)	x	x	

De beide *Conochiloides* soorten, *Ascomorpha agilis, Keratella ticinensis* en *Trichocerca musculus* zijn nieuw voor de fauna van Nederland. *Conochilus hippocrepis,* die in 1952 een opvallende verschijning in het plankton was, werd niet meer aangetroffen.
Wat zeggen deze veranderingen over de ontwikkeling en de huidige toestand van de vennen? Ten eerste is het feit, dat in 1955 nog wijzigingen in de planktonsamenstelling plaats vonden, een aanwijzing dat de vennen nog niet in een enigszins stabiele toestand zijn gekomen. Verder kunnen wij, op grond van de verspreiding van de bovenvermelde soorten in ons land en daarbuiten, concluderen (zij het met enige aarzeling), dat de voedselstandaard vergeleken met 1952 verder verlaagd is. Dit geldt met grote zekerheid voor het van Esschenven. *Keratella ticinensis,* die in ons land gerekend mag worden tot de indicatoren voor 'n lage voedselstandaard (zwak eutrooph - oligotrooph), was immers in dit ven talrijk. In het Witven en Voorste Choorven daarentegen was deze soort slechts in zéér geringe mate aanwezig. Ook het voorkomen van *Keratella falculata* in het ven wijst op een lagere voedselstandaard en andere pH-verhoudingen dan in de beide andere vennen. Verder was de algehele samenstelling van de planktongemeenschap in het van Esschenven anders dan in Witven en Voorste Choorven, hetgeen in 1952 nog niet het geval was. Zo ontbraken de beide *Conochiloides* soorten, *Gastropus hyptopus, Trichocerca capucina, Synchaeta pectinata* en *S. longipes* in het plankton van het van Esschenven, soorten, die algemeen waren in de beide andere vennen. Ook het phytoplankton wijst door haar samenstelling in éénzelfde richting. Dominanten in het plankton van 18 mei 1955, bijvoorbeeld, (in alle drie de vennen) waren: *Dinobryon divergens* en *Ceratium hirundinella.* Chlorococcales werden niet aangetroffen, terwijl in mei 1952 soorten als: *Coelastrum microporum, Crucigenia quadrata, C. tetrapedia, Pediastrum boryanum, P. tetras, Scenedesmus armatus, S. bijugatus, S. quadricauda* en *Tetraëdron trigonum* aanwezig waren. Daarentegen werden als nieuwe soorten in het nannoplankton van het Voorste Choorven en Witven aangetroffen: *Dinobryon suecicum, Kephyrion spirale, K. rubri-claustri* en *Pseudokephyrion undulatissimum.* Dit zijn echter trophisch gezien weinig significante soorten, die door mij in Nederland vooral in zwak eutrophe wateren werden gevonden. Belangrijker was de vondst van een vrij grote populatie van *Goniostomum semen* in het plankton van het van Esschenven. Immers dit is een strict acidophiele kensoort voor dystrophe wateren (SÖRENSEN, 1954).
Uit deze vondst kunnen wij met vrij grote zekerheid concluderen, dat het van Esschenven zich weer geheel herstelt van de gevolgen van de vroegere toevoer van geëutrophieerd water vanuit het Voorste Choorven en weer het karakter aanneemt van een zuur mesotrooph ven.

Rotatoria uit wierbegroeiingen. (1954-'55)
(De met een * gemerkte soorten zijn nieuw voor de Nederlandse fauna)

	Voorste Choorven (4)	*van Esschenven (2)*
Cephalodella intuta Myers	x	x
Cephalodella globata (Gosse)	x	x
*Cephalodella rigida Donner		x
Colurella obtusa (Gosse)	x	x
*Colurella oxycauda Carlin		x
*Colurella paludosa Carlin	x	x
Collotheca campanulata campanulata (Dobie)		x
Collotheca ornata ornata (Ehrenberg)		x
Collotheca ornata cornuta (Dobie)		x

*Aspelta aper (Harring)		x
*Aspelta circinator (Gosse)		x
*Encentrum rapax Donner		x
Euchlanis deflexa Gosse		x
*Dicranophorus forcipatus (Müller)		x
*Dicranophorus grandis (Ehrenberg)		x
*Floscularia janus (Hudson)	x	
Keratella falculata (Ehrenberg)		x
*Lecane (Monostyla) bifurca (Bryce)		x
Lecane (Monostyla) constricta (Murray)		x
Lecane (Monostyla) crenata (Harring)		x
Lepadella ovalis (Müller)	x	x
Lophocharis oxysternon (Gosse)	x	x
*Monommata dentata Wulfert	x	x
*Notommata collaris Ehrenberg		x
*Notommata copeus Ehrenberg		x
*Notommata cyrtopus (Gosse)		x
Proales decipiens Ehrenberg		x
*Proales fallaciosa Wulfert	x	
Proalinopsis caudata (Collins)		x
Ptygura crystallina (Ehrenberg)		x
Lecane mira (Murray)	x	x
*Rotaria mento Anderson		x
*Testudinella parva bidentata (Ternetz)		x
Trichocerca brachyura (Gosse)		x
Trichocerca porcellus porcellus (Gosse)		x
*Trichocerca sulcata (Jennings)	x	x
Trichotria tetractis caudata (Lucks)		x

De monsters uit de wierbegroeiingen van Voorste Choorven en van Esschenven zijn moeilijk vergelijkbaar, omdat die uit het laatstgenoemde ven zeer detritus-rijk waren, die uit het Voorste Choorven echter niet. Het verschil blijkt duidelijk uit het groter aantal soorten en de inslag van benthonische vormen in de van Esschenven monsters.

Opmerkelijk is de inslag van acidophiele soorten in het van Esschenven zoals: *Aspelta aper, A. circinator, Colurella paludosa, Keratella falculata, Lecane mira* en *Trichotria tetractis caudata. Colurella paludosa* en *Lecane mira* werden eveneens in het Voorste Choorven en Witven aangetroffen, maar met veel geringere frequentie en abundantie.

Lecane mira werd reeds in 1952 in het van Esschenven waargenomen, toen echter in slechts één exemplaar. De soort blijkt zich nu over het gehele vennencomplex uitgebreid te hebben.

Ook het Achterste Choorven werd verder bemonsterd en door een nauwkeuriger inventarisatie konden talrijke nieuwe soorten in dit ven vastgesteld worden. Dezen werden aangetroffen in het submers groeiende *Sphagnum obesum.* Verschillende vormen tonen door hun voorkomen weer duidelijk het zure hoogveen karakter van het Achterste Choorven aan, zoals dat reeds in 1952 was vastgesteld

Rotatoria uit het Achterste Choorven (1954—1955)

Aspelta circinator (Gosse)	— acidophiel, nieuw voor Nederland
Cephalodella acrobeles Myers	— acidobiontisch, nieuw voor Europa
Cephalodella apocolea Myers	— acidophiel
Cephalodella auriculata (Müller)	— indifferent
Cephalodella hyalina Myers	— acidobiontisch, nieuw voor Nederland
Cephalodella plicata Myers	— acidobiontisch, nieuw voor Europa
Cephalodella tenuior (Gosse)	— indifferent
Colurella anodonta Carlin	— acidophiel, nieuw voor Nederland
Dissotrocha macrostyla tuberculata (Gosse)	— acidophiele inslag
Lecane doryssa Harring	— acidobiontisch, nieuw voor Nederland
Lecane intrasinuata (Olofsson)	— acidobiontisch
Lecane saginata Harring et Myers	— acidobiontisch, nieuw voor Nederland
Lecane (Monostyla) acus (Harring)	— acidobiontisch
Lecane (Monostyla) constricta (Murray)	— acidophiel?
Lepadella patella parvula de Graaf	— acidobiontisch
Microcodon clavus Ehrenberg	— acidobiontisch, nieuw voor Nederland
Notommata groenlandica Bergendal	— acidobiontisch, nieuw voor Nederland
Proales minima (Montet)	— acidophiel, nieuw voor Nederland
Trichotria tetractis caudata (Lucks)	— acidophiel

Het aantal soorten waargenomen in het Achterste Choorven is hiermee gestegen tot 41, hiervan zijn 11 soorten acidophiel, 21 acidobiontisch en 9 indifferent. Dit ven is dus wel zeer rijk aan zuurminnende Rotatoria, waaronder zeldzame soorten, en is *volkomen onvergelijkbaar* met het Voorste Choorven, Witven en van Esschenven. Mochten deze laatste vennen in de loop der jaren een meer zuur en voedselarm karakter verkrijgen, dan kan het Achterste Choorven als een belangrijk migratiecentrum gaan fungeren.

Niet onvermeld mag een monstername in het Middelste Choorven blijven. In dit ven werd in mei 1955 en mei 1956 een planktongemeenschap aangetroffen met als dominanten *Keratella falculata* en *Keratella ticinensis*, met als begeleiders *Gastropus stylifer, Synchaeta pectinata, Polyarthra remata* en *Trichotria tetractis caudata. Dinobryon divergens* domineerde in het phytoplankton, dat verder als enige andere component *Botriococcus brauni* bevatte.

Bij monstername in mei 1956 bleek de samenstelling van het plankton in de reeks Voorste Choorven, Witven en van Esschenven vrijwel ongewijzigd t.o.v. de toestand in mei 1955, hetgeen er misschien op kan wijzen, dat op dat tijdstip de vennen in een soort evenwicht waren gekomen[1]). Tot mei 1955 werden immers jaarlijks veranderingen in de planktongemeenschap vastgesteld.

Op grond van onze waarnemingen kunnen wij begin 1956 de vennen in de volgende reeks van afnemende trophiegraad rangschikken: Voorste Choorven, (Witven), van Esschenven, Middelste Choorven, Achterste Choorven, een en ander gebaseerd op de samenstelling van het zoo- en phytoplankton. In deze reeks is het Voorste Choorven zwak eutrooph (mesotrooph) en het Achterste Choorven oligotrooph s.s. De plaats van het Witven is enigszins onzeker, door het ontbreken van voldoende gegevens. Ten tijde van de monstername in mei 1955 leek het phytoplankton quantitatief beter ontwikkeld dan in het Voorste Choorven, maar het is twijfelachtig of hieraan veel waarde gehecht mag worden, daar de samenstellende soorten op een enkele uitzondering na dezelfde waren. Bovendien was op mei 1956 het plankton in het Witven duidelijk armer aan individuen dan het Voorste Choorven.

Het totaal aantal soorten Rotatoria aangetroffen in het onderzochte complex Voorste Choorven, Witven en van Esschenven is nu gestegen tot 105 soorten en ondersoorten, in het Achterste Choorven en Middelste Choorven samen tot 45 soorten en ondersoorten.

Geciteerde literatuur.

AHLSTROM, E. H. (1943), A revision of the rotatorian genus Keratella. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. *80*: 411—457.

BERZINS, B. (1954), Nomenklatorische Bemerkungen an einigen planktischen Rotatorien-Arten aus der Gattung Keratella. — Hydrobiologia *6*: 321—327.

CARLIN, B. (1939), Ueber die Rotatorien einiger Seen bei Aneboda. — Medd. Lunds Univ. Limnol. Inst. No. *2*.

— (1943), Die Planktonrotatorien des Motalaström. — Medd. Lunds Univ. Limnol. Inst. No. *5*.

EDMONDSON, W. T. (1935). Some Rotatoria from Arizona. — Trans. Amer. Micr. Soc. *54*: 301—306.

— and *G. H. HUTCHINSON* (1934), Report on Rotatoria. Yale North India Expedition. — Art. 9. Mem. Conn. Acad. Arts Sc. *10*: 153—183.

GRAAF, FR. DE. (1956) Studies on Rotatoria and Rhizopoda from the Netherlands I. Rotatoria and Rhizopoda from the „Grote Huisven". — Biol. Jaarb. Dodonaea *23*: 145—216.

GILLARD, A. A. M. (1949), De Brachionidae van België met beschouwingen over de taxonomie van de familie. — Natuurw. Tijdschr. *30*: 159—218.

HARRING, H. K. (1913), Synopsis of the Rotatoria. — Smith Inst. U.S. Nat. Mus. Bull. 81.

— (1914), Report on Rotatoria from Panama, with descriptions of new species. — Proc. U.S. Nat. Mus. *47*: 525—564.

HAUER, J. (1931) Zur Rotatorienfauna Deutschlands III. — Zool. Anz. 94: 173—184.

— (1935), Rotatorien aus dem Schluchseemoor und seiner Umgebung. — Verh. Naturw. Ver. Karlsruhe *31*: 47—130.

KIRIAKOFF, S. G. (1948), De huidige problemen van de taxonomische terminologie in de Dierkunde. — Verh. Kon. Vl. Ac. Wet. Belg. *10* (no. 27): 5—50.

MYERS, F. J. (1931), The distribution of Rotatoria on Mount Desert Island. — Amer. Mus. Novitates No. *494*.

OLIFAN, W. J. (1937), Polymorphismus von Anuraea cochlearis aus den Petrowsky Seen. — Wiss. Ber. Mosk. Staats Univ. Biol. *9*: 238—251.

REMANE, A. (1929), Rotatoria. In: Grimpe und Wagler, Tierwelt der Nord- und Ostsee. — VII. Leipzig.

SØRENSEN, TH. (1948), A method of establish-

1) Alleen Collotheca mutabilis (HUDSON) werd als nieuwe bewoner, in vrij grote aantallen, genoteerd.

ing groups of equal amplitude in plantsociology based on similarity of species content. — Dan. Biol. Skr. *5*, no. 4.

SOERENSEN, J. (1954), Goniostomum semen (Ehrbg.) Diesing - en vattenorganism av teoretiskt och praktiskt intresse. — Svensk Faunistisk Revy 1954 no. *2*: 1—6.

UENO, M. (1939), Zooplankton of Lago de Patzcuaro, Mexico. — Annot. zool. Jap. *18*: 105—114.

WEIMANN, R. (1942), Zur Gliederung und Dynamiek der Flachgewässer. — Arch. Hydr. *38*: 481—524.

WELCH, P. S. (1936), Limnological investigation of a strongly basic bog lake surrounded by an extensive acid-forming bog mat. — Pap. Mich. Ac. Sc. Arts & Lett. *21*: 727—751.

— (1938), a. A limnological study of a retrograding bog lake. — Ecology *19*: 435—453.

— (1938), b. A limnological study of a bog lake which never developed a marginal mat. — Trans. Amer. Micr. Soc. *(57)*: 344—357.

WULFERT, K. (1950), Das Naturschutzgebiet auf dem Glatzer Schneeberg. Die Rotatorien des Naturschutzgebietes. — Arch. Hydr. *44*: 441—471.

ZELINKA, C. (1907), Die Rotatorien der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stift. — Bd. *2*. Kiel und Leipzig.

Summary

The periodicity of the plankton rotatoria in Voorste Choorven and van Esschenven is discussed (cf. tables 2 and 3).
The rotatorian plankton during 1952 in Voorste Choorven, Witven and van Esschenven was virtually the same. Dominance was held by *Keratella c. cochlearis, Keratella c. tecta, Gastropus stylifer, Polyarthra euryptera, Polyarthra remata* and *Trichocerca birostris.*
This rotatorian community is rather characteristic for weakly eutrophic and mesotrophic waters. Really eutrophic species as *Brachionus spp.* and *Filinia spp.* are missing. The benthonic species too indicate weak eutrophic and mesotrophic conditions. The fauna of the non-cleaned borderponds does not differ markedly from that of the main fens.

Judging from the different rotatorian communities, especially from their composition, the fens possessed after their cleaning a mesotrophic or weak eutrophic character at the end of 1952. The study of the Rotatoria was continued in 1955. According to the changes which had taken place in the meantime in the composition of the rotatorian fauna, it was concluded that the foodstandard was lowered further. This holds especially for the van Esschenven in which fen oligotrophy-indicators were discovered in the plankton as well as in the bottomfauna. Moreover, the total aspect of the zoo- and phytoplankton had changed to a more oligotrophic character, in contrast with the other two cleaned fens in which the change was not so marked. A further improvement of the milieu towards the conditions prevailing before eutrophication and pollution started, may be expected from the results of this study.

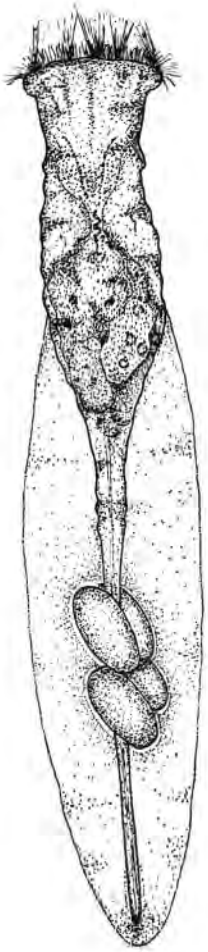
Achterste Choorven.

The rotatorian community of the Achterste Choorven turned out to be a rich community of rare acidophilous and acidobiontic species. In no way this community may be compared with those of the other fens studied. A total of 41 species was recorded among which such rare species as *Cephalodella plicata* (new for Europe), *Cephalodella acrobeles* (new for Europe), *Lecane doryssa, Lecane saginata, Notommata groenlandia* and *Proales minima*, all being new for the Netherlands.

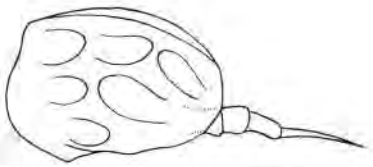
Middelste Choorven.

Worth mentioning is the occurrence of *Keratella ticinensis* as dominant species in the plankton.

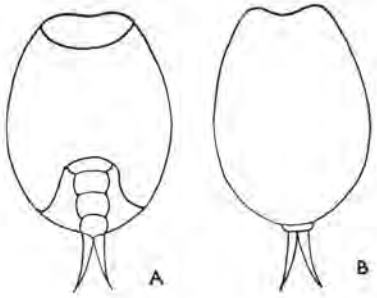
Early 1956 we are able to range the studied fens in the following series of decreasing foodrichness: Voorste Choorven, Witven, van Esschenven, Middelste Choorven and Achterste Choorven; the Voorste Choorven being weak eutrophic (mesotrophic), the Achterste Choorven being oligotrophic s.s..

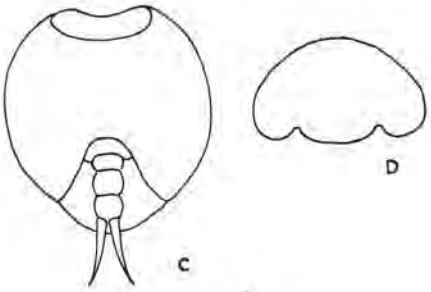


1



2

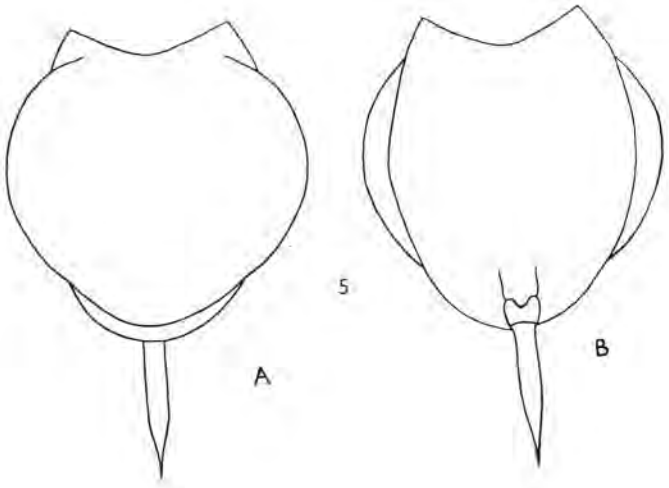




3

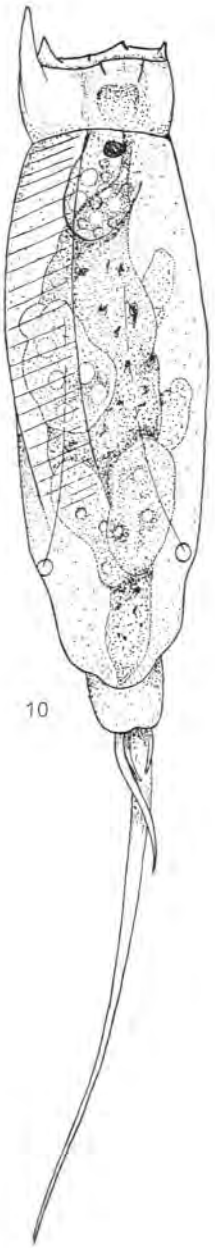


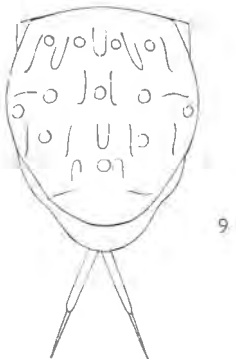
4

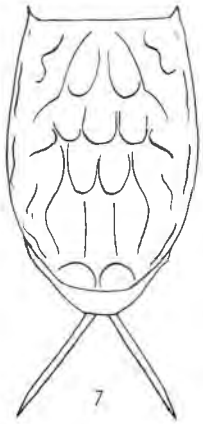


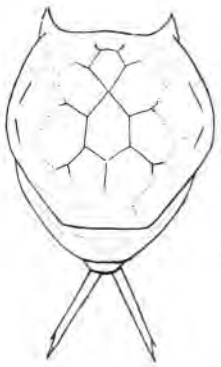
5











Lijst van illustraties

(List of illustrations)

Figuur 1. Collotheca pelagica

2. Colurella tessalata

3. a. Lepadella pumilo, b. slanke.- c. gedrongen vorm, d. dwarsdoorsnede door pantser

4. Testudinella cfr. emarginula

5. Lecane closterocerca, a. dorsaal, b. ventraal

6. Lecane quadridentata

7. Lecane ploenensis

8. Lecane mira

9. Lecane tenuiseta, exemplaar met „parels"

10. Trichocerca rosea

HOOFDSTUK VIII

RHIZOPODA, HELIOZOA EN CILIATA

VAN HET VOORSTE EN ACHTERSTE CHOORVEN EN HET VAN ESSCHENVEN

door

A. A. DE GROOT en FR. DE GRAAF

(With a Summary in English)

In de zuiver oligotrophe heideplassen en vennen is het optreden van een aantal typische Rhizopoden-soorten te verwachten: *Arcella catinus, A. crenulata, A. mitrata, Assulina muscorum, A. seminulum, Heleopora petricola, H. picta, H. rosea, Nebela carinata, marginata, tenella, Difflugia bacillariarum, D. bacillifera, D. rubescens, Pontigulasia bigibbosa, Euglypha spp.* en onder bijzondere omstandigheden ook: *Hyalosphenia elegans, H. papilio, Amphitrema flavum* en *A. stenostoma.*

In dergelijke plassen, die doorgaans een sterke begroeiing met *Sphagnum spp.* vertonen, komt deze associatie het best ontwikkeld voor in het voortdurend vochtige, doch niet ondergedoken *Sphagnum.* Dit laatste wordt door sommige *Rhizopoden* gemeden, terwijl ook het omgekeerde voorkomt, hoewel in mindere mate.

Naast deze min of meer typische vertegenwoordigers treden in wisselend aantal enkele niet aan dit milieu gebonden soorten op, waarvan genoemd kunnen worden: *Arcella hemisphaerica, Cyphoderia margaritacea, Difflugia tuberculata, D. urceolata* en enkele andere Difflugia soorten *Lesquereusia spiralis* en *Quadrula symmetrica.*

De associatie waarin de beide Hyalospheniasoorten domineren en welke vooral kenmerkend is voor overgangsvenen en jonge hoogvenen komt in zuivere vorm niet in het Choorvennenkomplex voor. Van de onderzochte monsters benaderen die uit het Achterste Choorven (punt 5, 8) dit associatie-type nog het meeste. Het Achterste Choorven komt door deze soortencombinatie overeen met de reeks zuurreagerende en voedselarme vennen, die ten oosten van het Choorvennen-komplex zijn gelegen (o.a. Grote Huisven, Veenbesven en Tongbergven). Het staat hierdoor ook geheel apart van het Voorste Choorven en het van Esschenven, die soortencombinaties herbergen, die typisch zijn voor mesotrophe en zwak eutrophe wateren. Zo wordt op de bodem van het Voorste Choorven (punt 4) een gemeenschap aangetroffen, die gedomineerd wordt door verschillende Difflugiasoorten, waaronder *Difflugia corona,* die geldt als een indicator voor eutrophie. Ook *Paulinella chromatophora* is een eutrophie-indicator en wordt eveneens in het Voorste Choorven gevonden. In de Sphagnum-begroeiingen, die zich na de schoonmaakwerkzaamheden in geringe mate hersteld hebben, werden, zoals te verwachten was in dergelijke jonge vegetaties, zeer weinig sphagnicole vormen aangetroffen (weinig *Nebeliden,* geen *Assulina,* geen *Hyalosphenia).*

Alleen in het gespaarde randven (punt 7) werd een gemeenschap aangetroffen, die het midden hield tussen die uit het tegenwoordige Voorste Choorven en het Achterste Choorven. Doch ook hier waren de sphagnicole soorten en de indicatoren voor voedselarm water in de minderheid en werden bovendien veel lege schalen gevonden naast weinig actieve individuen.

Ook het van Esschenven vertoont een gemengd karakter, al nadert dit reeds meer het oligotrophe type.

Merkwaardig is, dat op geen enkele plaats *Cyphoderia margaritacea* werd aangetroffen, een soort die in het algemeen milieu's als de onderzochte niet mijdt. Als opvallende verschijningen zijn te noemen: *Pareuglypha reticulata, Pamphagus mutabilis, Diaphoropodon mobile* en vooral *Nebela barbata* uit het Achterste Choorven, die in Nederland tot nu toe alleen in Brabantse vennen werd waargenomen (voor het eerst in het Brandven, 1934) en verder voorkomt in Frankrijk, Noord-Amerika en Indonesië. Ook nu weer konden wij constateren, dat *Arcella crenulata* meestal samen voorkomt met *Arcella mitrata.* Dit verschijnsel werd eveneens gesignaleerd voor de Gerritsflesch. *Hyalosphenia papilio,* die volgens van Oye een alpine en voor Nederland een glaciale vorm zou zijn, werd aangetroffen in het Achterste Choorven, echter niet in optimale ontwikkeling, zoals bijvoorbeeld wel op enkele plaatsen in het Grote Huisven.

De conclusies, die uit het onderzoek van de Rhizopoden-fauna van het Choorvennen-komplex getrokken mogen worden zijn de volgende.

1. Het vennen-komplex valt in twee grote groepen uiteen voor wat betreft de trophie-graad en de zuurgraad van het water n.l.
   a. een oligotrophe en zuurreagerende groep,

waartoe het Achterste Choorven en volgens onderzoek van de tweede auteur ook het Middelste Choorven behoren, en

b. een mesotrophe of zwak eutrophe en basis reagerende groep, waartoe het Voorste Choorven, het Witven en het van Esschenven behoren. Het van Esschenven is in deze reeks het minst eutrooph.

2. Een herbevolking vanuit het gespaarde randven (punt 7) heeft (nog?) niet plaats gevonden.
3. Daar gegevens van vlak voor de schoonmaakwerkzaamheden ontbreken, is het moeilijk te zeggen in hoe verre deze werkzaamheden voor de Rhizopoden-fauna gunstig geweest zijn. In ieder geval is deze fauna op het moment er niet een uit een polysaprobe omgeving, zoals deze toch voor de schoonmaak geweest moet zijn.
   De gegevens over *Heliozoa* en *Ciliata* zijn te gering in aantal om hieruit enige conclusies te kunnen trekken. De gevonden soorten zijn echter in de tabel opgenomen.

Summary.
In the cleaned fens the rhizopod-community consists of species from mesotrophic and eutrophic habitats. The community on the bottom of the Voorste Choorven is typically eutrophic, being dominated by *Difflugia corona*. Another indicator for eutrophic conditions in the Voorste Choorven is *Paulinella chromatophora*. In the new Sphagnum growths repopulating the fen-borders only few sphagnicolous species were found, as is to be expected in such young vegetations. In the non-cleaned border-ponds a population existed composed of mesotrophic species and some species from more oligotrophic habitats. The communities from the van Esschenven showed the same mixed character. In the Achterste Choorven the community is a fragment of the typical Hyalosphenia-association from strict oligotrophic habitats, which is in accordance with the prevailing conditions in this fen. An important organism from the Achterste Choorven is *Nebela barbata*, a rare rhizopod. Another rare species is *Pareuglypha reticulata* from the Voorste Choorven.
General conclusions from this study are:

1. the fens studied may be divided into two groups:
   a. an alkaline, mesotrophic to eutrophic group consisting of Voorste Choorven, Witven and van Esschenven. The van Esschenven is the last eutrophic fen of this group;
   b. an acid, oligotrophic group, consisting of the Achterste Choorven and Middelste Choorven;
2. A repopulation from the non-cleaned border-ponds has not yet taken place;
3. Because data from just before cleaning are not available, it is difficult to say whether the cleaning had favourable effects on the rhizopod fauna. The fauna present after cleaning, however, is not one of highly saprobic habitats. It has characteristics of eutrophic conditions, but the population is not yet stable and the presence of mesotrophic species promises a further change towards the conditions which existed before the eutrophication and pollution of the fens came into being.

Rhizopoda, Heliozoa en Ciliata van Voorste Choorven, Van Esschenven en Achterste Choorven.

	Voorste Choorven			Achterste Ch.ven		v. Esschenven	V. Choorven 1931
Punten	1	4	7	5	8	2	
Rhizopoda							
Amoeba chaos (L.)	+	+		+	+	+	
„ limax Duj.		+	+			+	
„ striata Pen.		+	+				
„ velata Parona						+	
„ verrucosa Ehrbg.	+	+	+				
Arcella catinus Pen.	+			+	+	+	+
„ crenulata (Deflandre)			+	+	+	+	
„ discoïdes Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	
„ gibbosa Pen.		+	+	+			
„ hemisphaerica Perty				+		+	
„ mitrata Leidy		+	+	+	+		

Rhizopoda, Heliozoa en Ciliata van Voorste Choorven, Van Esschenven en Achterste Choorven.

	Voorste Choorven			Achterste Ch.ven		v. Esschenven	V. Choorven 1931
Punten	1	4	7	5	8	2	
Rhizopoda (vervolg))							
„ vulgaris Ehrbg.	+	+	+	+		+	+
Assulina muscorum Greeff			+		+		
Bullinula indica Pen.					+		
Centropyxis aculeata Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	+
„ constricta Ehrbg.		+		+			
„ discoïdes Pen.		+	+	+		+	
„ orbicularis Defl.		+			+	+	
Cochliopodium bilimbosum Auerb.			+				
Cryptodifflugia oviformis Pen.					+		
Dactylosphaerium polypodium Sch.	+	+		+			
Difflugia acuminata Ehrbg.	+	+	+	+	+	+	
„ amphora Leidy		+			+		
„ bacillariarum Perty			+				
„ bacillifera Pen.					+		+
„ corona Wallich		+					
„ curvicaulis Pen.		+		+			
„ elegans Pen.	+	+		+			
„ globulosa Dujardin	+	+	+		+	+	
„ lacustris (Pen.)						+	
„ Leidyi Wailes		+			+		
„ lobostoma Leidy						+	
„ oblonga Ehrbg.	+	+	+	+		+	
„ oviformis Cash			+		+	+	
„ rubescens Pen.				+	+	+	+
„ tuberculata Wallich	+	+	+	+	+	+	+
„ urceolata Carter	+	+	+		+	+	+
„ varians Pen.		+					
Diaphoropodon mobile Archer		+			+		
Euglypha acanthophora Ehrbg.	+			+			
„ ciliata Ehrbg.	+	+	+	+	+		+
„ laevis Perty				+	+		
„ compressa Carter					+		
„ strigosa Pen.				+			
Frenzelina minima Hoogenraad						+	
Heleopera petricola Leidy	+				+	+	+
„ picta Leidy					+		
Hyalosphenia elegans Leidy					+		
„ papilio Leidy					+		
Lesquereusia modesta Rhumbler		+		+	+	+	
„ spiralis Ehrbg.		+	+	+	+	+	+
Nebela barbata Leidy					+		
„ carinata Archer			+	+	+		
„ collaris Leidy	+			+	+		+
„ „ var. galeata Jung					+		
„ lageniformis Pen.	+						
„ marginata Pen.					+		
„ militaris Pen.			+	+	+		
„ tenella Pen.				+	+		
„ tincta (Leidy)	+						
Pareuglypha reticulata Pen.		+					

Rhizopoda, Heliozoa en Ciliata van Voorste Choorven, Van Esschenven en Achterste Choorven.	Voorste Choorven			Achterste Ch.ven		v. Esschenven	V. Choorven 1931
Punten	1	4	7	5	8	2	
Paulinella chromatophora Laut.		+					
Pamphagus granulatus (Schulze)		+		+			
„ hyalinus Leidy	+	+				+	
„ mutabilis Bailey		+		+	+	+	
Phryganella hemisphaerica Pen.	+						
„ nitidulus Pen.					+		
Pelomyxa palustris Greeff	+	+					
„ villosa Leidy		+					
Pseudochlamys patella Cl. et L.		+			+		
Pseudodifflugia fascicularis Pen.			+		+		
„ gracilis Schlumb.			+			+	
Pontigulasia bigibbosa Pen.	+			+	+	+	
„ spectabilis Pen.					+		
Quadrula symmetrica (Wallich)		+				+	
Sphenoderia lenta Schlumb.				+	+	+	+
Trigonopyxis arcula (Leidy)		+				+	
Trinema enchelys (Ehrbg.)				+			
„ lineare Pen.	+	+					+
Vampyrella lateritia Fresen.		+	+				
„ vorax Cienkowsky		+	+				
Heliozoa							
Acanthocystis spinifera Greeff				+			
„ turfacea Carter		+		+			
Actinosphaerium Eichhorni (Ehrbg.)				+	+		
Actinophrys sol Ehrbg.		+			+		
Clathrulina elegans Cienkowsky	+	+					+
Pompholyxophrys punicea Archer			+		+	+	
Raphidiophrys pallida Schulze	+				+		
„ viridis Archer						+	
Ciliata							
Coenomorpha medusula Perty			+			+	
Coleps bicuspis Noland		+				+	
„ hirtus Müller		+	+				
Drepanomonas dentata Fresen.			+			+	
Euplotes charon Müller	+		+				
„ patella Müller	+		+	+		+	
Halteria grandinella Müller	+		+			+	
Lacrimaria olor Müller	+	+	+				
Lionotus folium Duj.			+			+	
Loxodes rostrum Müller						+	
Metopus es O.F.M.			+				
Ophridium versatile Ehr.			+	+			
Paramaecium bursaria Ehr.	+	+	+				
Spirostomum ambiguum Ehr.	+		+				
Spathidium muscicola Kahl				+		+	
Stentor coeruleus Ehr.						+	
„ igneus Ehr.				+		+	
Trachelius ovum Ehr.	+					+	
Urocentrum turbo Ehr.			+				
Urosoma cienkowskyi Kow.				+	+		



Het Voorste Choorven, zoals het er uitzag vóór de schoonmaak. (Foto: J. van Dijk)



Het Voorste Choorven tijdens de schoonmaak werkzaamheden. De zandbodem is hier duidelijk te zien. (Foto: J. van Dijk)

HOOFDSTUK IX

CRUSTACEA

VERMES EN INSECTA VERZAMELD EN GEDETERMINEERD

door

ANNA P. C. DE VOS †

Door het ontbreken van uitgewerkte gegevens van de vroegere toestand van de vennen, is het uitermate moeilijk een conclusie te verbinden aan de uitkomsten van dit onderzoek, voor wat betreft de gevolgen van de schoonmaakwerkzaamheden op de in de titel vermelde groepen. Het is gemotiveerd het Voorste Choorven het rijkste ven te noemen, hetgeen overeenkomt met de uitkomsten van de overige onderzoekers. Een totaal van 63 soorten bleek in dit ven voor te komen, in tegenstelling tot het Achterste Choorven dat slechts 38 soorten bleek te bevatten. Het Achterste Choorven is gekenmerkt door het voorkomen van twee acidobiontische soorten: *Acantholeberis curvirostris (Cladocera)* en *Vejdovskyella comata (Oligochaeta)*.
Het van Esschenven neemt een aparte plaats in door het voorkomen van *Metacypris cordata (Ostracoda)*, welke soort nieuw voor de nederlandse fauna is.
Overigens geven de soorten samengevoegd in de tabel wel aanleiding tot de conclusie, dat ook dit gedeelte van de samenleving in de vennen er niet een is van een polysaprob milieu, zoals dat voor de schoonmaak aanwezig was. Ook in dit opzicht mogen wij dus van een gunstig resultaat van de genomen werkzaamheden spreken.

F. de G.

Summary

No far reaching conclusions can be drawn from the data gathered by the late Miss A. P. C. de Vos, as concise data on the population before cleaning do not exist. It is justified to speak of the Voorste Choorven as the richest fen, with a total population of 63 Crustacea, Vermes and Insecta. The Achterste Choorven harbours but 38 species among which are two acidobiontic ones: *Acantholeberis curvirostris (Cladocera)* and *Vejdovskyella comata (Oligochaeta)*. In the van Esschenven *Metacypris cordata* was discovered, which species is new for the Netherlands.

	v. Esschenven			Voorste Choorven							Achterste Choorven							Witven	
	pt. 2			pt. 1		pt. 4			pt. 7			pt. 5			pt. 3		pt. 8		pt. 9	
	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	6-8-1953	6-8-1953	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	6-8-1953	6-11-1952	6-8-1953	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	6-8-1953	6-11-1952	6-8-1953	13-6-1952	6-11-1952	6-11-1952	6-8-1952
Hydroidea																					
Hydra spec.		+			+				+					+		+					
Crustacea																					
Cladocera																					
Acantholeberis curvirostris (O.F.M.)										+			+	+	+	+	+	+	+		
Acroperus harpae Baird		+			+		+														
Alona affinis Leydig		+		+	+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		
A. quadrangularis O.F.M.		+						+													
Camptocercus rectirostris (Schoedl.)		+	+	+																+	
Ceriodaphnia pulchella G. O. Sars			+		+				+					+		+				+	+
C. quadrangula (O.F.M.)			+					+													
Chydorus globosus Baird			+	+			+		+												
Ch. sphaericus O.F.M.			+	+	+								+			+		+			
Daphnia longispina var. cavifrons																				+	
Diaphanosoma brachyurum Liévin		+			+				+				+		+						
Drepanothrix dentata (Eurén)		+	+	+																	
Eurycercus lamellatus O.F.M.		+			+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+		+		
Iliocryptus silvaeducensis Romijn					+											+	+				
Lathonura rectirostris (O.F.M.)					+				+												
Lathona setifera (O.F.M.)				+	+																
Peracantha truncata (O.F.M.)			+					+													
Pleuroxus trigonellus (O.F.M.)			+																		
Pl. uncinatus Baird		+																		+	+
Polyphemus pediculus L.		+												+							+
Scapholeberis mucronata O.F.M.		+																			
Sida crystallina O.F.M.		+		+			+														
Simocephalus exspinosus (Koch)		+																			
S. vetulus O.F.M.		+			+	+	+		+						+						
Copepoda																					
Canthocamptus crassus G. O. Sars					+																
C. microstaphylinus Wolf			+																		
C. staphylinus (Jur.)			+	+				+						+							
Cyclops agilis (Koch)		+			+																
C. agilis speratus Lillj.		+		+																	
C. albidus (Jur.)		+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+		+			+
C. fimbriatus Fischer																					+


C. fuscus Jur.
C. leuckarti Claus
C. strenuus Fischer
C. vernalis Fischer
C. vicinus Ulj.
C. viridis (Jur.)
Diaptomus gracilis Sars.
Ostracoda
Candona candida O.F.M.-Vávra
Cyclocypris ovum (Jur.)
Cypria exsculpta Fisch.
C. ophthalmica Jur.
Cypricercus affinis (Fisch.)
Cypridopsis newtoni Br. et Rob.
C. vidua O.F.M.
Herpetocypris reptans Baird
Metacypris cordata Br. et Rob.
Isopoda
Asellus aquaticus (L.)
Oligochaeta
Dero incisa Michlsn.
Lumbriculus variegatus Müll.
Nais communis Piguet
N. elinguis Müll, Oerst.
N. pseudobtusa Piguet
N. variabilis Piguet
Ophidonais serpentina (Müll.)
Peloscolex ferox Eisen
Pristina longiseta Ehr.
Ripistes parasita O. Schm.
Slavina appendiculata Udek.
Stylaria lacustris L.
Tubifex tubifex Müll.
Vejdovskyella comata Vejd.
Hydracarina
Spec. div.
Araneida
Argyroneta aquatica
Insecta
Trichoptera-larven
Cyrnus flavidus Mc.Lach.
C. trimaculatus Curt.
C. juv.
Ecnomus tenellus Ramb.
Holocentropus dubius Steph.

	v. Esschenven				Voorste Choorven							Achterste Choorven								Witven	
	pt. 2				pt. 1		pt. 4			pt. 7			pt. 5			pt. 3			pt. 8		pt. 9	
	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	6-8-1953	6-8-1953	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	6-8-1953	6-11-1952	6-8-1953	2-5-1952	13-6-1952	6-11-1952	6-8-1953	6-11-1952	6-8-1953	13-6-1952	6-11-1952	6-11-1952	6-8-1952
Oecetis furva Ramb.							+														
Oxyethira costalis Curt.		+		+	+				+												
O. Fagesii Guin.				+																	
Phryganea sp. juv.								+													
Setodes tineiformis Curt.		+					+														
Triaenodes bicolor Curt.							+														
Odonata-larven																					
Agrion pulchellum Vanderl.														+							
Agrion spec. juv.								+			+							+			
Enallagma cyathigerum Charp.													+								
Ischnura elegans Vanderl.		+					+														
Leucorhinia pectoralis Charp.							+														
Diptera-larven																					
Ceratopogon juv.													+								
Chir. spec. div.		+	+	+	+		+	+	+		+		+	+	+	+	+	+	+		+
Culex-spec.		+																			
Sayomia spec. juv.				+																	
Rhynchota																					
Corixa moesta Fieb.														+							
C. spec. juv.													+								
Cymatia coleoptrata F.														+							
Gerris spec. juv.		+																			
Naucoris cimicoides L.													+								
Notonecta spec. juv.							+						+								
Ranatra spec. juv.		+																			
Ephemera-larven																					
Caenis moesta			+				+	+													
Leptophlebia vespertina (L.)			+							+	+			+	+	+			+		
Neuroptera-larven																					
Sialis flavilatera L.				+							+		+		+	+					
Coleoptera-larven																					
Gyrinus spec. juv.		+					+														





Indrukken van het Voorste Choorven ná de werkzaamheden. (Foto: J. van Dijk)

HOOFDSTUK X

GLOBAAL OVERZICHT

VAN DE GEVOLGEN VAN DE ONDERNOMEN WERKZAAMHEDEN

door

H. F. DE VRIES

(With a Summary in English)

Ofschoon het aantal monsters dat werd genomen te gering is om een gedetailleerd beeld te kunnen geven van het verloop der veranderingen welke zich in het water van de schoongemaakte vennen voltrokken hebben, is het toch wel mogelijk om enkele opvallende wijzigingen te signaleren.
De desbetreffende monsters werden alle zoveel mogelijk op plaatsen genomen, waar enig open water tussen de vegetatie aanwezig was, ten einde enigszins vergelijkbaar materiaal te verkrijgen.
Als opvallendste veranderingen, welke in het biologische karakter van de drie vennen werden waargenomen, kunnen de hierna volgende worden vermeld.

Voorste Choorven	1948	1952	1953
Synura uvella	cc	r	—
Peridinium bipes	cc	—	—
Peridinium cinctum	cc	r	r
Ceratium curvirostris	+	—	—
Trichocerca birostris	+	—	r
Bacillariophyceae diverse species	r	c	cc
Dinobryon diverse species	—	r	cc
Ceratium hirundinella	—	r	r
Witven			
Ceratium curvirostris	c	—	—
Ceratium hirundinella	—	c	—
Diaptomus gracilis	—	+	r
Polyphemus pediculus	—	+	r
Ceriodaphnia pulchella	—	r	c
Keratella cochlearis	—	r	+
Polyarthra diverse species	—	r	+
Asplanchna priodonta	—	rr	cc
Van Esschenven			
Cladocera aantal gevonden soorten	1	11	11
Copepoda aantal gevonden soorten	—	3	4
Rotatoria aantal gevonden soorten	1	5	12
Trachelomonas volvocina	—	c	r
Peridinium cinctum	+	c	cc
Ceratium curvirostris	r	—	—
Ceratium hirundinella	—	+	+
Bacillariophyceae diverse species	rr	+	c

De hierboven aangegeven veranderingen mogen stellig niet geheel worden toegeschreven aan het verschil in tijdstip waarop de monsters in de verschillende jaren werden genomen. Dit blijkt bijvoorbeeld duidelijk uit het voorkomen van *Peridinium cinctum* in het Voorste Choorven en in het van Esschenven. Aangenomen mag echter wel worden, dat de geconstateerde veranderingen althans voor een deel het gevolg zijn van de uitgevoerde werken.

Ofschoon met betrekking tot de hoedanigheid van het water in de schoongemaakte vennen, blijkens de aangetroffen organismen, wel van een verschuiving in minder voedselrijke richting kan worden gesproken, is een werkelijk mesotrophe toestand, zoals deze vroeger in de vennen geheerst moet hebben, nog niet bereikt. In tegenstelling tot de drie „behandelde" vennen is het Achterste Choorven een voedselarm water en niet met deze te vergelijken.

De submerse vegetatie had zich in 1953 in de schoongemaakte vennen nog niet gestabiliseerd. Voor het beoordelen van het uiteindelijke resultaat van de schoonmaak van de vennen en de afsluiting van het Kolkven moet worden gewacht tot het biologische evenwicht zich heeft hersteld.

De herbevolking van de vennen

Het Voorste Choorven.

Van de 18 in 1948 vóór de schoonmaak aangetroffen soorten werden er na de werkzaamheden 15 terug gevonden, uit een totaal van 61 soorten.

Ten einde de invloed na te gaan van de randvennen, welke niet werden schoongemaakt, op de herbevolking van het ven werden op twee plaatsen monsters genomen en wel op punt 7 en op een punt ten westen van punt 4, dit laatste punt werd aangeduid als R1. Beide punten waren geheel verschillend. Punt 7 had een dichte submerse vegetatie met weinig open water, terwijl bij R1 juist veel open water aanwezig was. Op beide plaatsen tesamen werden 17 soorten aangetroffen (12 op punt 7 en 6 bij R1). Van deze 17 soorten werden er, na de schoonmaak, 5 in het hoofdven gevonden en daaronder waren 3 soorten ook reeds in 1948 aanwezig. Al deze 5 soorten werden eveneens in het van Esschenven aangetroffen.

Van de 17 soorten uit de randvennen kwamen er, zoals werd opgemerkt, 5 voor in het Voorste Choorven, echter 10 in het Witven (geheel schoongemaakt), eveneens 10 in het van Esschenven en zelfs 11 in het Achterste Choorven. Het is dus wel opvallend, dat meer overeenkomst bestond tussen de randplassen van het Voorste Choorven met de andere vennen dan met het Voorste Choorven zelf. Van een duidelijke invloed van de randplassen op de herbevolking van het ven kan dan ook moeilijk worden gesproken.

Minder eenvoudig is het om een duidelijk beeld te geven van de invloed welke van het uit het van Esschenven terug gepompte water op de herbevolking van het Voorste Choorven is uitgegaan. Van de 61 soorten welke na de schoonmaak in het Voorste Choorven werden aangetroffen, kwamen er 41 ook in het van Esschenven voor. Hieronder bevonden zich 11 soorten, die ook reeds in 1948 in het Voorste Choorven aanwezig waren. Van 30 soorten zou dus gezegd kunnen worden, dat zij uit het van Esschenven werden aangevoerd.

Het geringe aantal gegevens, dat uit 1948 ter beschikking staat, maant echter tot grote voorzichtigheid. Hiervoor pleit ook het feit, dat niet minder dan 16 soorten in het Voorste Choorven werden aangetroffen, die daar noch in 1948 werden gevonden, noch uit de randplassen of uit het van Esschenven bekend waren. Dit aantal doet vermoeden, dat ook nog op andere wijze herbevolking heeft plaats gevonden.

Ten einde te kunnen beschikken over enig vergelijkingsmateriaal met betrekking tot de relatie welke tussen een randplas en een hoofdven kan bestaan, werd eveneens een randven (R2) van het van Esschenven nabij punt 2 in het onderzoek betrokken. Daarin werden 37 soorten gevonden, waarvan er 9 in 1948 in het van Esschenven aanwezig waren. In 1952-'53 werden van deze 37 soorten er:

32 aangetroffen in het van Esschenven
24 in het Witven
24 in het Voorste Choorven en
17 in het Achterste Choorven.

Er blijkt dus, in tegenstelling tot de toestand, zoals die bij het Voorste Choorven werd gevonden, een duidelijke overeenkomst te bestaan tussen een randven en zijn hoofdven.

Het Witven.

Dit ven vulde zich na de schoonmaak met grondwater, terwijl geen bijzondere maatregelen werden getroffen om de herbevolking ervan te bevorderen. Als er organismen vanuit de aangrenzende vennen zijn binnengedrongen, dan is dit alleen op normale wijze door de bestaande waterlopen tussen het Witven, Voorste Choorven en van Esschenven geschied. Uit het Witven-monster van 1948 werden 13 soorten genoteerd, waarvan er 8 na de schoonmaak werden terug gevonden.

In 1952-'53 werden 45 soorten aangetroffen, hiervan werden 4 eveneens gevonden in het Voorste Choorven, 10 in het van Esschenven en 27 zowel in het Voorste Choorven als in het van Esschenven. In totaal werden dus 41 van de 45 soorten ook in één of in beide aangrenzende vennen gevonden. Er blijkt dus wel een groot verschil te bestaan tussen de herbevolking van het Voorste Choorven en die van het Witven.

Conclusies

Nu het Kolkven en het daarop aansluitende ontginningsgebied is afgesloten van de onderzochte vennenreeks, moet worden afgewacht of een vermindering in de voedselrijkdom van deze laatsten zal optreden.

Daar het biologische evenwicht in de schoongemaakte vennen tijdens het onderzoek in 1952-'53 nog niet was bereikt, mogen verdere veranderingen in de samenstelling van de microflora en -fauna worden verwacht.

De pogingen om door het intact laten van enige randplassen de herbevolking van het Voorste Choorven te bevorderen hebben niet tot overtuigende resultaten geleid.

Aangenomen mag worden, dat een aantal organismen door het overpompen van water uit het van Esschenven in het Voorste Choorven zijn overgeplant.

Gezien echter het feit, dat verschillende soorten in het Voorste Choorven aanwezig waren, zonder dat de herkomst daarvan kon worden vastgesteld, kan de betekenis van dit overpompen moeilijk op de juiste waarde worden geschat.

Een herhaling van het onderzoek van 1952-'53 op een later tijdstip zal stellig nog belangrijke resultaten kunnen opleveren.

Soorten aangetroffen in de randvennen.	*punt 4*	*7*	*R1*	*2*	*R2*
Cladocera.					
Acantholeberis curvirostris		x			
Acroperus harpae	x			x	x
Alona quadrangularis		x		x	x
Alona rectangula		x	x		
Bosmina longirostris	x			x	x
Ceriodaphnia pulchella	x			x	x
Chydorus sphaericus	x	x		x	
Diaphanosoma brachyurum	x			x	x
Peracantha truncata	x		x	x	x
Pleuroxus trigonellus	x		x		
Polyphemus pediculus				x	x
Scapholeberis mucronata				x	x
Copepoda.					
Cyclops macrures				x	x
Cyclops oithonoides				x	x
Diaptomus gracilis	x			x	x
Rotatoria.					
Asplanchna priodonta	x			x	x
Conochilus hippocrepis			x	x	
Hexarthra mira	x			x	x
Keratella cochlearis				x	x
Lecane luna	x	x	x	x	x
Lecane (Monostyla) bulla					x
Monommata longiseta		x		x	x
Trichocerca birostris	x			x	x
Gastrotricha.					
Chaetonotus nodicaudis					x
Flagellaten.					
Dinobryon sertularia		x		x	
Eudorina elegans	x			x	x
Euglena acus			x	x	
Phacus hispidula	x			x	x
Dinophyceae.					
Ceratium cornutum				x	x
Ceratium hirundinella	x			x	x
Peridinium cinctum	x	x		x	x
Chlorococcales.					
Crucigenia quadrata	x			x	x
Elakatothrix gelatinosa					x
Kirchneriella obesa	x			x	x
Pediastrum boryanum	x	x		x	x
Pediastrum duplex	x			x	x
Scenedesmus quadricauda	x			x	x
Bacillariophyceae.					
Fragilaria construens	x			x	x
Nitzschia acicularis	x	x		x	
Tabellaria fenestrata	x		x	x	x
Tabellaria flocculosa	x			x	x
Myxophyceae.					
Agmenellum quadruplicatum		x		x	
Anacystis cyanea	x			x	x
Anacystis dimidiatus	x			x	x
Anacystis incerta	x			x	x
Coccochloris stagnina				x	x

Cladocera.

De in de vennen aangetroffen soorten van deze groep geven weinig aanwijzingen over de veranderingen, die in de vennen hebben plaats gevonden. Uit 1948 zijn, als gevolg van het geringe aantal monsters, slechts 8 soorten bekend, waarvan er 5 uitsluitend in het Achterste Choorven werden aangetroffen. Dit waren *Acantholeberis curvirostris, Alonella excisa, Bosmina obtusirostris, Chydorus sphaericus* en *Eurycercus lamellatus. Scapholeberis mucronata* werd, behalve in dit ven, ook gevonden in het van Esschenven, terwijl verder uit het Voorste Choorven bekend waren: *Alonella nana* en *Ceriodophnia pulchella.*

Al de genoemde soorten werden in 1952-'53 terug gevonden en daarbij nog 15 andere soorten. Onder de in totaal 23 soorten komen er slechts enkele voor, die karakteristiek zijn voor min of

meer voedselarme, zuur reagerende vennen. Als zodanig kunnen genoemd worden: *Acantholeberis curvirostris, Alonella excisa, Bosmina obtusirostris, Streblocerus serricaudatus* en *Drepanothrix dentata*. De eerste vier soorten werden in het Achterste Choorven gevonden, *Acantholeberis* bovendien in de onaangeroerde randplas van het Voorste Choorven (punt 7), terwijl *Drepanothrix* in het van Esschenven werd aangetroffen. Alle overige gevonden soorten komen meer algemeen verspreid voor, sommige tot in het westen van ons land en daar zelfs in oligohaliene wateren.

Het verschil tussen het ongerepte Achterste Choorven en de overige vennen wordt bij de *Cladocera* wel het beste tot uitdrukking gebracht door de beide gevonden *Bosmina* soorten n.l. *Bosmina obtusirostris* als acidophiele soort in het eerstgenoemde ven, tegenover *Bosmina longirostris* (algemeen voorkomend in voedselrijke zoete en oligohaliene wateren) in de overige drie vennen. Tussen deze laatste vennen onderling valt moeilijk een verschil te constateren, hetgeen waarschijnlijk moet worden toegeschreven aan de mogelijkheid, dat de milieu omstandigheden in elk van deze laatste vennen tijdens het onderzoek nog niet waren geconsolideerd.

Copepoda.

Bij deze groep vallen twee feiten te vermelden, namenlijk het voorkomen van *Diaptomus gracilis* in alle bij het onderzoek betrokken vennen en de omstandigheid, dat geen enkel volwassen exemplaar van het geslacht *Cyclops* in het Achterste Choorven werd gevonden. Dat *Diaptomus gracilis* in alle vennen werd gevonden behoeft, gezien het grote aanpassingsvermogen van deze soort, niet te verwonderen. Dit aanpassingsvermogen echter, verschilt blijkbaar aanmerkelijk van dat der gevonden *Cyclops*-soorten. *Cyclops leuckarti, C. oithonoides, C. serrulatus* en *C. strenuus* komen algemeen verspreid voor zelfs tot in oligohalien water. Waarschijnlijk zal dus een afwijkende zuurgraad van het water in het Achterste Choorven oorzaak zijn, dat zij zich daarin niet konden ontwikkelen. Ook voor *Cyclops macrurus,* die aan de oevers verblijft tussen waterplanten en het zoete water prefereert, was het verschil tussen het van Esschenven, waar de soort werd gevonden, en het Achterste Choorven blijkbaar te groot.

Flagellaten.

Van het geslacht *Dinobryon* werden in 1948 geen en daarna slechts sporadisch enkele exemplaren van verschillende soorten gevonden. In 1953 werd echter *Dinobryon bavaricum* veelvuldig in het Voorste Choorven aangetroffen. Ten opzichte van 1948 wint deze soort dus terrein.

Anders staat het met *Synura uvella,* een algemene soort uit voedselrijke wateren. Deze werd in 1948 vrij veel in het Voorste Choorven aangetroffen. In 1952 kwamen nog enkele exemplaren voor, doch in 1953 werd deze soort niet meer gevonden.

Dinophyceae.

Verschillende exemplaren van *Ceratium curvirostre* werden in 1948 in het Voorste Choorven, Witven en van Esschenven gevonden, terwijl *Ceratium hirundinella* toen geheel ontbrak. In 1952-'53 werd *Ceratium curvirostre* niet meer aangetroffen, terwijl *Ceratium hirundinella* in de genoemde drie vennen daarvoor in de plaats was gekomen, in het Witven in 1952 zelfs met een groot aantal exemplaren. In het Achterste Choorven werd noch in 1948 noch daarna een *Ceratium* aangetroffen. Hier blijkt dus weer een duidelijk verschil tussen dit ven en de overige vennen. Het wegvallen van enige van de weinige vindplaatsen van de zeldzaam voorkomende *Ceratium curvirostre* is te betreuren. Deze soort werd in 1948 behalve in de drie genoemde vennen ook nog aangetroffen in het Brandven.

Summary

Comparing the organisms present in plankton-samples from 1948 (before cleaning) and from 1952 and 1953, the author finds a lowering of the foodstandard of the fens to less eutrophic conditions, though mesotrophic conditions have not yet returned, The Achterste Choorven may not be compared with the other fens, because this is a strictly oligotrophic water.

The question whether repopulation occurred from the non-cleaned border-ponds was studied. The author could not find a very clear influence of these ponds upon the repopulation of the Voorste Choorven, the population in the border-ponds being more identical with those of the two other cleaned fens, than with the Voorste Choorven itself. Repopulation has taken place by other means also, because several species found in the Voorste Choorven after cleaning, had not been detected in 1948 in this fen, nor in the other ones.

Cladocera. These organisms did not give any useful indication for the nature of the changes having taken place in the water economy. The species recorded before cleaning were all found back after cleaning, together with 15 new ones.

Copepoda. Only two facts are worth mentioning: a) that *Diaptomus gracilis* was discovered in all fens studied and b) that in the acid Achterste Choorven only *Cyclops-nauplii* were found and not a single adult specimen.

Flagellates. Species of the genus *Dinobryon* were absent during sampling in 1948 and following years. In 1953, however, *Dinobryon bavaricum* became abundant in the Voorste Choorven. *Synura uvella* showed contrary behaviour being rather abundant in 1948, diminishing in following years, to be absent in 1953.

Dinophyceae. Ceratium curvirostre was found in Voorste Choorven, Witven and van Esschenven in 1948, but disappeared after cleaning, being replaced by *Ceratium hirundinella.*

The biological equilibrium not yet having been reached in the cleaned fens, further changes in the microfauna and -flora may be expected.

Monsterpunt	Voorste Choorven							Witven					v. Esschenven				Achterste Choorven							
	1	4				7		10		9			2				5			3			8	
	6/8	19/7	13/6	6/11	6/8	13/6	6/11	19/7	6/8	13/6	6/11	6/8	19/7	13/6	6/11	6/8	13/6	6/11	6/8	19/7	6/11	6/8	13/6	6/8
	53	48	52	52	53	52	52	48	53	52	52	53	48	52	52	53	52	52	53	48	52	53	52	53
Tardigrada																								
Macrobiotus macronix Duj.							x																	
Cladocera																								
Acantholeberis curvirostris (O.F.M.)							x												x	x				
Acroperus harpae Baird			x											x		x	x							
Alona quadrangularis (O.F.M.)							x							x		x	x		x					x
„ rectangula G. O. Sars							x				x										x			
Alonella excisa (Fischer)																				x	x			
„ nana (Baird)		x	x							x				x			x							
Bosmina longirostris (O.F.M.)									x	x	x			x		x								
„ „ f. typica Brauer	x																							
„ obtusirostris G. O. Sars																				x				x
Ceriodaphnia pulchella G. O. Sars	x	x	x						x	x	x	x		x		x								x
Chydorus sphaericus (O.F.M.)				x		x	x			x				x		x	x	x	x	x	x			
Daphnia longispina O.F.M.											x													
Diaphanosoma brachyurum (Liéven)			x						x	x		x		x		x	x		x					x
Drepanothrix dentata (Eurén)																x								
Eurycercus lamellatus (O.F.M.)			x							x						x				x	x			
Graptoleberis testudinaria Fischer												x												
Peracantha truncata (O.F.M.)			x							x		x		x		x	x							
Pleuroxus trigonellus (O.F.M.)			x														x							
Polyphemus pediculus (L.)										x	x	x		x			x		x					x
Rhynchotalona rostrata (Koch)																x								
Scapholeberis mucronata (O.F.M.)												x	x	x			x			x				x
Sida crystallina (O.F.M.)														x		x					x			
Streblocerus serricaudatus (Fischer)																	x							
Copepoda																								
Cyclops leuckarti Claus.	x		x						x	x		x				x								
„ macrurus G. O. Sars														x		x								
„ oithonoides G. O. Sars											x			x										
„ serrulatus Fischer																x								
„ strenuur Fischer											x	x												
Diaptomus gracilis G. O. Sars			x						x	x	x			x		x	x	x	x		x			x
Rotatoria																								
Asplanchna priodonta Gosse	x								x	x		x				x								
Brachionus quadridentatus Hermann																x								
Colurella adriatica (Ehrbg.)		x																						
Conochilus hippocrepus (Schrank)			x											x										
Euchlanis triquetra Ehrbg.			x																					

| | | |

Monsterpunt	Voorste Choorven							Witven					v. Esschenven				Achterste Choorven							
	1	4				7		10		9			2				5			3			8	
	6/8	19/7	13/6	6/11	6/8	13/6	6/11	19/7	6/8	13/6	6/11	6/8	19/7	13/6	6/11	6/8	13/6	6/11	6/8	19/7	6/11	6/8	13/6	6/8
	53	48	52	52	53	52	52	48	53	52	52	53	48	52	52	53	52	52	53	48	52	53	52	53
Kirchneriella obesa (West)					x				x							x			x					
Oocystis solitaria Wittr.																			x					
Pediastrum boryanum (Turp.)	x	x	x	x			x			x		x	x	x		x								
„ duplex Meyen			x						x		x			x		x								
„ tetras (Ehrbg.)			x													x								
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.)			x										x			x								
„ bijugatus var. seriatus Chodat	x		x		x				x							x						x		
„ quadricauda (Turp.)	x		x	x				x	x			x	x	x	x	x								
Sphaerocystis schroeteri Chodat					x				x			x							x			x		x
Tetraedron minimum (A. Br.)					x									x		x								
„ muticum (A. Br.)																x								
„ trigonum (Naeg.)																						x		
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schroed.)					x											x								
Treubaria triappendiculata Bern.					x																			
Xanthophyceae																								
Ophiocytium gracillipes (A. Br.)			x																					
Dinophyceae																								
Ceratium cornutum Clap. et Lachm.																x								
„ curvirostre Huitf. Kaas		x						x					x											
„ hirundinella (O.F.M.)	x		x		x					x				x		x								
Glenodinium uliginosum Schill.					x											x								
Peridinium bipes Stein		x																						
„ cinctum (Müll.)	x	x	x			x				x			x	x		x						x		
Bacillariophyceae																								
Diatoma vulgare Bory													x							x				
Fragilaria construens (Ehrbg.)	x		x							x		x		x	x	x								
Nitzschia acicularis W. Sm.			x			x	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x		x		x	
Tabellaria fenestrata (Lyngb.)			x					x		x				x		x	x		x		x	x	x	x
„ flocculosa (Roth)		x	x						x			x	x		x	x	x							
Myxophyceae																								
Agmenellum quadruplicatum (Menegh)							x									x			x					
Anacystis cyanea (Kütz.)		x	x											x		x								
„ dimidiata (Kütz.)			x										x	x		x						x		
„ incerta (Lemm.)					x											x								
„ thermalis f. maior (Lagerh.)																x								
Coccochloris stagnina Spreng.																x								
Gomphosphaeria aponina Kütz.			x																					
„ lacustris Chodat																x								
Rivularia minutula Born. et Flah.								x																