

Buxbaumiella



BRYOLOGISCHE
LICHENOLOGISCHE
WERKGROEP
K N N V

NR. 16

BUXBAUMIELLA NR. 16

DECEMBER 1984

LICHENEN - NUMMER

Uitgegeven door de Bryologische en Lichenologische Werkgroep van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.

Sekretariaat: Peter Hovenkamp, Eiberoord 3, 2317 XL
LEIDEN. 071 - 212345.

Penningmeester: Fred Bos, Bochooltsestraat 49, 7102
BT WINTERSWIJK. 05430 - 15341.

Redakteur: Piet Bremer, Haringvliet 289, 8032
HJ ZWOLLE. 038 - 535753.

ISSN 0166 - 4505

Lidmaatschap en uitgaven van de Werkgroep:

Gewoon lidmaatschap, contributie f 10,- per jaar.
Losse nummers van Buxbaumia: leden f 3,-, niet leden
f 10,-

Losse nummers van Buxbaumiella: voor leden f 3,-,
voor niet leden f 10,-

Lindbergia, alleen voor leden per deel f 42,-

Index op Buxbaumia 1 - 25, f 7,50 (bij afhalen
f 5,-).

Bestellen door betreffende bedrag over te maken op
gironummer 2753451 t.n.v. Penningmeester Bryolo-
gische - Lichenologische Werkgroep der K.N.N.V.,
Bochooltsestraat 49, 7102 BT WINTERSWIJK.

Oplage: 400 ex. Druk: Hans Rutjes.

Redactioneel

Voor het eerst - geheel op een elektronische typemachine getypt - verschijnt Buxbaumiella als een 'special' gewijt aan de lichenen. Sinds het opgaan van Buxbaumia in Buxbaumiella en Lindbergia heeft Buxbaumiella gefunctioneerd als 'blaadje' voor de excursieverslagen. Buxb.14 (Weerribbennummer) was een eerste doorbreking van dit beleid. Dit nummer is dat weer om de reden dat terwijl bryologisch artikels in Lindbergia geplaatst kunnen worden, dit bij lichenologisch getinte artikels niet mogelijk is. Een niet minder belangrijke reden voor het verschijnen van dit nummer is dat op het gebied van de lichenen enkele ontwikkelingen gaande zijn die tot nu toe in artikels weinig aan bod zijn gekomen.

Teneerst zijn er enkele provinciale studies. In Drenthe bestaat al enkele jaren een korstmos-meetnet terwijl in Utrecht om de vijf jaar korstmossen worden geïnventariseerd en bij een recente inventarisatie in Z.-Holland werd aangetoond dat bij verbetering van de SO₂vervuiling de gevoelige korstmossen terugkomen. Opmerkelijk in de Utrechtse studie is dat voor het eerst wordt aangetoond - tenminste in Nederland - dat korstmossen ook indicatief zijn voor de ammoniak-vervuiling. Het was al lang bekend dat juist op bomen bij boerderijen (mestvaalt) veel nitrofytische soorten voorkomen. Dat deze groep van soorten daarbuiten duidelijk zijn toegenomen zoals in de Gelderse vallei is een teken aan de wand; de overmatige bemesting vanuit de bio-industrie op het cultuurland (drijfmest waaruit een belangrijk deel van de ammoniak verdampt). Een inventarisatie van de korstmosflora in andere provincies met veel bio-industrie lijkt nuttig o.a. om de omvang van de problematiek te herkennen.

NH₃ en SO₂ zijn beide verantwoordelijk voor de verzuring van de bodem. Het verdwijnen van korstmossen hangt samen met de verzuring die door SO₂ wordt veroorzaakt. Hoe dramatisch deze verzuring al om zich heen heeft gegrepen wordt het sterkst geïllustreerd aan het verdwijnen van de korstmossen op de beuken in de Veluwe malebossen. Sipman gaat hierop in in zijn excursie-

verslag. Tot in de zestiger jaren kwamen nog rijk begroeide beuken voor, zoals Reijnders & Reijnders (1969) aantoonde voor Speulder- en Sprielderbosch met 10 soorten Baardmos (!). Van deze 10 soorten komt waarschijnlijk nog maar één soort voor (mond.med. H. van Dobben), de rest is verdwenen. De harde bast van de beuk is slecht gebufferd en er gaat bovendien veel zuur regenwater tijdens/na een regenbui langs de stam naar beneden. De sterke achteruitgang werd in het begin van de zeventiger jaren al onderkend, zo'n 10 jaar voordat de 'zure regen' werd 'uitgevonden'.

Een aantal artikels gaat over lichenen in nieuwe gebieden: Z.-Flevoland, O.-Flevoland, Noordoostpolder en Lauwerszeepolder. Het blijkt dat 10-15 jaar na ontstaan zowel in wilgebossen als op zandplaten interessante li-cheenvegetaties voor kunnen komen, met zelfs in het wilgenbos bij de Blocq van Kuffeler een voor ons land nieuwe soort! Zowel het wilgebos als de zandplaten worden sterk bedreigd. Momenteel zijn de meeste locaties in de Lauwerszeepolder al verdwenen dankzij het militaire oefenterrein in de Marnewaard. In Z.-Flevoland zijn diverse spontane wilgenbossen 'beschermd', maar juist enkele interessante (o.a. BZ 29-31) niet. Bij de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders moet worden aangedrongen deze restanten in stand te houden.

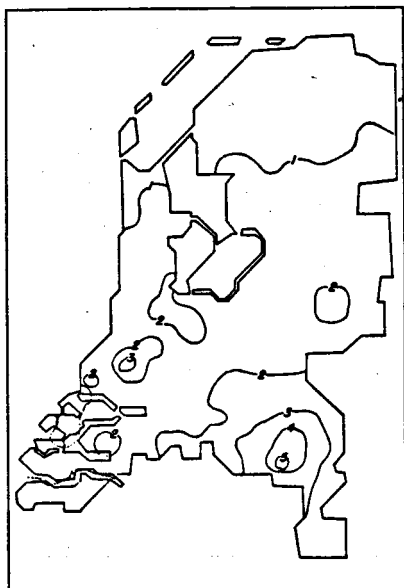
De studie in de NOP toont aan dat de kolonisatie nog steeds een rol speelt (40 jaar na droogvallen) echter in samenhang met de SO₂ verontreiniging.

Het artikel over de lichenen van Eindhoven geeft een opmerkelijk hoog aantal soorten - 138 - voor één van de meest vervuilde delen van ons land. De rijkdom is vooral aan epilithische soorten te danken. Zij groeien op stenen, muurtjes e.d. die vaak tegen het zuur gebufferd zijn (basisch 'gesteente' zoals beton).

Tenslotte, het eerste artikel over de 'Geschiedenis van de lichenologie in Nederland' waarin wordt aangetoond dat het momenteel aan fundamenteel (taxonomisch) onderzoek ontbreekt. Op het Rijksherbarium is géén enkel lichenoloog werkzaam en dat terwijl de lichenologie in de toegepaste sfeer steeds meer herkenning krijgt!

De volledigheid gebiedt te melden dat aan het Inter-universitair Reactor Instituut enig fundamenteel, fysiologisch onderzoek plaatsvindt. Van *Parmelia sulcata* is door het hele land materiaal verzameld en geanalyseerd op zware metalen. Voorts wordt de opname van zware metalen door alg- en schimmelcomponent onderzocht (med. M.de Bruin).

Piet Bremer



Bijgaande figuur geeft het gehalte van Cadmium (in ppm) in bemonsterd materiaal van *Parmelia sulcata*. De hoogste gehalten komen voor in gebieden met metallurgische industrie (naar M.de Bruin. 1984. Onderzoek naar de herkomst van zware metalen in de atmosfeer d.m.v. neutronen - activeringsanalyse Energiespectrum '8(1): 4-9.).

LIJST VAN VERSCHENEN LITERATUUR BETREFFENDE DE LICHENEN IN DE PERIODE 1971 - 1983.

- De artikels hebben betrekking op lichenen in Nederland. Vegetatiekundige artikels met enige informatie over lichenen zijn weggelaten, evenals de excursieverslagen in BUXBAUMIELLA
- De redactie is niet aansprakelijk voor een - niet uit te sluiten - onvolledigheid van de lijst.

Barkman, J.J. 1983. De betekenis van dood hout voor mossen en korstmossen. Ned. Bosbouwkundig Tijdschrift 55, 65-70.

Brand, A.M. 1976. Epifytische lichenen en luchtverontreiniging in Zuid-Holland. Doct. verslag R.U. Leiden.

_____. 1977. De Lecanoraceae van Nederland. Doct. verslag. R.U. Utrecht.

Brand, A.M. & H.J.M. Sipman. 1978. Het geslacht *Stereocaulon* (Lichenes) in Nederland. Gorteria 9, 37-46.

Brand, A.M. & R. Ketner-Oostra. 1982. Lichens, in: Flora and vegetation of the Waddensea islands and coastal dunes.

- Bremer, P. 1983. Een biologisch meetnet voor de luchtverontreiniging m.b.v. epifytische korstmossen. Deel 2. Nadere analyse van de gegevens RIN rapport 83/17.
- Canters, K.J. 1980. Onderzoek naar veranderingen in de epifytenrijkdom m.b.v. permanente kwadraten. Tweede tussentijdse verslag. RIN.
- _____. 1980. Toelichting bij het korstmossenarchief van Nederland. 1978 - 1980. RIN.
- Daniels, F.J.A. & G.Pellikaan. 1978. Een recente vondst van *Cladonia cenotea* (Ach.) in Nederland. *Gorteria* 9, 25-28.
- Dobben, H.F.van. 1974. Epifyten op eiken bij een kalkfabriek: een zeldzame gradient. *Kruipnieuws* 36(1): 25-32.
- _____. 1975. Veranderingen in de epifytenflora en -vegetatie in de omgeving van 's-Hertogenbosch in de jaren 1900 - 1974. R.U. Utrecht & RIN. Doct.verslag.
- _____. 1979. Korstmossentabel. Jeugdbondsuitgeverij.
- _____. 1983. Changes in the Epiphytic Lichen Flora and vegetation in the surrounding of 's-Hertogenbosch (The Netherlands) since 1900 Nova Hedwigia - Band XXXVII: 691-719.
- Dobben, H.F.van, E.Nieboer & D.H.S.Richardson. 1982. Korstmossen. Bio-indicatoren voor luchtkwaliteit. *Natuur & Techniek* 50, 870-889.
- Dijkstra, A.C.J. 1982. Verslag korstmossenonderzoek P.P.D. Drenthe.
- Hennipman, E. 1978. De Nederlandse *Cladonia*'s. KNNV Wet.Med. nr.124.
- Keizer, P.-J. 1978. Korstmossen op bomen. *Kruipnieuws* 40(1): 3-10.
- Ketner-Oostra, R. 1972. Het terrestrisch voorkomen van *Alectoria fuscescens* Gylm.s.l. in de droge duinen van Terschelling. *Gorteria* 8, 206-211.
- Knaap, W.O.van der. 1980. Onderzoek naar epifytische lichenen en mossen in de provincie Utrecht in 1979. Prov.Waterstaat Utrecht.
- Koutstaal, B.P. & H.J.M.Sipman. 1977. De korstmossen van de Middelplaten. *De Levende Natuur* 80, 248-260.
- Masselink, I. 1978. De 100 snuffeleiken van Drenthe. *Noorderbreedte* 2(3):1-9
- Masselink-Beltman, H.A. 1978. Korstmossen in Drenthe. *Prov.Waterst.Drenthe*.
- Meltzer, J. 1973. Epifytische lichenen van Vlieland. *Kruipnieuws* 35(2):47-49.
- _____. 1976. Epifytische lichenen en luchtverontreiniging in Noord-Holland. Doct.verslag.
- Muizelaar, P. 1972. De invloed van SO₂ op de epifytische lichenen in westelijk Friesland. C.J.N. afd.Sneek.
- Raaijmakers, J.A.M. & L.M.B.Vaessen. 1981. Epilittische lichenen op betonnen palen. Doct.verslag. R.U.Utrecht.
- Reynders, Th. & W.J.Reynders. 1969. De epifytenvegetatie van het Speuldersen Sprielderbosch. Verspreiding en oecologie van de voornaamste soorten. RIVON mededeling no.307.
- Schoenmakers, P.L.J. 1983. Mossen en korstmossen in de Japanse tuin. Dienst Gemeenteplantsoenen 's Gravenhage.
- Sipman, H.J.M. 1973. De *Cladonia pyxidata-fimbriata* complex in the Netherlands with description of a new variety. *Acta Bot.Neerl.* 22:490-502.
- _____. 1977. Nieuwe *Cladonia*-soorten voor Nederland. *Gorteria* 8, 206 - 211.
- Wit, A.N.N.de. 1983. Een biologisch meetnet voor de luchtverontreiniging met behulp van epifytische korstmossen. Deel 1. RIN.
- Wit, T.de. 1976. Epiphytic lichens and air pollution in the Netherlands. RIN verh. 8. *Bibl. Lichenol.* 5. Cramer, Vaduz.
- _____. 1976. Flechtenverbreitung in den Niederlanden und ihre Abhängigkeit von der luftverunreinigung. *Schriftenreihe für Vegetationskunde* 10, 169-176.
- _____. 1982. Permanent plots, cryptogamic plant species and air pollution in : Monitoring of air pollutants by plants; 53 - 58.
- _____. 1983. Lichens as indicators for an quality. *Env.Mon.Assess.* 3, 273 - 282.
- Provinciale Waterstaat Utrecht. 1983. Interprovinciale nummering voor lichenen.

GESCHIEDENIS VAN DE LICHENOLOGIE IN NEDERLAND

H. F. van Dobben

Inleiding

Het is moeilijk aan te geven waar het beginpunt ligt van de lichenologie als wetenschap. Men zou hiervoor kunnen nemen Linnaeus' *Species Plantarum* (1753), het officiële beginpunt van de moderne taxonomie; of Acharius' *Methodus* (1803), het feitelijke startpunt van de lichenen-taxonomie. Ook zou men kunnen denken aan Schwendener (1869); hij was de eerste die de hypothese uitte dat lichenen een sybiose tussen alg en schimmel zijn. Een andere mogelijkheid is Nylander (1866) die voor het eerst het verband tussen het voorkomen van lichenen en luchtverontreiniging opmerkte. In elk geval kunnen deze vier beschouwd worden als de eerste vertegenwoordigers van wat nu nog steeds de hoofdrichtingen binnen de lichenologie zijn: taxonomie, fysiologie en ecologie, het laatste vaak met de nadruk op effecten van luchtverontreiniging.

Het Nederlandse onderzoek speelde in die begintijd een zeer ondergeschikte rol; de eerste Nederlandse publikatie op lichenologisch gebied met meer dan alleen lokaal belang dateert uit 1947. Toch had ons land toen al een groot aantal lichnologen gekend, maar hun activiteit was - op een enkele uitzondering na - alleen van inventariserende aard. Alles overziende zou men de Nederlandse lichenologie in vier perioden kunnen indelen:

1845 - 1900: periode KNBV
 1940 - 1958: periode Maas Geesteranus - Barkman
 1971 - 1976: periode WHEN
 vanaf 1977 : periode Bryologische werkgroep

Voor wat er voor 1845 gebeurde en voor meer details over wat er hierna gebeurde zij verwezen naar het zeer lezenswaardige artikel van Maas Geesteranus (1947). Hieronder zullen de afzonderlijke perioden meer in detail besproken worden.

Eerste periode: 1845 tot 1900

De vorige eeuw was - niet alleen voor de lichenologie maar eigenlijk voor de hele botanie - de tijd van lokale verzamelaars en lokale flora's. Bijna al dit werk werd overigens gedaan door amateurs, vaak artsen of apothekers. Een zeer belangrijke stimulans ging uit van de oprichting van de Nederlandse Botanische Vereniging (de latere KNBV) in 1845. De oprichter R. B. van den Bosch, een Zeeuwse arts, was zelf een enthousiast lichenoloog die veel materiaal verzameld heeft. Zijn ideaal was de uitgave van een flora van Nederland, die zowel hogere als lagere planten zou omvatten. Hij zette hiertoe binnen de vereniging een herbarium op, waarin veel van het door de leden verzamelde materiaal werd opgenomen. Dit KNBV-herbarium is thans ondergebracht in het Rijksherbarium, en vormt een zeer belangrijke bron van informatie over de toenmalige lichenflora. Overigens zou het nog meer dan een eeuw duren voor van den Bosch' ideaal verwezenlijkt werd, althans voor hogere planten (de *Flora Neerlandica*); een Nederlandse lichenflora is er nog steeds niet.

De belangrijkste van de oude flora's is wellicht die van van Hall (1840). Hij was de eerste die een determinatiesleutel en vindplaatsgegevens opnam. Interessante soorten zijn o.a. *Usnea articulata* ("algemeen in de duinen") en *Lobaria pulmonaria*. Van meer lokaal belang zijn de flora's van Gevers Deynoot (1843, Utrecht), Van Hoven (1848, 's-Hertogenbosch; vermeldt o.a. *Lobaria pulmonaria* bij Vught), Bondam & Top (1849, Kampen), de Witt Hamer (1866, Delft) en Abeleven (1898, Nijmegen). Verder verscheen van de hand

van Van Den Bosch in 1853 de eerste aanzet tot een Nederlandse flora: de "Prodrum Florae Batavae". Hierin is een checklist van de op dat moment uit Nederland bekende lichenen opgenomen. In 1898 verscheen van Abeleven een herziene versie van deze lijst. Dat ook voor de fysiologie van lichenen belangstelling bestond blijkt uit het feit dat de later zo bekend geworden M. Treub in 1873 promoveerde op een proefschrift "Onderzoekingen over de natuur der lichenen" waarin hij stelling nam voor de toen zeer omstreden symbiose-hypothese van Schwendener. Als afsluiting van deze periode kan beschouwd worden het werk van J.H. Wakker, die in de eerste jaren van deze eeuw een grote hoeveelheid materiaal verzamelde in de omgeving van 's-Hertogenbosch. Een uitgebreide beschrijving van dit materiaal wordt gegeven door van Dobben (1974, 1983). Na Wakker heeft de Nederlandse lichenologie gedurende enkele decennia stilgestaan.

Tweede periode : 1940 - 1958

Deze periode wordt geheel gedomineerd door twee jonge leidse onderzoekers: de taxonoom Maas Geesteranus en de ecoloog Barkman. De eerste vatte het werk aan de Nederlandse lichenflora weer op en promoveerde in 1947 op een proefschrift over het geslacht *Parmelia*. In 1952 verscheen van zijn hand een revisie van de Nederlandse *Physcia*'s. Hoewel zijn werk van hoge kwaliteit was, was zijn bemoeienis met de lichenologie niet van lange duur; na de publikatie van nog enkele kortere lichenologische notities (1954) wendde hij zich geheel tot de mycologie.

Het werk van Barkman is zo bekend dat een nadere toelichting wellicht overbodig is. Zijn in 1958 verschenen proefschrift over de ecologie en syntaxonomie van de Nederlandse epifytische lichenen geldt nog steeds internationaal als een standaardwerk op dit gebied. Hij was ook de eerste die de relatie tussen epifyten en luchtverontreiniging voor de Nederlandse situatie nader uitwerkte. Merkwaardig genoeg richtte ook hij zich na deze publikatie volledig op de mycologie, en daarmee trad - afgezien van de publikatie van een doctoraalonderwerp (Hennipman 1969) - wederom een periode van stilstand aan die ruim twee decennia zou duren.

Derde periode: 1971 - 1976

Eind 1969 werd op initiatief van het Instituut voor Stad en Landschap in Rotterdam een poging ondernomen te komen tot een herhaling van Barkman's onderzoek naar de "epifytenwoestijnen" in Nederland. In de oorspronkelijke opzet zouden leden van de Nederlandse Jeugdbond voor Natuurstudie (NJJN) een inventarisatie van geheel Nederland op uurhokbasis uitvoeren van 38 indicatief geachte soorten. De "Werkgroep Herkartering Epifytenwoestijnen Nederland" (WHEN) zou hierbij voor de coördinatie zorgen. Al spoedig bleek dat dit werk te veelomvattend was om geheel door vrijwilligers uitgevoerd te worden. Dit probleem werd opgelost door de aanstelling (eind 1971) van T. de Wit bij het Rijksinstituut voor Natuurbeheer (RIN). Onder haar leiding werd de gehele inventarisatie in betrekkelijk korte tijd (de jaren 1972 en '73) afgerond. Het werk is deels door vrijwilligers, deels door betaalde medewerkers verricht. Omdat bleek dat het inventariseren van slechts een beperkt aantal soorten gemakkelijk tot fouten leidt is uiteindelijk besloten toch alle soorten mee te nemen.

Hoewel er in de buitenlandse literatuur vele voorbeelden van epifyteninventarisaties bestaan is het WHEN-project waarschijnlijk in zijn soort het meest omvangrijk wat betreft aantal soorten als intensiteit van de inventarisatie. In het hele project zijn ongeveer 10.000 punten bekeken, verdeeld over 1350 uurhokken; elk punt vertegenwoordigt een rijtje van ca. 10 bomen van dezelfde soort. De eerste resultaten zijn in 1976 gepubliceerd in het

proefschrift van De Wit. Het is jammer dat dit werk internationaal gezien niet die aandacht heeft gekregen die het gezien de omvang en kwaliteit zeer verdiende. De hoofdpunten kunnen als volgt worden samengevat:

- het aantal soorten per uurhok op wegbomen varieert van minder dan 3 in het Rijngebied tot meer dan 25 in het noorden van het land.
- de epifytiekdom (aantal soorten per uurhok gecorrigeerd voor het effect van de boomsoort) vertoont een sterke correlatie met de SO_2 concentratie; hierdoor ontstaat een noord - zuid gradiënt over Nederland.
- de soorten verschillen onderling sterk in gevoeligheid voor SO_2

Het WHEN-project heeft een aanzienlijke "spin-off" gehad. Veel ex-medewerkers bleven zich na afloop van het project met de lichenologie bezighouden, hetzij als amateur, hetzij als student. Het was dit maal voor de Utrechtse universiteit die het lichenologisch onderzoek naar zich toetrok. Een aantal taxonomische revisies werd uitgevoerd als doctoraalonderwerp onder leiding van H.J.M. Sipman; hiervan moet vooral de zeer grondige bewerking van het geslacht *Lecanora* door A.M.Brand (1977) genoemd worden.

Vierde periode: vanaf 1977

Om richting te geven aan de sterk opgeleefde belangstelling voor de lichenologie werd gezocht naar een vorm van organisatie; deze werd gevonden in de aansluiting bij de reeds bestaande "Bryologische Werkgroep" van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV) in 1977. Sinds die tijd worden regelmatig lichenologische excursies georganiseerd in binnen- en buitenland. Hierdoor is de kennis van de Nederlandse lichenoflora na het WHEN-onderzoek nog aanzienlijk toegenomen.

Het is merkwaardig dat ondanks de grote belangstelling van de zijde van amateurs de belangstelling van professionele zijde zeer gering is. Wat dit betreft lijkt de huidige toestand weer sterk op die aan het einde van de vorige eeuw. Na de korte opleving aan de Utrechtse universiteit, die culmineerde in de promotie van H.J.M. Sipman (1983) is de professionele lichenologie opnieuw voor Nederland verloren gegaan. Sipman vertrok direct na zijn promotie naar Berlijn. Tegelijk blijkt er echter van de zijde van de overheid een toenemende belangstelling voor lichenen te bestaan, vooral als indicatoren voor luchtverontreiniging. Zo wordt in de provincie Drenthe en Utrecht al enige jaren gewerkt aan inventarisatie en monitoring van epifytische lichenen; Zuid-Holland is hier kortgeleden mee begonnen en ook Overijssel heeft plannen in deze richting.

Het onderzoek van het RIN heeft na 1976 twee sporen gevolgd. Enerzijds is de uitwerking van het WHEN-onderzoek voortgezet; er is veel zorg besteed aan controle en bijwerken van de verzamelde gegevens. Dit hield o.a. in nader determinatie van verzameld materiaal dat nu een plaats heeft gekregen in het Utrechtse herbarium. Er wordt gestreefd naar het opzetten van een databank voor lichenen, waarvoor het WHEN-bestand de basis vormt. Hiertoe zijn de WHEN-gegevens reeds in de computer ingevoerd. In de toekomst zou deze databank gevoed kunnen worden door de overheid (inventarisaties van provincies e.d.) en door incidentele gegevens van amateurs. Anderzijds is onderzoek verricht naar de bruikbaarheid van epifytische lichenen in een meetnet voor bio-monitoring van luchtverontreiniging. Er werd een netwerk van ca. 150 permanente kwadraten opgezet, die jaarlijks werden gefotografeerd (Bremer 1983). Hierbij bleek o.a. dat er een correlatie bestaat tussen de groeisnelheid van *Parmelia sulcata* en SO_2 -concentratie. Waarschijnlijk zal dit meetnet opgenomen worden in het Nationaal Meetnet voor Luchtverontreiniging.

Slot

De Nederlandse lichenologie geeft een merkwaardige opvolging van ups en downs te zien. Verder is opvallend dat fundamenteel onderzoek aan lichenen hier nauwelijks is verricht. Van de twee bloeiperioden (1850-1900 en vanaf 1971) werd de eerste gedragen door amateurs, de tweede door amateurs en onderzoekers in het toegepaste vlak. Het Utrechtse onderzoek dat nog maar zo kort geleden van de grond was gekomen is inmiddels weer ten prooi gevallen aan de universitaire bezuinigingsdrift. Het is duidelijk dat dit niet zonder gevolgen kan blijven voor het toegepaste onderzoek. Nu het werk aan de Nederlandse mosflora vrijwel gereed is en aan de Nederlandse paddestoelenflora in volle gang, lijkt het een voor de hand liggende gedachte ook het oude ideaal van een licheenflora weer op te vatten. Gezien de sterk toegenomen belangstelling bestaat hieraan zeker een grote behoefte. Het zou goed zijn wanneer bestuurders van universiteiten en organisaties als BION zich hier nog eens op bezinnen!

Literatuur

- Abeleven, Th.A.J. 1889. Flora van Nijmegen, 2^e gedeelte: Plantae cellulares. Ned. Kruidk. Arch. Ser. 2 Vol. 5, 552 - 596.
- Abeleven, Th.A.J. 1898. Lichenes. In: Prodomus Florae Batavae ed. 2, vol. 2, pars 2, 1-74.
- Acharius, E. 1803. Methodus qua omnes detectos lichenes etc. Stockholm.
- Barkman, J.J. 1958. Phytosociology and ecology of Cryptogamic epiphytes. Assen.
- Bondam, R. & Top Jzn, W.G. 1849. Flora Campensis. Kampen.
- Bosch, R.B. van den. 1853. Lichenes. In: Prodomus Florae Batavae vol 2, pars 2, 117-168.
- Brand, A.M. 1977. De Lecanoraceae van Nederland. Doct.verslag Utrecht.
- Bremer, P. 1983. Een meetnet voor de luchtverontreiniging met behulp van epifytische korstmossen II: nadere uitwerking van de resultaten. RIN 83/12.
- Dobben, H.F. van. 1974. Veranderingen in de licheenflora en -vegetatie in de omgeving van 's-Hertogenbosch in de jaren 1900 - 1974. Doct.verslag. Utrecht.
- Dobben, H.F. van. 1983. Changes in the epiphytic lichen flora and vegetation in the surroundings of 's-Hertogenbosch (The Netherlands) since 1900. Nova Hedwigia 38, 691 - 719.
- Gevers Deynoot, P.M.E. 1843. Flora van Utrecht, 2^e gedeelte: bedektbloeiende planten. Utrecht.
- Hall, H.C. van. 1840. Flora Belgii septentrionalis 2(2), continens lichenes Amsterdam.
- Hennipman, E. 1969. De Nederlandse Cladonia's. Wet.Med. KNNV 79.
- Hoven, F.F.J. van. 1848. Flora van 's-Hertogenbosch. Heusden.
- Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum, exhibentes plantas etc. Holm.
- Maas Geesteranus, R.A. 1947. Revision of the lichens of The Netherlands I: Parmeliaceae. Blumea 6, 1-199.
- Maas Geesteranus, R.A. 1952. Revision of the lichens of The Netherlands II: Physciaceae. Blumea 7, 206-287.
- Maas Geesteranus, R.A. 1954. Notes on Dutch lichens. Blumea 7, 570-592.
- Nylander, W. 1866. Les lichens du Jardin de Luxembourg. Bull. Soc. Bot.Fr. 13, 364.
- Schwendener, S. 1869. Die Algentypen der Flechtengonidien. Basel.
- Sipman, H.J.M. 1983. A monograph of the lichen family Megalosporaceae. Bibl. Lichenol. 18. Vaduz.
- Traub, M. 1873. Onderzoekingen over de natuur der lichenen. Diss. Leiden.
- Wit, A.de. 1976. Epiphytic lichens and air pollution in The Netherlands. Bibl. Lichenol. 5. Vaduz.
- Witt Hamer, H.M. de. 1868. Flora Delfensis. Delft.

HET KORSTMOSSENONDERZOEK IN DRENTHE

A.C.J. Dijkstra

Inleiding

In de periode 1976 - 1977 werd in opdracht van Ge-deputeerde Staten van Drenthe door H.A. Masselink - Beltman de epifytische korstmossenflora van Drenthe geïnventariseerd. Dit onderzoek resulteerde in het rapport "Korstmossen in Drenthe"(Masselink - Beltman 1978). Een van de aanbevelingen in dit rapport was om in Drenthe te komen tot een "biologisch meetnet" voor luchtverontreiniging bestaande uit een aantal permanente kwadraten op bomen waarbinnen bepaalde korstmossoorten dienen als indicatoren voor luchtverontreiniging. Eind 1978 werd begonnen met het opzetten van zo'n meetnet en werd besloten tot samenwerking met het Rijksinstituut voor Natuurbeheer dat in 1977 was gestart met het opzetten van een soortgelijk landelijk meetnet, waarbij de methode van het Drentse meetnet zoveel mogelijk op die van het landelijke meetnet werd afgestemd. Het opzetten en controleren van het Drentse meetnet werd en wordt mede mogelijk gemaakt door een bijdrage in de kosten van het Ministerie van Volksgezondheid en Milieuhygiëne (thans Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer).

Methode

In totaal zijn in Drenthe 125 permanente kwadraten (pq's) uitgezet, voornamelijk op Zomereik (*Quercus robur*). Omdat Drenthe door zijn relatief geringe luchtverontreiniging nog tamelijk lichenenrijk is werd, om zijn algemene verspreiding, *Parmelia acetabulum*, als indicatorsoort uitgekozen. Daar waar *Parmelia acetabulum* ontbreekt, zoals in het wat meer door SO₂ verontreinigde Zuidoost-Drenthe, werd gekozen voor *Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes* of *Evermia prunastri* als indicatorsoorten. Verder zijn een aantal pq's op voor luchtverontreiniging gevoelige soorten als *Cetraria chlorophylla*, *Parmelia tiliacea* en *P. cape-*

rata uitgezet. Korstvormige korstmossen zijn nauwelijks bij het onderzoek betrokken. De pq-grootte in Drenthe ligt tussen de 10 x 15 cm en 20 x 25 cm. De uitgezette pq's worden jaarlijks gefotografeerd. Voor een meer uitgebreide beschrijving van het uitzetten en de manier van fotograferen van de pq's wordt verwezen naar Van Dobben (1978).

Met behulp van de gemaakte foto's wordt vervolgens nagegaan wat de jaarlijkse veranderingen ten aanzien van de gekozen indicatorsoorten zijn geweest. Doordat de veranderingen die van jaar tot jaar plaatsvinden vaak maar klein zijn is het praktisch niet mogelijk deze uit te drukken in veranderingen in bedekkingspercentage. De beoordeling wordt dan ook uitgedrukt in groei (+), achteruitgang (-) of stilstand (o). Voor een meer uitgebreide beschrijving van de gevolgde methode wordt verwezen naar het Verslag korstmossenonderzoek 1981 (Dijkstra 1983).

Resultaten

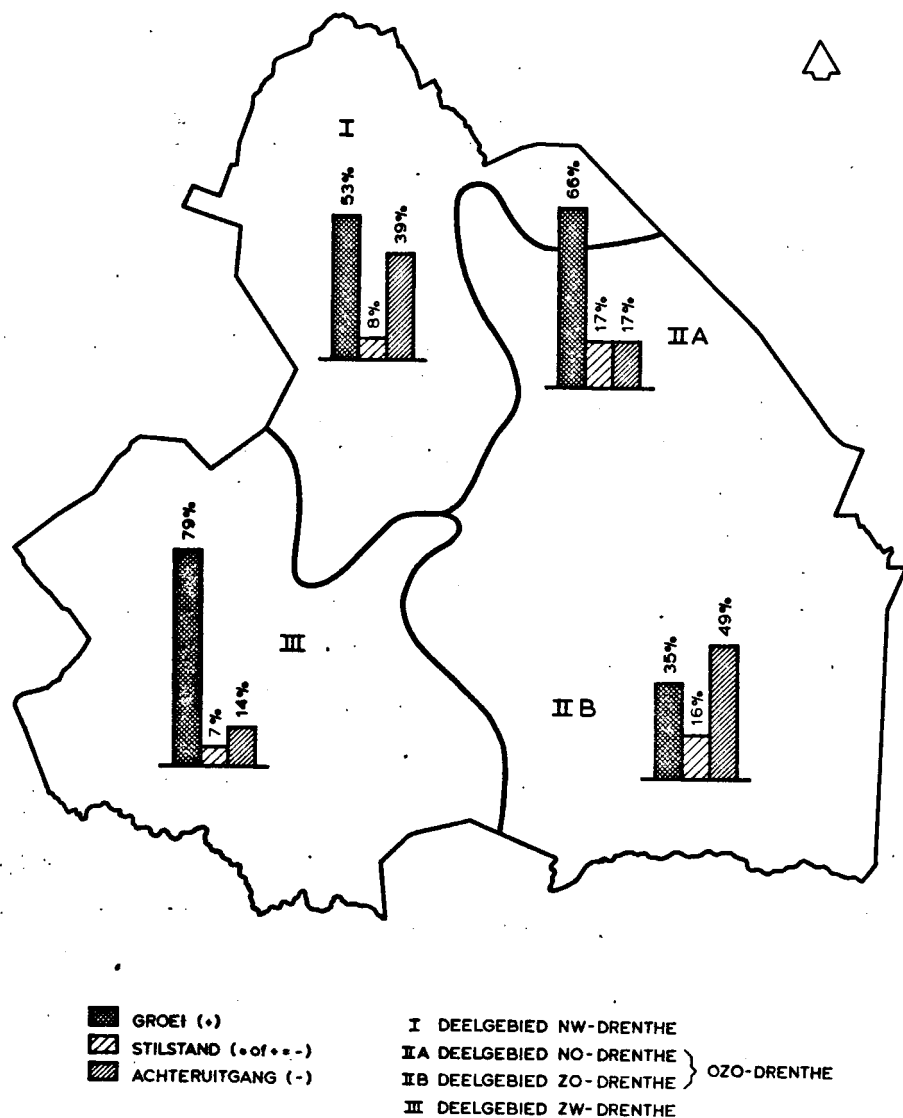
Bij de bewerking van de resultaten is Drenthe opgedeeld in een aantal deelgebieden. Zuidoost-Drenthe heeft gemiddeld de hoogste, Noordwest-Drenthe gemiddeld de laagste SO₂-waarden. Zuidwest- en Noordoost-Drenthe nemen een tussenpositie in. De gemiddelde SO₂ 95 winterpercentielwaarden in Drenthe voor de periode 1977/1978 - 1981/1982 lagen tussen de 70 en 94 ug/m³. In figuur 1 is te zien dat het percentage pq's met achteruitgang voor de periode 1980/1981 in Zuidoost-Drenthe het hoogst is, wat dus overeenkomt met het gebied met de hoogste SO₂-waarden. Landelijk gezien zijn de SO₂-waarden voor ZO.-Drenthe relatief laag te noemen. Ondanks deze relatief lage SO₂-waarden en de weinig voor luchtverontreiniging gevoelige indicatorsoorten vond er echter een duidelijke achteruitgang plaats.

Niet alle thalli van een korstmossoort reageren gelijk. Zo kan binnen een pq het ene thallus duidelijk groei vertonen, terwijl een ander thallus verdwijnt. Dit kan, naast natuurlijke oorzaken, samenhangen met een wat gunstiger of minder gunstige groeiplaats, maar ook is het mogelijk dat niet alle thalli van een soort even gevoelig zijn voor luchtverontreiniging. Zo kan men in epifytenarme ge-

bieden soms nog voor luchtverontreiniging gevoelige korstmossoorten aantreffen. Het is zelfs mogelijk dat een geconstateerde achteruitgang in een gebied met lagere SO_2 -waarden groter is dan in een gebied met hogere SO_2 -waarden, omdat in het ene gebied nog een selectieproces plaatsvindt, terwijl in het andere gebied dat proces al heeft plaatsgevonden en alleen die thalli zijn overgebleven die op een wat gunstiger plaats groeien. Dit zou een verklaring kunnen zijn voor de relatief ongunstige score voor de pq's in het relatief schone NO.-Drenthe. Duidelijk is in ieder geval wel dat dit soort gegevenheden vooral de eerste jaren de interpretatie van de verkregen gegevens bemoeilijkt. Het aantal pq's waaruit in de periode 1979 - 1983 de gekozen indicatorsoorten zijn verdwenen is, ondanks de geconstateerde achteruitgang, uiterst gering. Het duurt dan ook vermoedelijk vrij lang voordat een soort geheel verdwijnt, maar dat dát mogelijk gaat gebeuren is in een eerder stadium al waarneembaar. Het is duidelijk dat het jaarlijks fotografisch vastleggen van pq's een goed hulpmiddel is om dat proces te volgen.

Literatuur

- Dijkstra, A.C.J. 1983. Verslag korstmossenonderzoek 1981
Intern verslag Provinciale Planologische Dienst
van Drenthe.
- Dobben, H.F. van. 1978. Onderzoek naar veranderingen in
de epifytenrijkdom met behulp van permanente
kwadraten. Tussentijds verslag juli 1977 - nov.
1978. Intern rapport Rijksinstituut voor Natuur-
beheer.
- Masselink-Beltman, H.A. 1978. Korstmossen in Drenthe.
Provinciale Waterstaat van Drenthe.



Figuur 1. Eindbeoordeling van korstmos-pq's in de vier deelgebieden.

EPIFYTEN IN DE PROVINCIE UTRECHT 1979 - 1984

Pim van der Knaap

In de eerste helft van 1984 heb ik in opdracht van de Provinciale Waterstaat - Utrecht afd. Ecologie een inventarisatie verricht naar epifytische mossen en korstmossen in de provincie Utrecht. Dit was een herhaling van een zelfde inventarisatie in 1979 en 1980 (zie van der Knaap 1980). Dit jaar werd ik geholpen door André Aptroot, die een deel van de inventarisatie verrichtte, en door Jacqueline van Leeuwen. Tijdens de inventarisatie bleek al snel, dat er in die vier jaar duidelijke veranderingen waren opgetreden in de epifytenrijkdom van de provincie. Voordat ik die ga bespreken, moet ik eerst iets over de methode van inventariseren vertellen.

De milieukartering van Provinciale Waterstaat is geheel gebaseerd op kilometerhokken. In Utrecht zijn er zo'n 1300 km.-hokken, waarvan ik er in de beschikbare drie maanden maar zo'n 100 kon inventariseren. In 1979/1980 had ik de hokken regelmatig over de provincie verdeeld. In 1984 moest ik mij daarentegen grotendeels houden aan de zg. referentiehokken, die ondertussen door Provinciale Waterstaat uitgezocht waren voor al hun inventarisaties. Hierdoor zijn er slechts een klein aantal km.-hokken in beide rondes geïnventariseerd en een groot aantal in slechts één van beide. Dit komt de vergelijkbaarheid natuurlijk niet ten goede, maar de verschillen tussen 1979/80 en 1984 zijn zo groot dat ze toch duidelijk naar voren komen. De km.-hokken werden 'volledig' geïnventariseerd, dat wil zeggen alle op schors groeiende soorten mossen en korstmossen werden genoteerd, ook van de uiterste boomvoeten, en wel van alle bomen, of van minder bomen als het duidelijk was dat ik in dat hok (vrijwel) alle epifyten-soorten al gevonden had. In essenhakhout heb ik me wat meer moeten beperken, helaas, omdat daar het eind zoek is. Leuke (dat is dus zeldzame) soorten, die ik, of André, in één van beide rondes gevonden heb, zijn onder

andere: *Anomodon attenuatus*, *Brachythecium reflexum* (9 x), *Cirriphyllum crassinervium*, *Leucodon sciuroides*, *Orthotrichum tenellum*, *Tortula latifolia*, *Ulotia phyllantha*, *Zygodon viridissimus*, *Arthopyrenia biformis*, *Arthonia exilis*, *Bacidea naegelii*, *Enterographa crassa*, *Physcia nigricans*, *P. stellaris* (6 x), *Ramalina fraxinea* en *Toninia caradocensis*.

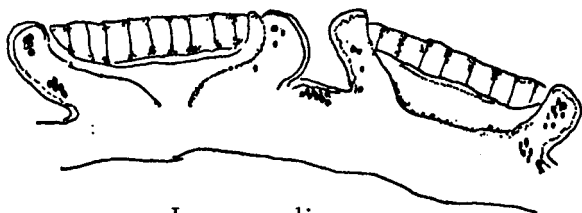
De vergelijking van 1979/80 met 1984 levert enkele verrassende resultaten op. In het licht van de nog steeds voortschrijdende achteruitgang van de natuurlijke rijkdom van Nederland was het op het eerste gezicht verbazingwekkend dat de soortenrijkdom aan epifyten was toegenomen. Een hypothese is dat dit samenhangt met een verminderde SO_2 -emissie in de laatste tien jaar. Bij een nadere beschouwing van de inventarisatiegegevens blijkt echter duidelijk, dat de soortentoe name vrijwel uitsluitend de nitrofiele korstmossen betreft, dat zijn de soorten van de geslachten *Physcia*, *Physconia*, *Xanthoria*, *Candelariella* en *Caloplaca*. Verder zijn er in dit opzicht grote verschillen over de provincie. De toename is het meest spectaculair in gebieden met veel bio-industrie, met name de Gelderse Vallei. Het was overigens niet aangenaam om dat gebied te inventariseren, vanwege de scherpe stank die daar permanent hing en in de loop van de middag steeds koppijn veroorzaakte. Ook in de andere agrarische gebieden waren de nitrofiele korstmossen duidelijk toegenomen. In de bosgebieden van de Utrechtse heuvelrug en van het Gooi was echter geen sprake van enige toename. Ik kon me niet aan de indruk onttrekken dat deze veranderingen samenhangen met de steeds toenemende bio-industriële activiteit en de bemesting der landerijen. De verrijking van de schors der bomen kan op twee manieren tot stand komen. De eerste manier is via het gieren van graslanden en akkers, waarbij mest op de stammen komt. Dat heb ik veel gezien, vooral in boomgaarden maar ook elders, maar ik kreeg niet de indruk dat dergelijke bomen rijker aan nitrofiele korstmossen zijn dan andere bomen. In extreme gevallen zijn de

stammen tot meer dan twee meter hoog bedekt met een laag ingedroogde mest. Waar mest zit groeien helemaal geen epifyten meer. Een andere manier is dat er kwalijke stoffen uit de mest verdampen (bijv. ammoniak), die met de regen weer op de schors terecht komen. In de gebieden met bio-industrie speelt dit duidelijk een grote rol. Men ziet namelijk op plaatsen waar zeker nooit gegierd wordt hier op de bomen nu grote hoeveelheden en vele soorten nitrofiële korstmossen, terwijl er vroeger op dezelfde plekken vrijwel geen nitrofielen te vinden waren.

Ik kan de toename van de epifytenrijkdom in de Provincie Utrecht dus moeilijk zien als een toename van de natuurlijke rijkdom, maar eerder als een aanwijzing dat er iets mis.

literatuur

- Knaap, W.O. van der., 1980. Onderzoek naar epifytische lichenen en mossen in de provincie Utrecht in 1979. Intern rapport no. 29. Provinciale Waterstaat Utrecht afdeling Ecologie. 36 p., 12 bijl.
- _____, 1984. Inventarisatie van epifytische lichenen en mossen in de provincie Utrecht in 1984. P.W.S. Utrecht, afd. ecologie.



Lecanora dispersa
(dwarsdoorsnede apotheciën)

HERKOLONISATIE VAN ZUID-WEST NEDERLAND DOOR EPIFYTISCHE LICHENEN BIJ DALENDE SO_2 CONCENTRATIES

Arjan de Bakker

Inleiding

De concentratie SO_2 in de lucht is reeds een aantal jaren dalende (Anon.1983a,b), wat in fig.1 duidelijk tot uiting komt. Dit gegeven leidde bij het RIN (Rijksinstituut voor Natuurbeheer) tot de onderzoeksvraag of de oorspronkelijke korstmos-flora zich aan het herstellen was. Het gebied ten noorden van de Nieuwe Maas en Nieuwe Waterweg - kaartbladen 30 en 37 - leek zeer geschikt, aangezien dit in Nederland het zwaarstbelaste gebied is (De Wit 1976, Franssen 1984) en in 1973 als vervolg op de WHEN-kartering ook al intensief onderzocht was (Brand 1976). Het in 1984 uitgevoerde onderzoek moet uitwijzen hoe de stand van zaken is en welke veranderingen in de afgelopen 10 jaar zijn opgetreden. Uit de schaarse literatuur over herkolonisatie door lichenen bij dalende SO_2 -concentraties (Hendersson & Seaward 1979, Seaward 1979, Showman 1981) was gebleken dat 10 jaar een redelijke termijn is om een eventuele keer ten goede aan te tonen. Het onderzoek is gestart in april 1984 en wordt begeleid door het RIN (Han van Dobben) en de vakgroep Milieubiologie in Leiden.

Werkwijze

Aangezien het hier een herkartering betreft, is in eerste instantie getracht de monsterpunten uit 1973 terug te vinden en opnieuw te bekijken. Als dit niet mogelijk bleek, bijv. omdat iepziekte of stadsuitbreiding hun tol hadden geëist, werd het verlies gecompenseerd met nieuwe monsterpunten, bij voorkeur onbeschaduwde vrijstaande bomen met een rechte stam. Vooral iepen, (knot-)wilgen, (knot-)essen, (lei-)linden, populieren en notebomen stonden in de belangstelling. Zo nu en dan werd ook naar andere bomen gekeken. Tegelijk

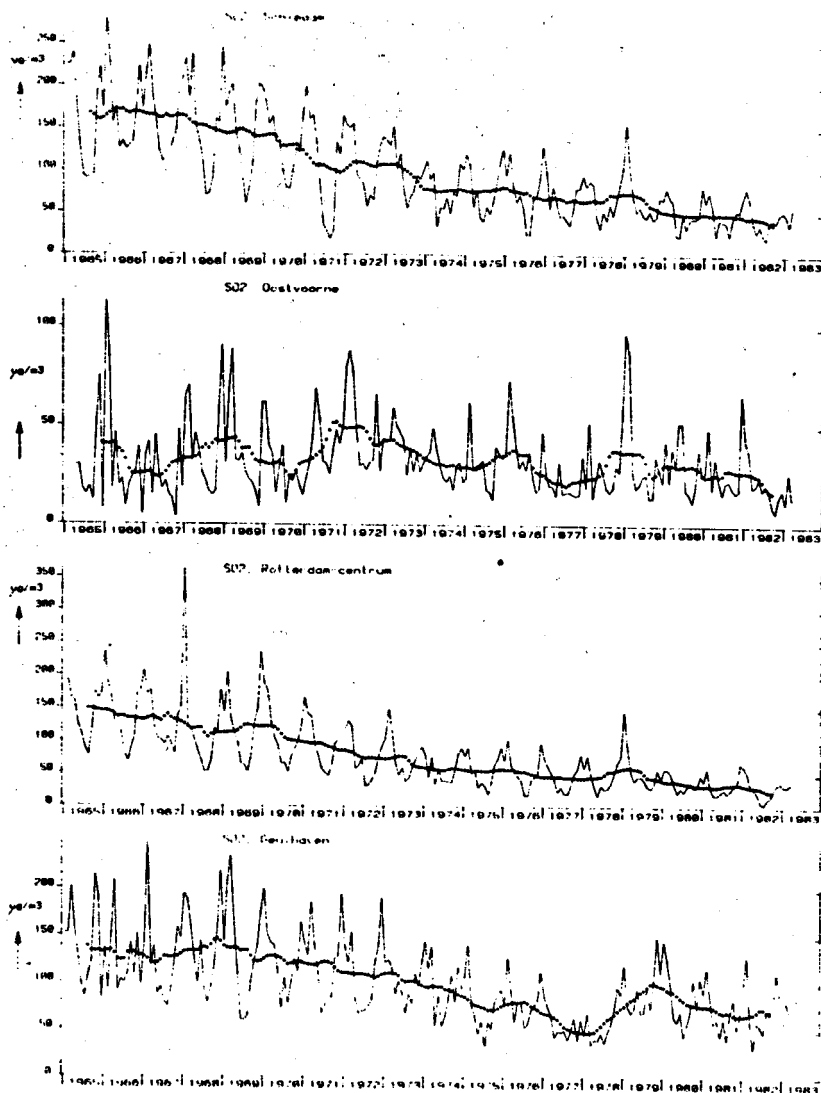


Fig.1. Het verloop in maandgemiddelde van SO_2 -concentratie voor een aantal meetpunten vanaf 1965 (Bron: Anon. 1983a).

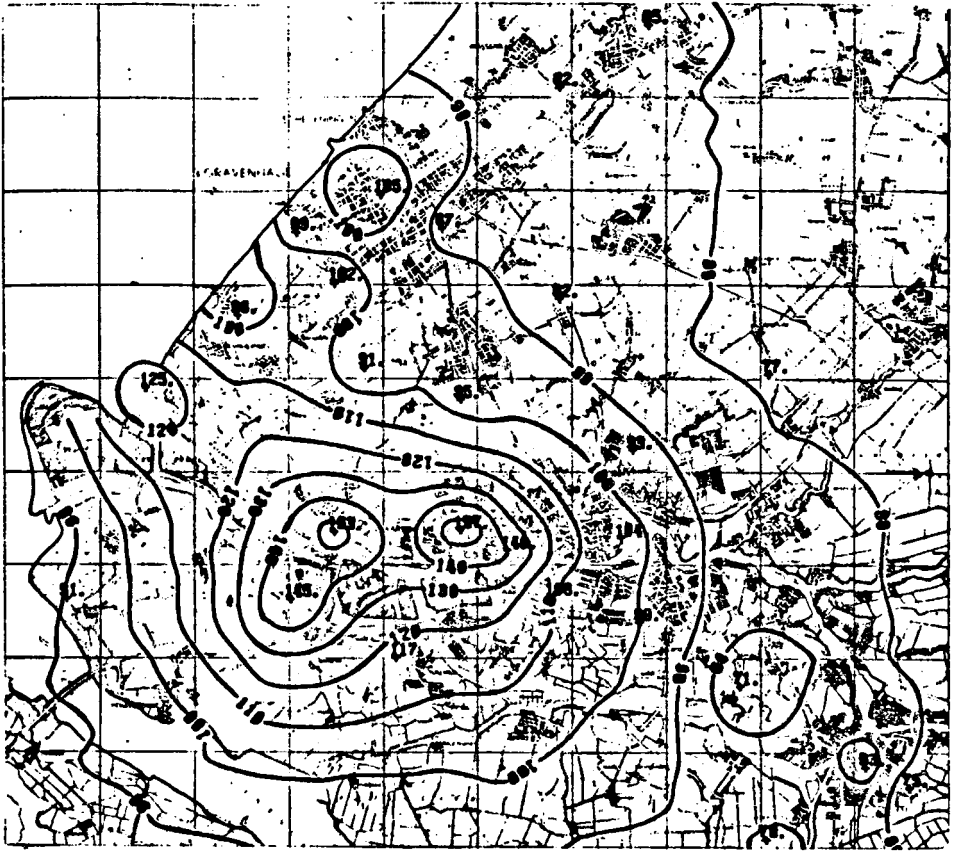


Fig.2. Isotoxenkaartje voor een deel van Zuid-Holland over de periode april 1981 t/m maart 1982 aan de hand van de 95-percentiel-waarde van de meetpunten. De 95 percentiel is dié concentratie die gedurende slechts 5% van de tijd overschreden wordt (Anon.1983b).

is het accent iets verlegd naar jongere bomen, aangezien deze een minder zure schors hebben dan oudere, zodat dit substraat voor sommige lichenen misschien nog nèt tolerabel is. Van elk monsterpunt is een soortenlijst gemaakt, met voor elke soort een schatting van de hoeveelheid: d(ominant), f(requent), o(ccasional), r(are), b(=op 1 boom) en x(=lthallus). Van alle soorten lichenen worden verspreidingskaartjes gemaakt, die met de kaartjes uit 1973 vergeleken zullen

worden. Daarna wordt met behulp van variantieanalyse getracht een verband te vinden tussen de verspreiding van een licheen (op bepaalde boomsoort) en de SO₂-concentratie. Fig.2 laat zien welke delen van Zuid-Holland het meeste te lijden hebben van SO₂-vervuiling.

Voorlopige resultaten

Nog voordat exacte berekeningen hebben plaatsgevonden, kan reeds vastgesteld worden dat sinds 1973 een duidelijke verbetering is opgetreden. Destijds bleken in grote delen van het Westland en rond Vlaardingen niets anders voor te komen dan *Lecanora conizaeoides*. De duinen ten noorden van Den Haag vormden het rijkste gebied. Nu blijken blad- en struikvormige soorten als *Physcia tenella*, *Parmelia sulcata*, *P. subaurifera*, *Xanthoria polycarpa* en *Evernia prunastri* op vele plaatsen te groeien waar ze in 1973 niet zijn gevonden. De kaartjes maken dit duidelijk (fig.3). Ook vooruitgegaan, zij het in mindere mate, zijn *Hypogymnia physodes*, *Physcia adscendens*, *Ph. orbicularis*, *Ramalina farinacea* en *Xanthoria parietina*, net als de korstvormige soorten *Buellia punctata*, *Lepraria incana* en *Lecanora expallens*. Een aantal andere soorten heeft zich niet drastisch uitgebreid, doch is zeker niet verder achteruitgegaan.

Bij zo'n verbetering over de hele linie ontstaat de kans op het aantreffen van 'bijzonderheden' (voor dit gebied althans). Welnu, die zijn er: *Parmelia revoluta*, *P. caperata* en *P. exasperatula* werden alle 1x gevonden, *Haematomma coccineum* en *Opegrapha varia* zijn ook weer buiten de duinen aan te treffen. *Rinodina exigua* lijkt plotseling op veel plaatsen te zijn opgedoken. Op twee plaatsen is *Physcia tenella* met apothecien aangetroffen. Buiten de duinen komen nu ongeveer 40 soorten voor.

Discussie

Nu al kan vastgesteld worden dat de verwachting is uitgekomen dat epifytische lichenen in staat zijn tot herkolonisatie binnen een betrekkelijk korte termijn van 10 jaar. Weliswaar houdt elke soort zijn eigen tempo aan, maar de vooruitgang lijkt zich in ieder geval

Physcia tenella

● = 1974
○ = 1984

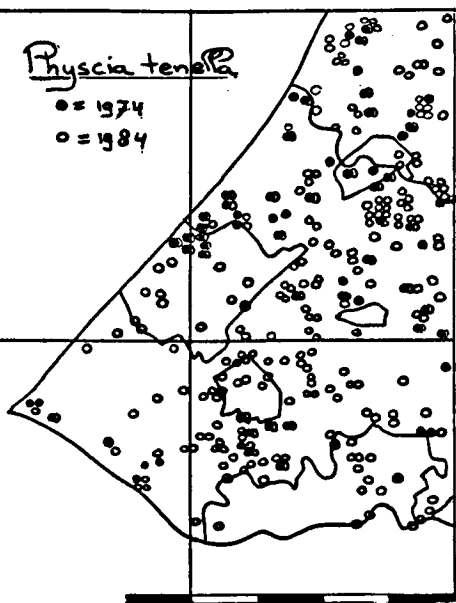
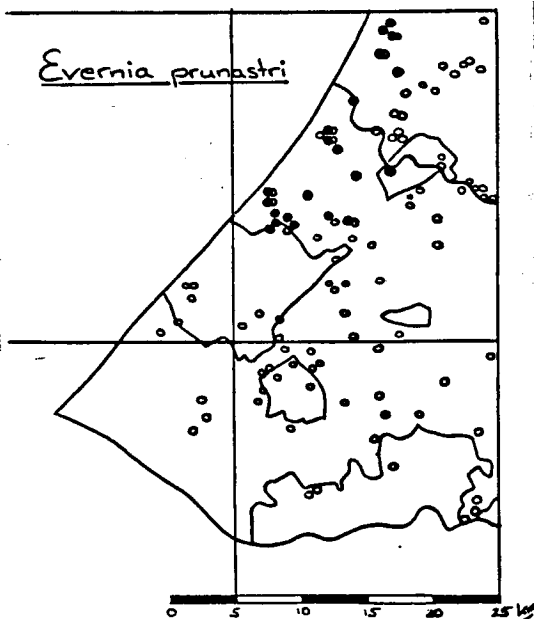
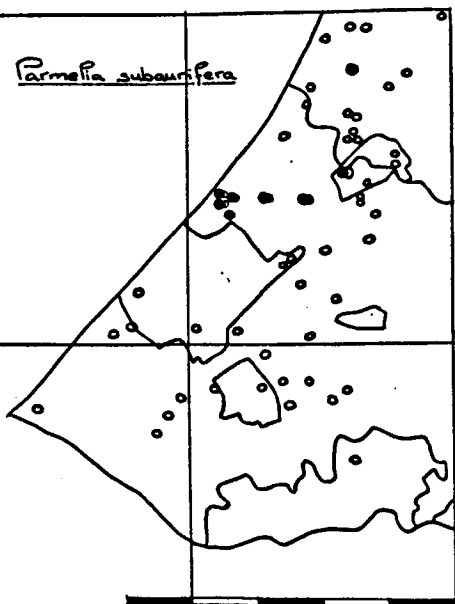
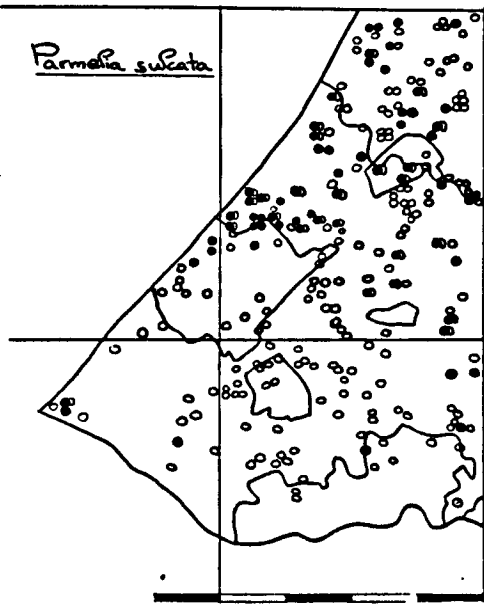
Evernia prunastriParmelia subauriferaParmelia sulcata

Fig.3: Verspreiding van vier soorten lichenen in 1974 en in 1984.

niet te beperken tot nitrofytische en acidofytische soorten. Evenmin is het zo dat alleen jonge bomen voor de verbetering verantwoordelijk zijn; op oudere bomen is de vooruitgang minstens even groot. Het verband met de gedaalde SO_2 -concentratie ligt voor de hand, maar dit zal eerst nog statistisch moeten worden aangetoond. Van de resultaten hoop ik t.z.t. op deze plaats verslag te doen.

De storm van publiciteit rond SO_2 de laatste tijd doet niet vermoeden dat de echte piek al weer zo'n 15 jaar achter ons ligt. Voor de menselijke gezondheid is SO_2 allang niet meer een probleem. Toch is de dreiging van langetermijn effecten (verzuring van de bodem) en een juist weer omhooggaande trend (kolenstook) wezenlijk genoeg om er ophef over te maken. Dit onderzoek draagt er mogelijk toe bij, dat men bij 'de overheid' nog meer overtuigd raakt, dat maatregelen om luchtverontreiniging tegen te gaan wel degelijk vruchten afwerpen in termen van natuurlijke verscheidenheid. Indien op de ingeslagen weg wordt doorgegaan, is over 10 jaar ongetwijfeld een verdere normalisatie te melden. De bouw van Hycon en Flexikoker zou de komende jaren voor de lichenologie in Nederland wel eens de meest ingrijpende gebeurtenis kunnen zijn.

LITERATUUR

- Anon., 1983a. Verslag 1^e kwartaal 1983; tekst. Schiedam, Dienst Centraal Milieubeheer Rijnmond.
- Anon., 1983b. Luchtkwaliteit in Zuid-Holland. Verslag over de periode april 1981 - april 1982. Den Haag. P.W.S. Zuid-Holland. 54 pp.
- Brand, A.M. 1976. Epifytische lichenen en luchtverontreiniging in Zuid-Holland. Rijksuniversiteit Leiden (doktoraalverslag). 73 pp.
- Dobben, H.F. van. 1978. Korstmossentabel; de Nederlandse macrolichenen. 's Graveland, Jeugdbondsuitgeverij. 56 pp.
- Dobben, H.F. van, E. Nieboer & D.H.S. Richardson. 1982. Korstmossen. Bio-indicatoren voor luchtkwaliteit. Natuur en Techniek 50, 870-889.
- Fransen, J. 1984. De top-tien van de vaderlandse verzuurders. Natuur en Milieu 8(3):9 - 11.
- Hendersson-Sellers, A. & M.R.D. Seaward. 1979. Monitoring lichen invasion of ameliorating environments. Environ. Pollut. 19:207-213.
- Seaward, M.R.D. 1979. Lichens as monitors of environments with decreasing sulphur dioxide levels. The Society of Chemical Industry, International Symp. on Sulphur and the environment, 255-258.
- Showman, R.E. 1981. Lichen recolonization following air quality improvement. The Bryologist 84(4):492-497.
- Wit, A.A.N. de. 1976. Epiphytic Lichens and Air pollution in the Netherlands. Bibl. Lichenol., 5. Vaduz, Cramer.

DE LICHENEN VAN DE BLOCQ VAN KUFFELER (Zuidelijk
Flevoland)

H. Sipman

Nadat schrijver dezes al meerdere malen geruchten opgevangen had over lichenenrijke bossen in Flevoland ging hij met graagte in op een aanbod van Gerard Dirkse om op 3 juli 1983 samen eens poolshoogte te nemen in zulk een bos. Al ontbrak een gezonde skepsis ten aanzien van de te verwachten lichenen niet. Want weliswaar zijn de IJsselmeerpolders al enkele jaren bekend om hun mycologische en bryologische rijkdom, maar deze betreft vooral de terrestrische flora van de bossen. En deze terrestrische standplaatsen in de bossen zijn voor lichenen in het algemeen te donker, of dragen een te dichte kruidenvegetatie. De lichenologische resultaten van de Werkgroepexcursies naar de bossen in Oostelijk Flevoland, Noordoostpolder en de Wieringermeerpolder bevestigen dit, zie Buxbaumiella 11: de soortenlijsten bevatten nauwelijks opvallende soorten, en de aantallen soorten zijn evenmin spectaculair.

Volgens de geruchten zou het bij de lichenen voornamelijk om epiphyten gaan. Gezien het voorgaande is dit ook het meest waarschijnlijk. Maar in Zuidelijk Flevoland hebben epiphytische lichenen wel veel tegen: het gebied is aan een relatief grote luchtverontreiniging blootgesteld door zijn ligging dicht bij de randstad; oude bomen ontbreken uiteraard geheel; tenslotte ligt het gebied relatief ver van het oude land verwijderd, wat immigratie lijkt te bemoeilijken. Al met al waren de verwachtingen niet hoog gespannen, en leek eerder de vraag interessant, welke soorten er zich nog hebben kunnen vestigen.

Het onderzochte wilgenbos, nabij het gemaal De Blocq van Kuffeler, is gelegen in hok 26.21.35/45. ten zuiden van de Oostvaardersplassen. De bodem bestaat uit klei, en de begroeiing uit betrekkelijk ver uiteenstaande wilgen met een ondergroei van ruigtekruiden. De wilgen zijn ca. 10 jaar oud en hebben een stamdoorsnee van ongeveer 20 cm. Gunstige fakto-

ren voor epifyten lijken te zijn de hoge luchtvochtigheid, goede belichting van de stammen en de gunstige eigenschappen van wilgeschors voor epifyten. De volgende soorten werden aangetroffen:

Cladonia fimbriata, *C. ochrochlora*

Evernia prunastri

Hypogymnia physodes, *H. tubulosa*

Lecanora conizaeoides

Parmelia caperata, *P. glabratula*, *P. perlata*, *P. reticulata*

P. revoluta, *P. sulcata*

Physcia tenella

Ramalina farinacea

Xanthoria polycarpa

Baardmossen (*Usnea spec.*), die volgens de geruchten aanwezig zouden zijn, werden niet gevonden*. Mogelijk zijn die in andere delen van het bos voorhanden, en heeft de achteruitgang van de baardmossen in ons land geleid tot een wat overdadige weergave van de vondst van enkele bescheiden exemplaren.

Bij de vondsten valt op de eerste plaats te vermelden *Parmelia reticulata* (coll. Sipman nr. 17297), een soort die nog niet eerder in ons land gevonden was. Binnen Europa heeft de soort een zuidelijk - atlantische verspreiding, en de dichtst-bijzijnde vindplaatsen liggen waarschijnlijk in zuidelijk Engeland. In koelere, vochtige delen van de tropen is de soort algemeen en handhaaft zich goed in ontgonnen en verstoorde terreinen. Van de Nederlandse lichenen lijkt *Parmelia perlata* het meest op *Parmelia reticulata*. Ze onderscheiden zich het duidelijkst door de kleurreactie: bij *P. reticulata* vertoont het merg na toediening van K-oplossing een gele kleur die snel, binnen enkele minuten, overgaat in donkerrood. Bij *P. perlata* blijft deze kleurreactie geel tot oranje. Voorts is bij *P. perlata* de onderzijde van de lobben naar de rand toe zonder rhizinen, terwijl bij *P. reticulata* tot de rand toe verspreide, korte rhizinen voorhanden zijn. Het meest karakteristieke kenmerk, het netwerk van witte lijntjes op het oppervlak in het centrum van het thallus, die tenslotte in barstjes overgaan, is bij het exem-

plaat uit de Flevopolder niet duidelijk. Maar dit kenmerk, waar de soortnaam op berust, is ook bij materiaal uit andere landen niet altijd duidelijk, en het Nederlandse exemplaar is niet erg goed ontwikkeld.

* Behalve deze bijzondere vondst valt uit de soortenlijst nog een opvallend verschijnsel op te maken, namelijk het vrijwel geheel ontbreken van korstvormige soorten. Volgens de geijkte theoriën zouden de pioniers onder de korstmossen meestal korstvormig zijn, en blad- of struikvormige lichenen later in de successie optreden. Dit is in het onderzochte wilgenbos duidelijk niet het geval. De licheenflora wordt er blijkbaar vanaf het begin gedomineerd door bladvormige *Parmeliaceae*, en de korstvormige soorten zijn beperkt tot de meest resistente soort van Nederland; *Lecanora conizaeoides*.

Tenslotte geeft het excursieresultaat een aanwijzing, welke lichenen bij de heersende graad van luchtverontreiniging nog in staat zijn tot nieuwe vestiging. De indruk bestaat dat veel epifytische licheenstandplaatsen in Nederland als relictten opgevat moeten worden met soorten die zich nu niet meer op nieuwe standplaatsen kunnen vestigen. De waargenomen soorten kunnen dit blijkbaar nog wel. Al moet hierbij aangetekend worden dat het onderzochte wilgenbos door zijn structuur en hoge luchtvochtigheid vermoedelijk extra gunstige eigenschappen als compensatie heeft.

*

Tijdens een RIN-excursie op 31 mei '83 werden *Parmelia subaurifera* en *Usnea* (tot 3 - 4 cm lang) in dit wilgenbos gevonden. Ook bleken er diverse bijzondere epifytische blad- en levermossen voor te komen als *Radula complanata* en *Ulotrichum bruchii*.

In een door Ad Bouman uitgevoerd onderzoek bleken er meer dan 50 soorten voor te komen w.o. *Ptilidium pulcherrimum* en *Leskea polycarpa*.

BRYORIA FUSCESCENS (Gyeln.) Brodo et Hawksw.
NIEUW VOOR DE IJSSSELMEERPOLDERS

Bert Dijkstra

Na de drooglegging van Zuidelijk Flevoland in 1968 heeft zich op verschillende plaatsen een spontane bosontwikkeling voorgedaan. Het meeste is door menselijk ingrijpen reeds verdwenen. Enkele kleine restantjes zijn gespaard gebleven (Hoogesteeger 1983). Tijdens een excursie op 23 januari 1980 naar één van die bosjes viel al direct de grote rijkdom aan mossen en lichenen op. Als grote bijzonderheid is toen het licheen *Bryoria fuscescens* (syn. *Alectoria fuscescens*) epifytisch gevonden.

Bryoria fuscescens is reeds van meerdere plaatsen uit Nederland bekend. Terrestrisch komt de soort zeer schaars voor in droge duingebieden van o.a. Terschelling, Ameland en Vlieland (Ketner-Oostra 1972). Epifytisch zijn verspreid over Nederland enige waarnemingen bekend; op eik van enkele plaatsen in Drenthe, op Terschelling en Vlieland; op een dode stronk in Sellingen (Gr.) en op wilg op Voorne en in de Biesbosch. In de vorige eeuw kwam de soort voornamelijk voor op dood hout. Buiten Nederland komt *Bryoria* frekwenter voor in bergachtige streken als o.a. Schotse hooglanden, Ardennen, Vogezen en de Alpen (mond. med. A.M. Brand, Dobson 1979, Duncan 1970).

Bryoria werd gevonden op een struikvormige wilg op ong. 1.5 m, op een scheefhangende tak. Het betrof één plukje met een lengte van 3 cm. De vindplaats ligt in een wilgenbos ten zuidoosten van de Oostvaardersplassen en grenzend aan de Lage Vaart (hok. 26. 14.53). Het wilgenbos bestaat hoofdzakelijk uit struikvormige Amandelwilg (*Salix triandra*), Katwilg (*S. viminalis*) en boomvormige Schietwilg (*S. alba*). (Hoogesteeger 1983). De hoogte is ong. 5 m. Vooral de struikvormige wilgesoorten zijn door hun scheef geëxponeerde stammen rijk aan epifytische mossen en lichenen. De kruidlaag is vrij ruig en bestaat hoofdzakelijk uit Grote brandnetel (*Urtica dioica*) en Riet (*Phragmites australis*).

De vindplaats in Z.-Flevoland sluit wat betreft standplaats het meest aan bij die van de Biesbosch. Het boscomplex strekte zich voor 1980 verder naar het zuidwesten uit dan nu het geval is. Echter tijdens de discussie over het vaststellen van de reservaatsgrenzen van de Oostvaardersplassen (eind 1979, begin 1980) is de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders in ijl tempo begonnen met het in cultuur brengen van o.a. het wilgenbos. Van het nu nog resterende gedeelte is een soortenlijst gemaakt (tabel 1). De soortenlijst wijkt af van die door Sipman (dit nummer, blz.25) gegeven lijst voor de Blocq van Kuffeler door een groter aandeel van korstvormige soorten.

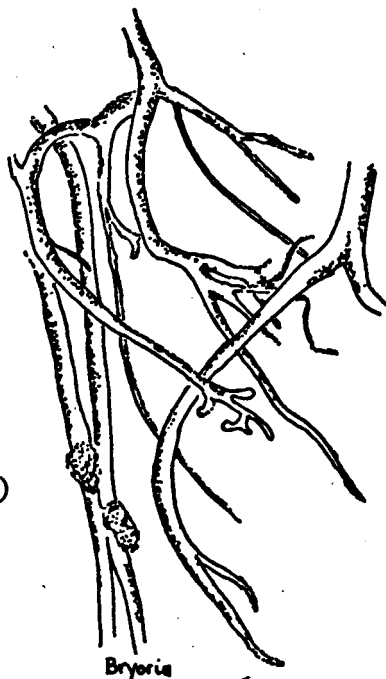
De in de lijst genoemde *Porella platyphylla* en *Ptilidium pulcherrimum* zijn in de IJsselmeerpolders zeldzaam.

Lichenen

<i>Bryoria fuscescens</i>	<u>1</u>
<i>Gladonia coniocrea</i>	<u>1</u>
<i>Evernia prunastri</i>	<u>2</u>
<i>Hypogymnia physodes</i>	<u>2</u>
<i>H. tubulosa</i>	<u>2</u>
<i>Lecanora conizeoides</i>	<u>3</u>
<i>L. expallens</i>	<u>2</u>
<i>L. saligna</i>	<u>1</u>
<i>Lepraria incana</i>	<u>2</u>
<i>Micarea prasina</i>	<u>1</u>
<i>Parmelia caperata</i>	<u>1</u>
<i>P. subaurifera</i>	<u>2</u>
<i>P. sulcata</i>	<u>3</u>
<i>Physcia adscendens</i>	<u>1</u>
<i>P. tenella</i>	<u>1</u>
<i>Ramalina farinacea</i>	<u>2</u>
<i>Usnea subfloridana</i>	<u>2</u> (tot 2 cm)
<i>Xanthoria candelaria</i>	<u>1</u>

Musci

<i>Amblystegium riparium</i>	<u>2</u> t
<i>A. serpens</i>	<u>2</u> t,e
<i>Barbula unguiculata</i>	<u>1</u> t
<i>Brachythecium rutabulum</i>	<u>3</u> t,e
<i>B. salebrosum</i>	<u>2</u> e
<i>B. velutinum</i>	<u>2</u> e
<i>Bryum argenteum</i>	<u>1</u> t
<i>B. bicolor</i> (s.l.)	<u>1</u> t



Bryoria

B. capillare	<u>2</u> e	Orthotrichum affine	<u>2</u> t.e
Calliergonella cuspidata	<u>1</u> t	Physcomitrium pyriforme	<u>1</u> t
Ceratodon purpureus	<u>2</u> t,e	Plagiothecium denticu-	
Cirriphyllum piliferum	<u>1</u> t	latum	<u>2</u> t,e
Climacium dendroides	<u>1</u> t	Polytrichum juniperinum	<u>1</u> t
Dicranoweissia cirrhata	<u>1</u> e	Pseudoscleropodium purum	<u>2</u> t
Dicranum scoparium var.		Rhytidiadelphus squarro-	
scoparium	<u>1</u> e	sus	<u>1</u> e
Drepanocladus aduncus	<u>1</u> t	Ulotia crispa	<u>2</u> e
Eurhynchium praelongum	<u>2</u> t,e		
Hypnum cupressiforme	<u>2</u> t,e	<u>Hepaticae</u>	
Mnium hornum	<u>2</u> t	Lophocolea bidentata	<u>1</u> t
		L. heterophylla	<u>2</u> e
		Porella platyphylla	<u>1</u> e
		Ptilidium pulcherrimum	<u>1</u> e

Tabel 1; Lijst van gevonden lichenen en mossen in het wilgenbos op de kavels Ez 34, Ez 39

e = epifytisch, t = terrestrisch, _ = verzameld
1 = 1 - enkele ex., 2 = meerdere ex., 3 = vele ex.

Literatuurlijst

- Dobson, F. 1979. Lichens. Surrey 319 p.
Duncan, U.K. 1970. An Introduction to British Lichens. Market Place. 292 p.
Hoogesteeger, F.J. 1983. De natuurlijke wilgenbossen in Zuidelijk Flevoland. Flevobericht nr. 216: 191 - 197.
Ketner-Oostra, R. 1972. Het terrestrisch voorkomen van Alecatoria fuscescens (Gyeln.s.l.) in de droge duinen van Terschelling. Gorteria 6: 103 - 108.

LICHENEN IN HET LAUWERSZEEGEBIED

A. Aptroot & H. Kloen

Inleiding

Al enkele jaren is bekend dat zich op de drooggevalen zandplaten van het Lauwerszeegebied, op de grens van Groningen en Friesland, een rijke lichenenvegetatie heeft gevestigd. Vanaf de drooglegging in 1969 nam de vegetatie bezit van dit voormalig stuk Waddenzee, maar het duurde lang voordat de hogere zandplaten enigszins begroeid raakten. Misschien dat daardoor de mossen en lichenen relatief veel kans hadden zich op deze platen te vestigen. In eerste instantie betrof het voornamelijk mossen (Joenje & During 1977), maar vanaf ong.1980 vestigde zich een groot aantal lichenen in het Lauwerszeegebied.

De gegevens zijn verzameld op acht excursies van één van ons of van ons samen. Materiaal van de meeste soorten is bewaard in het herbarium van de eerste auteur. Enkele determinaties werd gecontroleerd door H.Sipman, waarvoor hartelijk dank.

Bodem en vegetatie

In fig.1 zijn de bezochte gebiedjes uit de soortenlijst aangegeven. Het zijn alle gebieden waar wij terrestrische lichenen gevonden hebben. Fig.2 geeft de bodemkaart van het gebied. Vrijwel alle vindplaatsen bevinden zich op de vroegere zandplaten. Op een aantal plaatsen hebben we de pH bepaald op 0.5 cm diepte. De gegevens zijn fragmentarisch, maar de hoogste waarden (pH 7.0-7.5) werden bereikt in de gebieden 3 en 4, de rijkste groeiplaatsen van terrestrische epifyten. Deze hoge waarden worden veroorzaakt door de kalk uit de schelpen, die op deze plaatsen rijkelijk aanwezig zijn.

De begroeiing van de hogere delen bestaat momenteel uit wat verspreide rozetplanten als *Centaurea vulgare*, *Taraxacum spec.*, *Cirsium arvense* en *Cerastium* spp. met

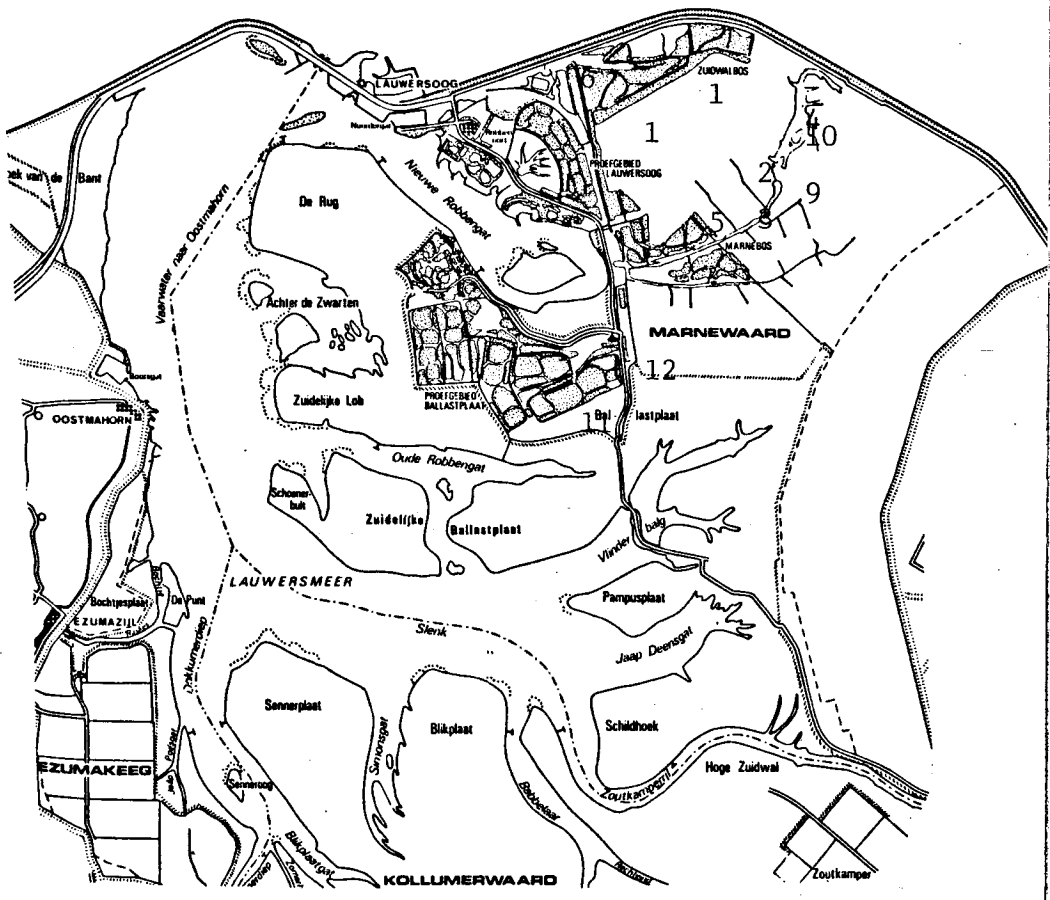


Fig. 1 Het Lauwerszeegebied met de op lichenen onderzochte lokaties. Fijn gestippeld=aangeplante bossen. De aangegeven Marnewaard is bestemd als militair oefenterrein.

Tabel 1: De in de Lauwerszeepolder gevonden lichenen. Voor verklaring van de nummering zie fig. 1. Per lokatie is de mate van voorkomen aangegeven met de schaal van Tansley (zie blz. 20). (tabel op blz. 35.....)

daartussen grassen, vooral *Festuca rubra*, die ingezaaid is om stuiven te voorkomen en hoge bedekkingen van bladmossen als *Ceratodon purpureus*. Op de wat minder geëxponeerde plaatsen groeien hiertussen veel *Cladonia*'s met name *C. rei*, die op sommige plaatsen (Fig.1, gebied 1) massaal groeit. Op de iets meer geëxponeerde plaatsen is de lichenenbegroeiing wat rijker, en daarbij vallen direkt een aantal soorten op die meestal epifytisch gevonden worden. Het voorkomen van epifyten op de grond is geen onbekend verschijnsel in Nederland. Reeds lang is het voorkomen van o.m. *Alectoria fuscescens* en *Usnea* spp. bekend van enkele Waddeneilanden (Ketner-Oostra 1972, Brand & Ketner-Oostra 1983) en enkele plaatsen in de duinen van het vasteland (Aptroot 1982, van Dobben 1978). Ook de duingebieden van NW.-Frankrijk zijn hierom bekend (Keizer 1981). Recent heeft zich een ontwikkeling, vergelijkbaar met die in het Lauwerszeegebied, alleen voorgedaan op de Middelplaten in Zeeland (Koutstaal & Sipman 1977), waar o.m. drie soorten *Usnea* terrestrisch zijn gevonden. Van al deze plaatsen zijn min of meer volledige soortenlijstjes gepubliceerd en het is mogelijk iets over de overeenkomsten en verschillen te zeggen.

De echte terrestrische lichenenflora van het Lauwerszeegebied is nog betrekkelijk arm en wekt de indruk van een pioniersvegetatie. Onder de *Cladonia*'s zijn *C. rei* en *C. chlorophaea* dominant en de soorten uit de secties *Cocciferae* (soorten met rode apotheciën) en de *Cladina*'s (rendiermossen) opvallend schaars. Echte acidofytische soorten als *Stereocaulon* spp. ontbreken geheel. Terrestrisch gevonden epifyten zijn er echter relatief veel. *Evernia*, de beide *Hypogymnia*'s en *Parmelia sulcata* worden voor alle bovengenoemde gebieden opgegeven; *Platismatia*, *Pseudevernia* en *Ramalina* alleen van de Wadden en NW.-Frankrijk. *Parmelia caperata*, *P. subrudecta* en *Physcia adscendens* zijn nog niet eerder terrestrisch opgegeven. De *Usnea*'s zijn hier verder buiten beschouwing gelaten, vanwege de verwarring n.a.v. het schaarse en kleine Nederlandse materiaal (zie bijv. de discussie in Brand & Ketner-Oostra 1983). Een aparte vermelding verdienen

nog een aantal soorten die gevonden zijn op dode schelpen. Het betreft een paar gewone epilithische soorten, maar ook zeldzame zoals *Verrucaria thalassina*, die eerder alleen opgegeven is van de Middelpaten, maar wel meer voorkomt en *Acarospora heppi*, die alleen bekend is van Texel, Vlieland en Castricum. Overigens groeien bijna overal waar schelpen voor langere tijd aan de oppervlakte liggen lichenen op deze schelpen.

Apart moeten nog genoemd worden *Arthorhaphis citrinella* en *Steinia geophana*, die in het Lauwerszeegebied beide voorkomen op iets humeuze stukjes grond, vooral op plaatsen waar schelpenbanken aan de oppervlakte komen. De eerste komt verspreid in Nederland voor, de tweede is alleen bekend uit het Lauwerszeegebied.

Toekomst

De direkte aanleiding tot het schrijven van dit stukje was, dat al dit moois op dit moment vernield wordt. Het volgen van de verdere successie wordt namelijk onmogelijk gemaakt door de werkzaamheden om een militair oefenterrein in te richten. Gebiedje 4 is al helemaal weggeschoven, alle gebiedjes 1 t/m 10 liggen op het terrein van het toekomstige oefenterrein en hebben al in meerdere of mindere mate te lijden gehad van de activiteiten. In een optimistische stemming zijn in 1982 en 1983 een aantal PQ's ingesteld, maar door alle werkzaamheden bleken die in 1984 al niet meer terug te vinden. Misschien dat de successie net buiten het oefenterrein nog een tijd gevolgd kan worden (gebieden 11,12 e.a.). Anders is het wachten op nieuwe droogleggingen van zandplaten, zoals die in Nederland om de zoveel jaar plaatsvinden.

Literatuur

- Aptroot, A. 1982. De lichenologische najaarsexcursie 1978 naar Bergen. *Buxbaumia* 12, 3-11.
- Brand, A.M. & R. Ketner-Oostra. 1983. Lichens in: Flora and vegetation of the Wadden Sea islands and coastal areas

Dobben, H. van. 1978. Korstmossentabel, Jeugdbondsuitgeverij
 Joenje, W. & H. J. During. 1977. Colonisation of a desalinating waddenpolder by Bryophytes, Vegetatio 35, 177 - 185.

Keizer, P. J. 1981. Verslag van een excursie in de duinen bij de goudmijnen Mine d'Or, Kruijnieuws 42 (2): 103 - 107.

Ketner-Oostra, R. 1972. Het terrestrisch voorkomen van *Alecoria fuscescens* in de droge duinen van Terschelling, Gorteria 6, 103 - 107.

Koutstaal, B. P. & H. J. M. Sipman. 1977. De korstmossen van de Middelplaten. De Lev. Nat. 80, 248 - 260.

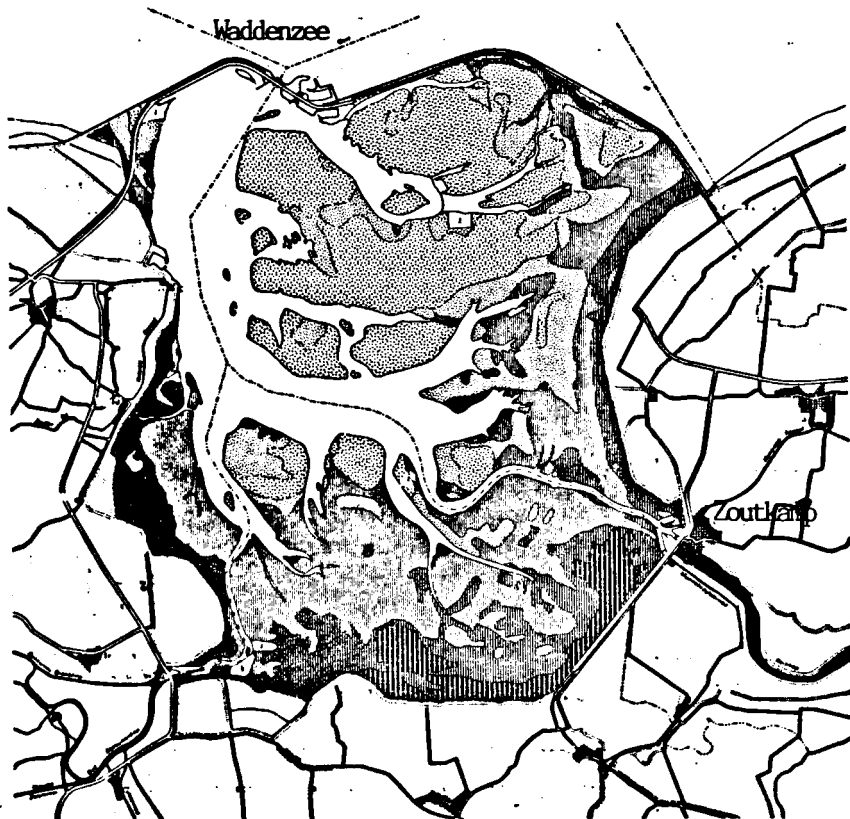


Fig. 2 De bodemgesteldheid van het Lauwerszeegebied (0 - 0.25 m. -mv)



SOORTEN	VINDPLAATSEN
<u>TERRESTRIISCHE LICHENEN</u>	
Cladonia anomaea	1r
C. bacillaris	1r
C. chlorophaea	1a, 2f, 3f, 4a, 6r, 10f
C. ciliata	1r
C. coniocraea	3r, 4r, 6r, 9r, 10r
C. conistea	1f, 2a, 3a, 4f, 6a, 9a, 10f, 11a, 12f
C. fimbriata	1o, 3f, 4f, 5r, 6o, 11a, 12f
C. foliacea	1r
C. glauca	1f, 2o, 3f, 4f, 9f, 11r
C. macilenta	1r
C. pleurota	1r
C. portentosa	1r
C. pyxidata	1r, 4o, 11r
C. rangiformis	1r, 3r, 6r, 10r
C. rei	1f, 3r, 11r
C. scabriuscula	1a, 3o, 4f, 6o, 9f, 10o, 11r
C. subulata	1f, 3r, 4f, 6a, 9o, 10f, 11r
Peltigera membranacea	3r, 4o
P. spuria	1f, 3r, 4o, 6o, 9o, 12r
Trapeliopsis granulosa	11r
Terrestrische lichenen, die normaal EPIFYTISCH zijn	
Evernia prunastri	1a, 2o, 3f, 4a, 9r, 10r, 11f, 12r
Hypogymnia physodes	1a, 2a, 3a, 4a, 6r, 9o, 10o, 11a, 12f
H. tubulosa	1o, 3f, 4o, 9r, 11f, 12f
Parmelia caperata	1o, 3r, 4o, 11o
P. subrudecta	3r, 4r, 11r
P. sulcata	1a, 2o, 3f, 4f, 6r, 9o, 10o, 11f, 12f
Physcia adscendens	3r, 4r, 11f, 12o
Platismatia glauca	1r, 3r, 4r, 11o
Pseudevernia furfuracea	
var. furfuracea	4o, 11r
Ramalina farinacea	1r, 3o, 4o
Usnea subfloridana	3o
Usnea spec.	1o, 2o, 4f, 11r
<u>EPIFYTISCHE LICHENEN (op Quercus e.d.)</u>	
Buellia punctata	11r
Caloplaca citrina	3r, 4r,
Lecanora conizaeoides	11o
L. hageni	3r, 4r, 11
Lecidella elaeochroma	6, 11
Xanthoria polycarpa	11f
<u>EPILITISCHE LICHENEN (op schelpen)</u>	
Acarospora heppii	4
Arthroraphis citrinella	5
Caloplaca lithophila	3r, 4r, 5r
Candelariella aurella	4r
Lecanora dispersa	4r, 6r
Steinia geophana	5
Verrucaria muralis	3, 4, 5, 6
V. nigrescens	1, 3, 4, 5, 9
V. thalassina	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11
Xanthoria parietina	4o, 5r, 11o

DE EPIFYTISCHE KORSTMOSFLORA VAN DE NOORDOOSTPOLDER EN O.-FLEVOLAND

Piet Bremer

INLEIDING

In de jaren 1971 - 1973 werd door de Werkgroep Herkartering Epifytenwoestijnen Nederland (WHEN) Nederland onderzocht op epifytische korstmossen. Een herhaling van deze inventarisatie in de Noordoostpolder leek om twee redenen interessant. De Wit (1976) constateert voor het westelijk deel van deze polder (W.-NOP) een geringere soortenrijkdom dan voor het oostelijk deel (O.-NOP). Zij verklaart dit uit de dispersiteit (=vermogen van een soort zich over een bepaalde afstand te verspreiden). W.-NOP ligt geïsoleerder dan O.-NOP, dat direct op het 'oude land' aansluit. In 1973 was de NOP 32 jaar oud; de meeste geplante wegbomen in O.-NOP waren 20 - 27 jaar oud, die in W.-NOP 15 - 20 jaar. Uitgaande van de faktor dispersiteit werd verwacht dat het verschil tussen W.-NOP en O.-NOP verkleind zou zijn.

Ten tweede geldt dat met de belangstelling die de 'zure regen' heeft gekregen ook de betekenis van korstmossen als luchtverontreinigings-indicatoren weer actueel is geworden. De verzuring wordt door droge en natte depositie bepaald. De droge depositie is afhankelijk van de concentratie zuurvormende stoffen in de lucht (SO_2 , NO_x , NH_3). De verspreiding van lichenen in Nederland wordt in sterke mate bepaald door de droge depositie van SO_2 . Hoewel de 'zure regen' sterk onder de aandacht is gebracht en de totale zure depositie is toegenomen, is de totale SO_2 emissie in de 70-iger jaren gedaald (van 660.000 ton in 1970 naar 366.000 ton in 1980, Anon.1982). Aan het begin van het onderzoek werd dan ook verwacht dat op de WHEN-lokaties gemiddeld meer soorten en waarschijnlijk naar verhouding meer SO_2 gevoelige epifyten zouden voorkomen dan in 1973.

Oostelijk Flevoland werd binnen het WHEN-werkverband niet onderzocht. Uit oogpunt van kolonisatie en SO_2 vervuiling leek het interessant gegevens te verzamelen in deze jongere polder (drooggevallen in 1957). Het aantal onderzochte punten bleef beperkt o.a. vanwege de armoede aan geschikte phorophyten.

WERKWIJZE

In de periode juli 1983 - juli 1984 (aangeduid als 1984) werd al de lokaties opgezocht die ook in 1973 waren bezocht (Fig.1). Van de oorspronkelijke 69 lokaties bleken er 18 (=26%) verdwenen (tabel 1). Om een vergelijking van de uurhokken mogelijk te maken werden ter vervanging van verdwenen lokaties in het zelfde uurhok nieuwe bomenrijen opgezocht. Tabel 1 laat zien dat in 1984 meer bomenrijen zijn onderzocht dan ruim 10 jaar daarvoor. De verdeling over de verschillende boomsoorten bleef vrijwel hetzelfde.

In 1973 zijn per lokatie 1 tot een onbepaald aantal bomen onderzocht. In 1984 werd op dezelfde lokaties het gelijke aantal bomen onderzocht. In de regel werd in 1984 voor elke nieuwe lokatie een tiental bomen bekeken. Van boomvoet tot ong. 2 m boven maaiveld werden alle korstmossen genoteerd. De mate van voorkomen werd voor de tien bomen tezamen geschat met de schaal van Tansley. Drie van de in 1973 onderzochte lokaties werden in 1984 niet onderzocht.

Voor de berekening van de 'gevoeligheidsklassen' werd De Wit (1976) gevolgd. Zij onderscheidde zes klassen die per boomsoort overeenkomen met een bepaalde soortenrijkdom (tabel 2). Bij het maken van deze indeling werd rekening gehouden met de mate van voorkomen van de verschillende boomsoorten in Nederland. Per uurhok werd de gevoeligheidsklasse bepaald. Van de verkre-

gen waarden per uurhok werd de hoogste waarde als eindwaarde gehanteerd. Bijvoorbeeld; in een uurhok zijn op twee lokaties met Populieren in totaal 19 soorten gevonden. Volgens tabel 2 hoort het uurhok in klasse 6. Op twee lokaties met Schietwilgen werden in totaal 14 soorten gevonden, wat overeenkomt met klasse 5. In de eindwaardering wordt de hoogste waardering, n.l. die van de Populier, aangehouden.

De reden voor deze werkwijze was dat in een bepaald uurhok door allerlei oorzaken de soortenrijkdom lager kan zijn dan op grond van het niveau van luchtverontreiniging te verwachten is. Te denken valt aan beschadiging, beschadiging; sterke bemesting (bij boerderijen), bastwonden etc. De luchtverontreiniging geeft als dominante faktor echter de bovengrens van de soortenrijkdom aan, ten minste v.w.b. vrijstaande bomen.

Voor elke bomenrij waarvan de soortensamenstelling vergeleken kon worden tussen 1973 en 1984 is een Gemiddelde Indicatie voor SO_2 gevoeligheid (GIS) berekend. Deze GIS is ontleend aan de door De Wit (1976) gepubliceerde schaal van acht klassen; A (de soort is SO_2 ongevoelig) tot en met H (zeer gevoelig). Een soort uit klasse A heeft de waarde 1 gekregen, een soort uit klasse B de waarde 2 etc. Tabel 3 geeft de indicatiewaarden per soort (IS).

De GIS is per lokatie berekend door de waarde van de afzonderlijke soorten op te tellen en te delen door het aantal soorten.

$$GIS = \frac{\sum_{i=1}^n i_1 + i_2 + \dots + i_n}{n}$$

GIS = Gem. Indicatie voor SO_2 gevoeligheid

i_2 = indicatiewaarde voor SO_2 gevoeligheid van soort 2

n = aantal soorten lichenen per lokatie van in de regel 10 bomen.

	AANTAL 1973	AANTAL 1973 & 1984	AANTAL 1984	Totaal per boomsoort
POPULUS	12	40	25	77
SALIX	6	6	7	19
ULMUS	.	2	3	5
	18	48	35	101

In 1973 werden voorts drie locaties onderzocht die in 1984 niet werden bekeken, betreffende 1 x Salix, 1 x Ulmus (Schokland) en Urk (diverse boomsoorten).

Tabel 1. Aantal onderzochte locaties opgedeeld naar boomsoorten en jaren van onderzoek.

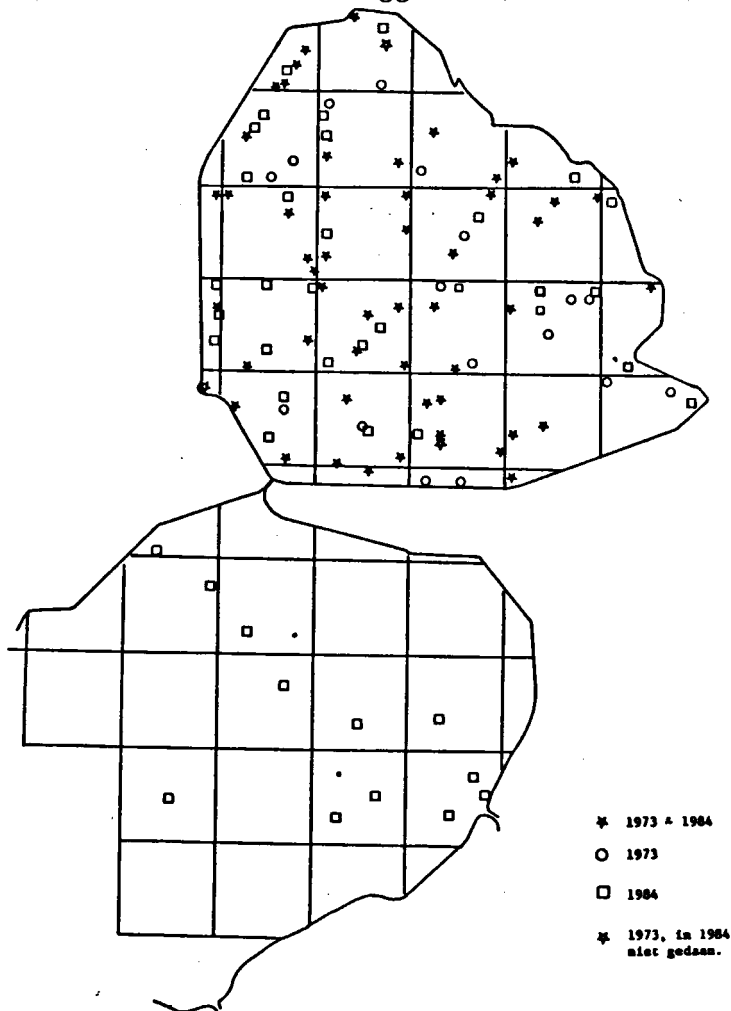


Fig.1.: Verspreiding van de in 1973 en 1984 onderzochte lokaties in de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland.

Boomsorten	POPULUS	SALIX	ULMUS
Gevoeligheidsklassen.			
1	0 - 3	0 - 4	0 - 8
2	4 - 6	5 - 7	9 - 12
3	7 - 10	8 - 9	13 - 15
4	11 - 13	10 - 13	16 - 19
5	14 - 16	14 - 15	20 - 22
6	>17	>16	>23

Tabel 2. Aantal soorten korstmossen per boomsoort en per gevoeligheidsklasse naar De Wit (1976).

SOORT	NOP'73 '84		O.Flev.	IS	N	D	Sporengrootte
<i>Buellia punctata</i>	62 94	77 94	11 92	1	-	Sp	8-19x4-10u
<i>Candelariella concolor</i>	2 3	0 0	0 0	6	+	S,Sp	6-14x4-6u
<i>C. vitellina</i>	18 27	21 26	0 0	4	+	Sp	8-15x4-6u
<i>Evernia prunastri</i>	29 44	57 70	7 58	3	-	S	7-10x4.5-6u
<i>Hypogymnia physodes</i>	36 55	45 55	5 42	2	-	S	c. 8x6u
<i>Leconora carpinea</i>	28 42	31 38	0 0	6	-	Sp	
<i>L. conizaeoides</i>	41 62	36 44	9 75	1	-	S,Sp	10 16x4-5u
<i>L. chlorotera</i>	36 55	37 45	9 75	2	-	Sp	12-15x6-8u
<i>L. dispersa</i>	3 5	13 16	2 17	2	-	Sp	9-15x6-8u
<i>L. expallens</i>	58 88	68 83	9 75	1	-	S	
<i>L. hageni</i>	6 9	0 0	0 0	2	-	Sp	
<i>L. laevis</i>	11 17	0 0	0 0	7	-	Sp	
<i>Lecidea symmicta</i>	25 38	36 44	4 33	5	-	Sp	7-16x4-5u
<i>Lecidella eleachroma</i>	24 36	26 32	5 42	4	-	Sp(S)	10-15x5-6u
<i>Lepraria incana</i>	2 3	3 4	0 0	1	-	S	
<i>Opegrapha spec.</i>	1 2	0 0	0 0	6	-	Sp	14-20x4u
<i>Parmelia acetabulum</i>	1 2	3 4	1 8	4	-	Sp	
<i>P. exasperatula</i>	3 5	4 5	0 0	6	-	I	
<i>P. saxatilis</i>	1 2	0 0	0 0	6	-	I	
<i>P. subaurifera</i>	20 30	49 60	0 0	5	-	S	
<i>P. sulcata</i>	65 98	76 93	10 83	2	-	S	
<i>Pertusaria albescens</i>	1 2	0 0	0 0	6	-	S(Sp:207-276x50-80u)	
<i>P. pertusa</i>	3 5	0 0	0 0	7	-	I(Sp:130-205x45-80u)	
<i>Phlyctis argena</i>	3 5	1 1	0 0	7	-	S(Sp:100-140x27-50u)	
<i>Physcia adscendens</i>	3 5	32 39	1 8	4	+	S	
<i>P. caesia</i>	5 8	5 6	0 0	4	+	S	
<i>P. orbicularis</i>	2 3	4 5	0 0	4	+	S(Sp:15-25x8-12u)	
<i>P. tenella</i>	66 100	75 91	6 50	1	+	S(Sp)	
<i>Physconia grisea</i>	5 8	0 0	0 0	4	+	S	
<i>Ramalina farinacea</i>	40 61	69 84	7 58	4	-	S	
<i>R. fastigiata</i>	5 8	6 7	0 0	6	-	Sp	9-17x5-7u
<i>Usnea spec.</i>	2 3	5 6	0 0	6	-	I,S,Sp	
<i>Xanthoria candelaria</i>	41 62	22 27	1 8	3	+	S(Sp:11-17x7-11u)	
<i>X. parietina</i>	27 41	29 35	6 50	3	+	Sp	12-16x7-9u
<i>X. polycarpa</i>	64 97	76 93	12 100	3	+	Sp	12-15x6-8u
<i>Buellia griseo-virens</i>	0 0	4 5	0 0	7	-	S(Sp:15-28x7-13u)	
<i>Candelariella xanthostigma</i>	0 0	2 2	0 0	6	+	S(Sp:10-16x4-5u)	
<i>Cetraria chlorophylla</i>	0 0	1 1	0 0	7	-	I	
<i>Parmelia caperata</i>	0 0	2 2	0 0	8	-	S	
<i>P. subrudecta</i>	0 0	23 28	1 8	4	-	S	
<i>Physcia stellaris</i>	0 0	1 1	0 0	.	-	Sp	16-24x8-11u
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	0 0	3 4	0 0	5	-	I	
<i>Ramalina fraxinea</i>	0 0	1 1	0 0	8	-	Sp	10-12x5-7u

Tabel 3: De in 1973 en 1984 in de Noordoostpolder en O.-Flevoland gevonden epifytische lichenen.

De eerste kolom geeft de frekwentie voor 1973 (66=100%) en de tweede kolom het percentage. De derde kolom idem eerste kolom voor 1984 en de vierde kolom het percentage (82=100%).

O.Flev.; frekwentie en percentage (12=100%). O.-Flevoland(1984).

IS; Indicatie voor SO₂gevoeligheid (naar De Wit 1976)

N; De soort is indicatief voor stikstof (NH₃) vervuiling

D; dispersietype; Sp=sporen, S=Sorediën, I=Isidiën.

De laatste kolom geeft de sporengrootte naar Duncan (1970).

UURHOK	Popu- lus	Salix	Ulmus	n	KLASSE
15.37	73	13/2	-	2	4
	84	16/3	-	3	6**
15.38	73	19/1	16/2	3	6
	84	17/2	-	2	6
15.47	73	7/1	11/2	3	4
	84	-	13/3	4	4
15.48	73	12/2	8/1	3	4*
	84	14/3	8/1	3	5
16.41	73	21/3	-	3	6
	84	19/2	-	2	6
16.42	73	17/1	-	1	6-
	84	15/2	11/1	3	5
15.56	73	4/1	-	1	2
	84	7/1	-	1	3
15.57	73	11/3	9/1	4	4**
	84	19/4	11/1	5	6
15.58	73	13/3	-	3	4**
	84	18/5	-	5	6
16.51	73	17/3	-	3	6
	84	21/3	-	3	6
16.52	73	20/3	-	3	6
	84	17/3	-	3	6
20.16	73	6/1	-	1	3**
	84	14/3	10/1	4	5
20.17	73	8/2	9/1	3	3***
	84	20/4	15/2	6	6
20.18	73	13/3	-	3	4**
	84	18/6	13/1	7	6
21.11	73	17/3	16/1	4	6
	84	18/2	12/1	3	6
21.12	73	16/3	-	3	5*
	84	25/3	-	3	6
21.13	73	13/1	-	1	4**
	84	17/1	-	-	6
20.27	73	18/3	-	3	6-
	84	15/4	-	4	5
20.28	73	16/4	-	4	5*
	84	18/4	11/1	5	6
21.21	73	17/2	8/1	5	6
	84	18/3	12/1	5	6
21.22	73	14/2	5/1	3	5
	84	16/2	-	2	5
21.23	73	20/3	-	3	6
	84	19/2	-	2	6
<u>O.-Flevoland</u>					
27.11	84	15/2	9/1	3	5
26.18	84	13/2	-	2	4



Tabel 4: Gevoeligheidsklassen berekend volgens De Wit (1976) voor Uurhokken in Noordoostpolder en O.-Flevoland.
 Per uurhok zijn de klassen berekend voor de situatie in 1973 en 1984. Per boomsoort is het totaal aantal soorten aangegeven, achter de / het aantal onderzochte lokaties per uurhok. n = totaal aantal lokaties per uurhok.
 * = één klasse hoger, ** = twee klassen hoger, - = één klasse lager. Voor berekeningswijze, zie tekst.

RESULTATEN

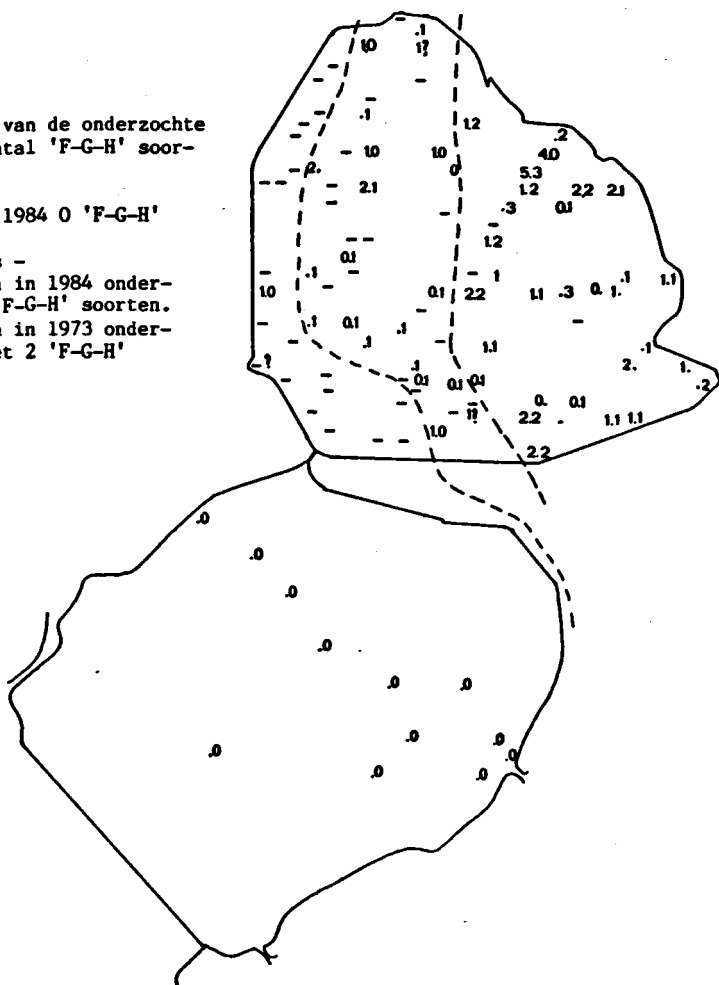
Tabel 3 geeft de frekwentie waarmee de verschillende lichenen in 1973 en 1984 gevonden zijn. Een aantal verschuivingen vallen v.w.b. de Noord-oostpolder op. Er is een groep van soorten die wel in 1973, maar niet in 1984 zijn gevonden. Het betreft soorten die ook in 1973 weinig voorkwamen, uitgezonderd *Physconia grisea*, *Lecanora hageni* en *L. laevis*. Beide *Lecanora*-soorten zijn in 1984 niet duidelijk onderscheiden van *L. dispersa*. Waarschijnlijk is dat ook de reden voor het hoge percentage *L. dispersa* in 1984. *Lecanora corizaecoides* en *Xanthoria candelaria* gingen in de zelfde periode duidelijk achteruit. Een aantal in 1973 niet zeldzame soorten zijn sindsdien sterk toegenomen. Het gaat om *Evernia prunastri*, *Parmelia subaurifera*, *Physcia adscendens* en *Ramalina farinacea*. Een achttal soorten werden in 1984 voor het eerst in de NOP waargenomen. De opmerkelijkste van deze groep is *Parmelia subrudecta*, die in 1984 op meer dan een kwart van alle lokaties werd gevonden! *Physcia stellaris* werd bij Urk op *Salix* gevonden en *Ramalina fraxinea* driemaal, steeds op Populieren. Van de 10 in tabel 3 vermelde stikstof-indicatoren is er één duidelijk toegenomen (*Physcia adscendens*) en één duidelijk achteruitgegaan (*Xanthoria candelaria*). Het totale aandeel van N-indicatoren is echter hetzelfde gebleven. De voor O.-Flevoland verzamelde gegevens zijn vergelijkbaar met die van de NOP in 1973, omdat de leeftijden van de bomen (gemiddeld) en de verdeling van de boomsoorten ongeveer hetzelfde zijn. Het totaal aantal soorten laat zich moeilijk vergelijken, omdat het aantal onderzochte punten nogal verschilt. Wanneer de percentages worden vergeleken valt het meest in het oog dat *Parmelia subaurifera* in de NOP na ong. 25 jaar op meer dan één op de 4 locaties blijkt voor te komen en in O.-Flevoland na een gelijk aantal jaren niet werd gevonden. Voorts lijken *Candelariella vitellina* en *Lecanora carpinea* in de Flevopolder op wegbomen (nog) te ontbreken.

Tabel 4 geeft voor 22 uurhokken, die de NOP bedekken en twee Flevolandse hokken de gevoeligheidsklassen berekend volgens de Wit(1976). In 1973 bleek dat in W.-NOP de hokken in verhoudingsgewijs lage klassen vielen (vooral klasse 4). Er liep een duidelijke noord-zuid-lijn door het midden van de polder. In 1984 blijkt deze grens niet meer te bestaan. Diverse hokken zijn v.w.b. de klassenindeling betreft met twee eenheden gestegen. Van de totaal 22 uurhokken is er één 3 eenheden toegenomen, 6 hokken twee eenheden, 4 hokken één eenheid, 9 hokken bleven gelijk, terwijl 2 hokken één eenheid in waarde zijn gedaald, t.w. een hok bij Kuinre en bij Urk. In de helft van de hokken is sprake van stijging.

Voor elke lokatie in de NOP zijn soortenrijkdom en de Gemiddelde Indicatie voor SO_2 -gevoeligheid (GIS) berekend. Op de meeste locaties (67%) werd een toename van soortenrijkdom geconstateerd (gem. 0,93 soort/locatie), naast een aantal locaties met een duidelijke verarming. De GIS-waarde toont op 79% van de locaties een toename (gem. 0,3/locatie). Tussen de toename van de GIS-waarden en de toename in soortenrijkdom bestaat een sterke correlatie ($r=0,54$ $n=34$ $p<0,05$). Hieruit blijkt dat de invloed van SO_2 niet alleen de soortenrijkdom maar ook de samenstelling beïnvloedt; een toename in soorten gaat gepaard met een relatieve toename van SO_2 -gevoelige soorten. Om de betekenis van de gevoeligste soorten te beoordelen is in fig. 2 het aantal F-G-H-soorten (volgens De Wit-1976-, overeenkomend met IS waarden 6,7 en 8 in tabel 3) voor 1973 en 1984 weergegeven. Soorten uit deze groep ontbreken in O.-Flevoland. In de NOP bestond in 1973 een duidelijk verschil tussen W.-NOP en O.-NOP. In W.-NOP kwamen 0-1 soort per lokatie voor, in O.-NOP 0-5 soorten per lokatie. In 1984 blijkt de situatie in O.-NOP niet veranderd, wel zien we een toename in W.-NOP. Aan de uiterste westrand ontbreken de SO_2 -gevoeligste soorten!

Fig.2: Verspreiding van de onderzochte lokaties met het aantal 'F-G-H' soorten.

- 1.0 = in 1973 1, in 1984 0 'F-G-H' soorten
0.0 = aangegeven als -
.0 = lokatie alleen in 1984 onderzocht; met 0 'F-G-H' soorten.
2. = lokatie alleen in 1973 onderzocht; toen met 2 'F-G-H' soorten.



Voor een nadere analyse van de vraag welke rol factoren als dispersiteit, leeftijd bomen en afstand tot brongbied(en)spelen naast de faktor SO₂ zijn gegevens betreffende Populus-locaties nader uitgewerkt. Tabel 5 geeft de soortenrijkdom voor een aantal in elkaars omgeving liggende lokaties in W.-NOP, O.-NOP (1973 en 1984) en oostelijk O.-Flevoland. Het verschil binnen de NOP in 1973 (5.3 soort) is in 10 jaar gehalveerd (2.6 soort). Hiervan is een toename van 0.7 soorten te wijten aan een verbetering in de SO₂ vervuiling (gegevens O.-NOP, uitgaande van de veronderstelling dat factoren als leeftijd, afstand tot bron en dispersiteit hier geen rol meer spelen). De waarde voor de Flevopolder in 1984 komt ongeveer overeen met de gemiddelde soortenrijkdom voor W.-NOP in 1973.

	1973	1984
W.-NOP (hokken 15.57,15.58, 20.17,20.18)	7.8 ± 1.9 (n=9) $\bar{x} = 10.1$	11.2 ± 2.4 (n=17) $\bar{x} = 12.3$
O.-NOP (hokken 16.41,16.42, 21.11,21.12)	13.1 ± 3.5 (n=7)	13.8 ± 3.3 (n=12)
O.-Flevoland(oostkant)	—	9.1 ± 3.3 (n=8)

Tabel 5: Soortenrijkdom op Populieren in drie gebiedsdelen voor twee periodes. Gegeven is het gemiddelde en standaarddeviatie (n= aantal bomenrijen).

Een drietal dispersietypen zijn binen de lichenen te onderscheiden n.l. verspreiding vooral via soredien (S), sporen (Sp) of Isidiën (I). Tabel 6 geeft het spectrum voor NOP en O.-Flevoland, maar ook voor de wilgebossen van Z.-Flevoland en een gebied op het 'oude land' tussen Meppel en Zwolle. Opmerkelijk is de grote overeenkomst tussen de polders en het 'oude land'; in O.-Flevoland ontbreken echter I-soorten. In Z.-Flevoland valt op dat hier verhoudingsgewijs veel S-soorten voorkomen in de spontane wilgebossen.

Tabel 7 laat zien dat soorten van al de genoemde dispersietypen in staat zijn om afstanden van 10 - 20 km te overbruggen (en waarschijnlijk meer).

Verspr. type	Noordoostpolder		O.-Flevo- land	Z.-Flevo- land	Zwolle- Meppel
	1973	1984			
	N: 66	83	11		62
<u>Sorediën</u>	17 (49)	18 (51)	10 (56)	15 (68)	29 (52)
<u>Sporen</u>	14 (40)	13 (38)	8 (44)	5 (23)	20 (37)
<u>Isidiën</u>	4 (11)	4 (11)	0 (0)	2 (9)	6 (11)
	35 (100)	35 (100)	18 (100)	22 (100)	55 (100)

Tabel 6 : Verdeling van verspreidingstypen (spectrum), betreffende de epifytische licheneflora van de Noordoostpolder in 1973 en 1984, van O.-Flevoland in 1984, twee wilgebossen in Z.-Flevoland (zie Dijkstra en Sipman in dit nummer) en het gebied tussen Zwolle en Meppel (Bremer 1985).
N= aantal onderzochte lokaties.

DISCUSSIE

Vestiging van een soort hangt samen met de geschiktheid van het habitat (minerale voeding, mikroklimaat, aanwezigheid andere planten - concurrentie dierlijke invloed) en de mogelijkheid van een soort dat geschikte habitat te bereiken. Dit laatste hangt samen met de diasporen-depositie (=aantal diasporen dat in bepaalde tijd op bepaalde plaats terecht komt), die bepaald wordt door:

SOORTEN (dispersietype)	vindplaats NOP	dichtstbijgelegen vind- plaats oude land en afst.	
<i>Parmelia acetabulum</i> (Sp)	Schokkerringweg	Schokland	300 m
	Vuurpad	NW.-Overijssel	18 km
	Kadoelerweg	"	<1 km
<i>Pseudevernis furfuracea</i> (I)	Tollebekerweg	omgeving Vollenhove	19 km
	Noordenmiddenweg	"	22 km
	Kleiweg	"	8 km
<i>Ramalina fraxinea</i> (S)	Kuinderweg	Lemmer	10 km
	Schokkerringweg	omgeving Vollenhove	10 km
	Wellerzandweg	Lemmer	7 km
<i>Cetraria chlorophylla</i> (S)	Kuinderweg	ZW.-Drenthe	25 km

Tabel 7: Vindplaatsen van aantal zeldzame soorten in Noordoostpolder en hun dichtstbijgelegen vindplaatsen op het 'oude land' en afstand. Vindplaatsen op het 'oude land' zijn afgeleid uit De Wit (1976a,b).

- dispersiteit: Een soort met sporen verspreid zich makkelijker dan een soredieuze soort en isidieuze soorten verspreiden zich het moeilijkst.
- afstand tot en omvang van brongebied van diasporen: Hier geldt dat bij een grotere afstand van de bron de diasporen-depositie in de regel lager zal zijn, maar tevens dat een grotere bron tot een hogere depositie kan leiden bij een zelfde afstand. De omvang van het brongebied laat zich echter moeilijk kwantificeren, te meer daar elke nieuwe vestiging ook weer als bron gaat optreden. De heersende windrichting is tevens van betekenis. Als brongebied van de polders wordt het aan de polders grenzende 'oude land' aangenomen (Schokland en Urk?).

Voorts geldt dat naarmate een geschikte habitat langer bestaat de kans op vestiging toeneemt. Door de keuze van een aantal vrijstaande wegbomen per lokatie is geprobeerd de invloed van oecologische factoren te minimaliseren waardoor als verklarende factoren dispersiteit, afstand tot brongebied(en), leeftijd van de bomen en de invloed van SO_2 overblijven. De betekenis van deze factoren (uitgezonderd SO_2) is binnen de IJsselmeerpolders aangetoond voor bierplanten (Nip-van der Voort et al. 1976) en land-slakken in es-opstanden (Reinink 1979), terwijl in zijn algemeenheid de hoge dispersiteit van mossen, varens en paddestoelen (alle sporenplanten; sporen-grootte tussen ong 5 en 50 μ) is aangetoond (Bremer 1980, Tjallingii 1983).

In de afgelopen 10 jaar is de SO_2 -uitstoot gedaald. In een voorheen sterk verontreinigd gebied als Zuid-Holland heeft dat geleid tot een duidelijke toename van de verscheidenheid in de lichleenflora (zie de Bakker in dit nummer). Ook in de Noordoostpolder is in de afgelopen 10 jaar deze verscheidenheid toegenomen, wat duidelijk blijkt uit een stijging van de helft van de uurhokken die deze polder bedekken met 1 - 3 eenheden in gevoeligheidsklasse (tabel 4). Wanneer we bezien aan welke soorten deze stijging te danken is dan blijkt de beperkte betekenis van de gevoeligste soorten; de toename in soortenrijkdom is vooral te wijten aan een groep met IS-waarden ≤ 5 ; *Evernia prunastri*, *Parmelia subaurifera* en *Ramalina farinacea*.

Opmerkelijk is het verschil tussen W.-NOP en O.-NOP. Tabel 5 geeft voor 1973 een verschil van gem. 5.3. soort op een rij Populieren. De Wit (1976) weet dit verschil aan dispersiteit en de afstand tot het brongebied ('oude land'). Het in cultuur brengen van de NOP kostte 17 jaar (1941-1958). In 1973 waren de bomen in W.-NOP zo'n 15-20 jaar oud, in O.-NOP 20 - 25 jaar. De Wit (1976) gaat aan dit leeftijdsverschil voorbij.

Voor het verschil tussen O.-NOP en W.-NOP lijkt SO_2 niet de voor de hand liggende faktor. Vrijwel alle kaarten tonen in dit deel van Nederland gemiddelde SO_2 -percentiellijnen die oost-west lopen (RIV 1979). Een toename van 0,7 soort/lokatie in O.-NOP in de afgelopen jaren kan geweten worden aan de verbetering in SO_2 -vervuiling. Dat betekent dat de toename van 3,4 soort/lokatie in W.-NOP voor 2,7 soort (79%) samenhangt met het leeftijdsverschil, de dispersiteit en de afstand tot de brongebieden (tabel 5).

De gemiddelde leeftijd van de Populieren in de NOP was in 1973 ongeveer hetzelfde als die in oostelijk O.-Flevoland in 1984, terwijl de gem. afstand tot de brongebieden vergelijkbaar zijn. Ofwel, het verschil tussen beide polers (10.1 tegen 9.1 soort/lokatie) wordt bepaald door de SO_2 -belasting. Dit verschilcijfer van 1.0 soort moet gecorrigeerd worden voor de optredende verbetering in SO_2 -belasting in de periode 1973 - 1984. Eerder is geconstateerd dat deze verbetering in de NOP verantwoordelijk was voor een toename van 0.7 soort/lokatie; ofwel de ruimtelijk door SO_2 bepaalde verschillen tussen beide polders komt ong. overeen met 1.7 soort per rij van tien Populieren.

Uit het voorgaande blijkt dat SO_2 zich als faktor laat onderscheiden van de overige drie factoren (dispersiteit, leeftijd, afstand). Uit de in de wilgebossen in Z.-Flevoland verzamelde gegevens blijkt iets over de betekenis van deze factoren onderling. Tamelijk kort na het ontstaan blijken er een groot aantal soorten lichenen voor te komen, met verhoudingsgewijs veel soorten die zich met sorediën verspreiden. Zelfs isidieuze soorten komen binnen 15 jaar al voor, ondanks de geïsoleerde ligging van de wilgebossen. Het lijkt erop dat genoemde drie factoren van minder betekenis zijn dan voor de NOP is gekonkludeerd. Dit leidt tot de veronderstelling dat onder gunstige omstandigheden (in wilgebossen; hoge luchtvochtigheid, lage SO_2 depositie) en bij een lage diasporen-depositie uiteindelijk meer diasporen in vestiging slagen dan mogelijk was geweest op een plaats met een hoge diasporen-depositie, maar ook met een veel hogere SO_2 belasting zoals op wegbomen in de polder. Ofwel SO_2 verlaagt de vestigingskansen van soorten.

LITERATUUR

- Anon.1982. Milieu van jaar tot jaar. Centrale Raad voor de Milieuhygiëne.
 Bakker, A.de.1984. Herkolonisatie van Zuidwest Nederland door epifytische lichenen bij dalende SO_2 concentraties. Buxbaumia 16.
 Bremer, P.1980. Varen in het Kuinderbos. Doct.verslag R.U.Groningen.
 ———.1985. Epifytische lichenen tussen Meppel en Zwolle. in: Flora en fauna van Staphorsterveld en Zwarte water. PPD Overijssel (in voorbereiding).
 Duncan, U.K.1970. Introduction to British Lichens.
 Dijkstra, A.C.J.1984. Bryoria fuscescens (Gyeln.) Brodo et Hawksw., nieuw voor de IJsselmeerpolders. Buxbaumia 16.
 Reinink, K.1979. Observations on the distribution of land snails in the woods of the IJsselmeerpolders. Basteria 43: 33-45.
 RIV.1979. Nationaal Meetnet voor de luchtverontreiniging. Verslag over de periode 1 april 1978 - 1 april 1979. Rapport 114/79.
 Sipman, H.1984. De lichenen van de Blocq van Kuffeler (Z.-Flevoland). Buxbaumia 16.
 Nip-van der Voort, J., R.Hengeveld & J.Haack.1979. Immigration rates of plant species in three Dutch polders. Journal of Biogeography 6, 301-308.
 Wit, T.de.1976(a). Epiphytic lichens and air pollution in The Netherlands. Verhandeling RIN nr. 8.
 ———(b). Flechtenverbreitung in den Niederlanden und ihre Abhängigkeit von der Luftverunreinigung. Schriftenreihe für Vegetationskunde 10, 169-176.

DE LICHENOLOGISCHE NAJAARSEXCURSIE 1982 NAAR DE VELUWE

H. Sipman

Dit jaar was de excursie zeer gespecialiseerd: de meeste excursiepunten betroffen oude bossen op de heuvelrug ten oosten van Elspeet en ten noorden van Apeldoorn. Doel was om de huidige toestand van deze, eens om hun epifyten vermaarde bossen, vast te leggen. De laatste jaren bestond de indruk dat de resultaten van lichenen-excursies naar deze bossen steeds minder opleverden. Om de verklaring die daarvoor nogal eens gegeven wordt, "ja, maar jullie hebben niet op de goede plekken gezocht", te ontcrachten hebben we met grote hardnekkigheid steeds weer andere plekken in de bossen bekeken, zodat we zelfs op verboden terrein door een boswachter werden betraptd.

Als resultaat volgt hier een lijst van 52 soorten korstmossen. Dit aantal is wat geflatteerd doordat we het niet konden nalaten om ook wat laanbomen en terrestrische standplaatsen te bekijken. Tevens heeft Rienk-Jan nog een flink aantal mossen bijgedragen voor de soortenlijst, zowel terrestrische als epifytische. Omdat een soortenlijst weinig zegt over de frekwentie van een soort, en evenmin uitsluitel geeft of een soort goed ontwikkeld is of slechts door minuscule restanten vertegenwoordigd, wordt hier eerst geprobeerd om een algemene beschrijving van de lichenologische toestand van de bossen anno 1982 te geven.

Het merendeel van de beuken onderscheidt zich qua epifytenvegetatie weinig (meer?) van de gemiddelde stadspark-beuk. De mosbedekking gaat wel vaak wat verder langs de stam omhoog, maar de soortensamenstelling vertoont geen verschil: de epifyten beperken zich i.h.a. tot de lichenen *Lecanora conizaeoides* en *Lepraria incana* en de mossen *Hypnum crupressiforme* en *Lophocolea heterophylla*. Scheve of zeer oude bomen vertonen een uitgebreidere mosgroei, waarbij vaak ook *Dicranum montanum* en *Dicranoweisia cirrhata* optreden, terwijl aan de boomvoet vaak vage vlekken van meestal slechts enkele cm² doorsnee optreden die met wat geluk herkenbaar zijn als *Thelotrema lepadinum*. Bomen met meer epifyten zijn er ook, maar alleen

onder bijzondere omstandigheden. Ze dragen dan bijv. *Pertusaria* soorten, *Dimerella diluta*, *Gyalideopsis anastomosans*, *Parmeliaceae*, meestal als slecht ontwikkelde planten. De factoren die deze betere groei veroorzaken lijken te zijn; positie aan een bosrand, bij voorkeur aan de ZW.-zijde en tegenover sparrebos, of aan een open plek diep in het bos; aanwezigheid van bastwonden; aanwezigheid van een brokkelige bast. De eerste twee factoren zijn welbekend als gunstig voor epifyten. Het laatste verschijnsel verdient wat meer aandacht.

Terwijl de beuk in het algemeen een gladde bast heeft, treffen we enkele exemplaren, meestal op open plekken diep in het bos, die een zeer ruwe, bijna brokkelige bast vertonen. De epifytenbegroeiing van deze bomen was veel rijker als die op normale bomen en omvatte als extra soorten de beide *Orthotrichums*, *Zygodon conoideus*, *Metgeria furcata*, *Opegrapha cinerea*. De oorzaak van dit afwijken-de basttype is ons niet bekend. Mogelijk hebben deze bomen door oorzaken in een ver verleden een andere epifytenbegroeiing gekregen, en heeft deze andere begroeiing geleid tot een andere structuur van de bast.

Wat de eiken betreft, moet onderscheid gemaakt worden tussen de oude-boseiken en het hakhout. De bos-eiken vertonen een vergelijkbaar beeld als de beuken, al zijn ze i.h.a. iets rijker aan epifyten. De hakhout-eiken vertonen, bij niet te dichte stand, een ogenschijnlijk veel betere epifytenbegroeiing. Meestal zijn er nog soorten als *Parmelia saxatilis*, *Hypogymnia physodes*, *Platismatia glauca* en *Evernia prunastri* op te vinden. Een overeenkomstige begroeiing is in de oude bossen mogelijk in de kruinen te vinden, zoals uit vondsten van *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Platismatia glauca* en *Pseudevernia furfuracea* op afgevalen takken af te leiden valt.

Bij vergelijking van de bezochte boscomplexen rijst de indruk dat het Elspeter bos rijker is dan de Vierhouster- en de Gortelse bossen.

Een verhaal apart vormen de Oude Sprengen van Het Loo. Alhoewel eigenlijk een park en geen bos, lijkt het gebied qua epifyten op de genoemde bossen. Een beperkt aantal bomen sprong er ook hier uit door de epifyten-dom. Een reusachtige oude beuk - bijvoorbeeld - deed

volledig buitenlands aan met grote plekken *Pertusaria* en *Frullania tamarisci*. Maar deze boom vertoonde dan ook alle begunstigende omstandigheden die men zich denken kan; hij stond op een open plek in het bos, in de nabijheid van water en naaldbos, en was grotendeels afgestorven en vol wonden. Men kan dan ook slechts bange gevoelens koesteren over hoe lang hij zijn epifytenrijkdom nog zal vertonen. Als hij niet al binnen enige jaren vanzelf omvalt, valt hij waarschijnlijk wel ten offer aan onderhoudswerkzaamheden.

Zoals hierboven al vermeld, zijn op enkele plekken laanbomen bekeken, n.l. oude linden in het dorp Vierhouten, kleine eiken langs de Boshuisweg bij Gortel en oude eiken bij de Niersense Sprengen. Deze standplaatsen leverden o.a. *Cetraria chlorophylla*, *Parmelia acetabulum* en *Psilolechia lucida*.

Aan het eind van de zaterdag werd ook nog een vluchtig bezoek gebracht aan het sprengenkomples op de zuidhelling van de Galgenberg, waar tijdens de werkgroeps-excursie in april 1973 (Brand & Sipman 1975) een aantal interessante vondsten werd gedaan. Bij vergelijking van de nieuwe waarnemingen met die van 1973 blijkt dat *Arthonia spadicea*, *Bacidia pruinosa*, *Cladonia coniocraea*, *Opegrapha niveoatra*, *Parmelia saxatilis*, *Pertusaria amara* en *Pertusaria pertusa* niet teruggevonden zijn, terwijl daarentegen wel *Parmelia sulcata*, *Platismatia glauca*, *Cladonia digitata* en *C. portentosa* genoteerd werden. Ten dele zullen deze verschillen wel te maken hebben met onvolledige inventarisatie door de vluchtigheid van het bezoek in 1982, maar anderszijds lijkt de waarneming te passen in het algemene beeld dat geslachten als *Arthonia*, *Bacidia*, *Ochrolechia*, *Opegrapha* en *Pertusaria* - voor zover nog aanwezig - steeds verder achteruitgaan in ons land.

Aan de excursie werd deelgenomen door Pieter van de Boom (alleen op zaterdag), Piet Bremer, Rienk-Jan Bijlsma, Han van Dobben, Maurice Hofman, Harrie Sipman en Johan Steenhuis. De soortenlijst is samengesteld uit opgaven van Rienk-Jan Bijlsma (mossen) en Harrie Sipman (vnl. lichenen).

Vindplaatsen

('geherbariseerde vondsten' zijn onderstreept, sporulerende mossen zijn met ! aangegeven).

1. Vierhousterbos, ZW van weg Vierhouten-Gortel. 4. sept.
Er werden diverse percelen bezocht, die niet bij alle opgaven onderscheiden zijn:
 - a. Oud beukenbos langs de weg. 27.42.32/42.
 - b. Dennenaanplant. 27.42.41/42.
 - c. Oud beukenbos, ver van de weg af gelegen. 27.42.31.
2. Vierhouten. 4 sept, oude lindebomen bij het V.V.V kantoorste. 27.42.31.
3. Gortelse bos, 4 sept., langs de Boshuisweg en noordelijker tot de Vierhousterweg.
 - a. Kleine eikebomen langs de Boshuisweg, t.h.v. perceel 130. 27.42.54.
 - b. Oud beukebos Z. langs de Boshuisweg. Perc. 125. 27.52.13
 - c. Bos van oude berken en dunnen eikjes N. langs de Boshuisweg. Perceel 130. 27.24.54.
 - d. Oud beukebos Z. langs de Vierhousterweg. perceel 143. 27.24.54.
4. Hartense Sprengen, westelijk van Vaassen. 27.53.21/32 . 22/31/32.
 - a. Gemengd loofbos op steile wanden van de sprengen in de zuidhelling van de Galgenberg
 - b. Dikke eiken langs de weg onderlangs a.
5. Elspeetsche bos, O. van Elspeet. 5 sept.,
 - a. Oud beukenbos Z. langs de Gortelse weg. 27.51.24.
 - b. Oud beukenbos Z. van de Hoge weg. 27.51.25.
 - c. Eikenhakhout en rand van oud beuken-eiken-bos Z. van de Hoge weg. 27.51.25.
 - d. Wal met heideachtige begroeiing langs zandweg tussen Elspeetsche bos en Elspeter struiken. 27.51.35.
 - e. Oud beukenbos N. van en vlak Z. van de Vaassense weg. 27.51.35.
 - f. Lariksperceel tussen de Hoge en Vaassense weg.
6. Oude Sprengen in het paleispark van Het Loo. 5 sept.
Licht, zeer gevarieerd bos.

SOORTEN	VINDPLAATSEN
<u>LICHENEN</u>	
Arthonia spadicea	6
Calicium viride	2,6
Catillaria pulvurea	1a
Cetraria chlorophylla	3a
Chaenotheca ferruginea	1a,2,5c,6
Cladonia bacillaris	5d
C. chlorophaea s.l.	1a,3a,5c
C. coccifera	5d
C. cryptochlorophaea	5d
C. digitata	4a,5c
C. macilenta	5d
C. ochrochlora	1a,1c,3a,3d,5c
C. polydactyla	1b,5e
C. portentosa	4a
C. species	3d,5a,5c,5e,6
Dimerella diluta	1a,3b,3d,4a,5a,5e,6
Evernia prunastri	1a,2,3a,4a,5c,6 (Quercus,Liriodendron)
Graphis elegans	1a,5a,6
G. scripta	3b,3c(Fagus),3d,5e,6
Gyalideopsis anastomosans	1a(Quercus),3d,5a,5b
Hypocenomyce scalaris	1c,3a,3c,5e
Hypogymnia physodes	1a,3a,3b,3c,4a,5c,5e,6 (Querc.,Liriod.)
H. tubulosa	5e
Lecanactis abietina	1a(Quercus),5c,6 !(Quercus,Liriod.)
Lecanora conizaeoides	1a,2,3a,3b,3c,4b,5c
L. expallens	2,3a,4b,6
L. subfuscata	5c(Fagus),5e,6
Lecidea granulosa	3c,5a,5c,5d,5e
L. uliginosa	5d,5e
Lepraria incana	1a,1c,2,3a,3b,3c,3d,4a,4b,5a,5c,5e,6
Micarea nitschkeana	5d
Ochrolechia turneri	3a,5e,6
Opegrapha cinerea	5e,6
Parmelia acetabulum	2
P. glabratula	3c(Fagus)
P. revoluta	5e
P. saxatilis	1a(Quercus),1c,2a,2b,2c(Querc.),5b,5c
P. subrudecta	2,5b
P. sulcata	1a,3a,4a,5a,5e
Parmeliopsis ambigua	1a,3b,3d,5b,5c,5e
Pertusaria amara	2,3a,3c,4b,5e
P. coccodes	5e
P. hemisphaerica	5e
P. hymenaea	3b,5a,5c(Fagus),5e,6
P. pertusa	3b,5e,6
Phlyctis argena	5e
Platismatia glauca	1a,1c,2a,2c,4a,5c,5e(Fagus-takken)
Porina aenea	6(Fagus)

<i>Pseudevernia furfuracea</i>	2a, 5c (Betula), 5e (Fagus-takken)
<i>Psilolechia lucida</i>	<u>4b</u>
<i>Thelotrema lepadinum</i>	1a, 3b, 3d, <u>5a</u> , 5e, 6 (Querc., Liriod.)
<i>Trapelia coarctata</i>	5d (steentjes)
<i>Xanthoria candelaria</i>	2

BLADMOSSEN

<i>Atrichum undulatum</i>	6
<i>Brachythecium rutabulum</i>	1a, 5, 6
B. <i>salebrosum</i>	<u>3c</u> !
<i>Campylopus flexuosus</i>	<u>5f</u> !
<i>Ceratodon purpureus</i>	6
<i>Dicranella heteromalla</i>	5, 5a, 6
<i>Dicranum majus</i>	<u>5e</u> , 6
D. <i>montanum</i>	1a, 3b, 4a, 5, 5a, 5c, 5f, 6
D. <i>scoparium</i>	1a, 3b, 4a, 5, 5a, 5f, <u>6!</u>
var. <i>curvulum</i>	<u>1a</u> , 5
<i>Dicroweissia cirrhata</i>	1a, 2, 3b, 3c, 4a, 5!, 5c, 6
<i>Eurhynchium praelongum</i>	6
<i>Funaria hygrometrica</i>	6
<i>Herzogiella seligeri</i>	<u>6!</u>
<i>Homalothecium sericeum</i>	<u>5</u> , 5e
<i>Hypnum cupressiforme</i>	1a, 3a, 3b, 4a, 5, 5a, <u>5c</u> , <u>6!</u>
H. <i>jutlandicum</i>	<u>5c</u> , 5f
<i>Isopterygium elegans</i>	6
<i>Isothecium myosuroides</i>	1a, 3b, 4a, 5, 5a, 6
<i>Leucobryum glaucum</i>	1a, <u>3c</u> , 5, 5a, 5f, 6
<i>Mnium hornum</i>	1a, 3b, 4a, 5, 5a, 6
<i>Orthodontium lineare</i>	1a, 4a, 5, 5f, 6
<i>Orthotrichum diaphanum</i>	<u>5e</u>
O. <i>stramineum</i>	<u>5e</u> !
<i>Plagiothecium laetum</i>	<u>1a</u>
P. <i>nemorale</i>	6
P. <i>undulatum</i>	5f, 6
<i>Pleurozium schreberi</i>	5f
<i>Pohlia nutans</i>	1a
<i>Polytrichum formosum</i>	1a, 5, 5f, 6
<i>Tetraphis pellucida</i>	<u>1a!</u> , 4a, 5a, <u>5f!</u> , <u>6!</u>
<i>Zygodon conoideus</i>	<u>5e</u>
Z. <i>viridissimus</i> var. <i>stirtonii</i>	<u>6</u>

LEVERMOSEN

<i>Frullania dilatata</i>	5, 5c
F. <i>tamarisci</i>	<u>5</u> , <u>6</u>
<i>Lepidozia reptans</i>	1a, <u>5</u> , 5f, 6
<i>Lophocolea bidentata</i>	5f
L. <i>heterophylla</i>	1a, 3b, 5, 5a, 5f, 6
<i>Marchantia polymorpha</i>	6
<i>Metzgeria furcata</i>	1a, 3b, 5, 5a, 5c, 5e, 6

LICHENEN VAN EINDHOVEN EN OMGEVING

P. v.d. Boom

De Bryologische werkgroep van de K.N.N.V. afdeling Eindhoven komt wekelijks bijeen om belangstellenden de gelegenheid te geven zich te bekwamen in de bryologie onder deskundige leiding van Huub van Melick. In het voorjaar worden i.p.v. deze avonden excursies gehouden, zoveel mogelijk binnen de agglomeratie Eindhoven en aangrenzende gebieden. In de periode van januari 1983 t/m oktober 1984 heeft ondergetekende tijdens dergelijke excursies voornamelijk naar lichenen gezocht. Daarnaast zijn er waarnemingen verricht in alle deelgebieden die in fig.1 zijn aangegeven tijdens privé-excursies. Binnen iedere gemeente is in gemiddeld 8 km.-hokken onderzoek verricht m.u.v. de gemeenten 1,2 en 12. Daar zijn bij elk 14 km.-hokken onderzocht. De keuze van de km.-hokken was afhankelijk van het voorkomen van bijv. een heidegebied, een bos, wegbomen, (oude)muren en (oude)kerken. Het centrum van het gebied is de gemeente Eindhoven (1), waarvan bekend is dat de graad van SO₂-verontreiniging erg hoog ligt, vanwege de ongunstige ligging t.o.v de bronnen van vervuiling (Rijnmond, Roergebied, Maasdal).

Wat de epifyten betreft is er bijzonder weinig te melden van deze gemeente. Lichenen zoals *Lepraria incana* en *Hypogymnia physodes* worden op verschillende plaatsen aangetroffen en in het Eckartse bos groeit zelfs een redelijke hoeveelheid *Chaenotheca ferruginea* en *Dimerella dilatata*, maar de epifytenlijst is erg kort. Antropogene standplaatsen als muren, grafstenen, beton e.d. leveren duidelijk meer lichenen op, niet alleen binnen de gemeente Eindhoven, maar ook elders. Zo werden van een muurtje om het kerkhof van het Eindhovense stadsdeel Stratum 22 namen genoteerd. Er groeit daar bijv. *Huilia soredizodes*, *Caloplaca teicholyta*, *Arthonia lapidicola* en zelfs *Stereocaulon piliatum* is er rijkelijk vertegenwoordigd. In de stad zijn verder o.a. *Stereocaulon vesuvianum*, *Verrucaria polygonia* en *Aspicilia contorta*; steeds op bakstenen muurtjes.

Bij de Colse molen, een bosrijke omgeving aan de rand van Eindhoven groeit veel *Sarcogyne regularis* op beton en op baksteen werd *Scoliciosporum umbrinum* gevonden. Vermeldenswaardig binnen de agglomeratie Eindhoven is het zuidelijkst gedeelte van deelgebied 9, waar langs een goederenspoorlijn - welke in gebruik is geweest van 1959 tot 1973 - op stenen, veel *Stereocaulon vesuvianum* en ook de zeldzame *S. nanodes* werd gevonden. Niet ver ten zuiden van die spoorlijn, in deelgebied 8, vielen twee *Cladonia*'s op n.l. *C. furcata* (tot 4.5 cm lang) op dennenaalden en *C. gracilis* (tot 5 cm lang) op strooisel. Deze laatste groeit er massaal.

Om nog maar even bij *Cladonia*'s te blijven; in deelgebied 4 groeien grote hoeveelheden *C. cervicornis* ssp. *pulvinata* voorheen *C. rappii*, welke in ons land zijn belangrijkste verspreidingsgebied lijkt te hebben (Ahti 1983). Deelgebied 2 is het uitvoerigst onderzocht, maar ook hier zijn betrekkelijk weinig epifyten te vinden; gevonden zijn er o.a. *Candelariella reflexa*, *Hypocenomyce scalaris* en *Parmelia acetabulum*. Een belangrijke standplaats voor epilithische lichenen in deelgebied 2 is het kerkje van Breugel met het aangrenzende muurtje. Hier werden 25 soorten geteld, waaronder *Caloplaca decipiens*, *Lecidea fuscoatra*, *Porina chlorotica* en *Verrucaria glaucina*. Het kerkje dateert uit de 15^e eeuw maar is in de loop der tijd vaak verbouwd. In de vorige eeuw werd er regelmatig werk uitgevoerd in en buiten de kerk. Voor het laatst is de kerk gerestaureerd van 1958 - 1960. Op dit moment zijn er plannen om de buitenzijde op te knappen omdat een deel van de stenen te veel zouden zijn aangetast.

Bij het oudste huis van Son is een tuinmuur met opvallend veel algemene lichenen zoals *Diplotomma epipodium*, *Lecanora campestris* en *Verrucaria macrostoma*, maar ook *Toninia aromatica* is er gevonden. De interessantste vondst in dit gebied is die van *Acarospora heppii*, een zeer klein licheen welke op een stuk beton groeit bij de steenfabriek langs het Wilhelminakanaal. Dit licheen is tot nu toe in ons land voornamelijk aan de kust gevonden waar het op schelpen groeit.

Tenslotte nog enige opmerkingen over de deelgebieden 12, 13 en 14. Bekend was dat gebied 14, het Goor, een haast ondoordringbaar wilgenbroekbos, nogal wat te bieden had. Het bleek inderdaad een aantrekkelijk gebied te zijn. Er komen *Usnea*'s van 4.5 cm lengte voor, waarvan de zwarte basis duidelijk zichtbaar is. Eenmaal is er *Gyalideopsis anastomosans* gevonden. Mooi ontwikkeld zijn bijv. *Hypogymnia tubulosa*, *Parmelia revoluta*, *P. caperata* (1 ex.) en ook *Ramalina farinacea* meteen lengte tot 3.5 cm. Een verklaring voor deze rijke licheenflora binnen een gebied met een sterk door SO₂ vervuilde lucht moet worden gezocht in het geïsoleerde klimaat onder een beschermende laag van takken en bladeren, waar veel minder luchtverplaatsing is en waar het SO₂ gehalte vermoedelijk lager en de relatieve luchtvochtigheid hoger zal zijn dan buiten het broekbos. Het opvallendste in deelgebied 13 was wel *Lecidea fuscoatra* die op de kopse kant van een biels werd aangetroffen. De gemeente St.-Oedenrode en de omgeving van Nijnsel (12) hebben na deelgebied 14 waarschijnlijk nog met meest te bieden aan epifyten. *Ramalina farinacea* tot 1 cm groeit er op verschillende Populieren en zelfs werd er *Parmelia caperata* van ong. 2 cm² gevonden. Op een wilg werden 9 soorten geteld; het soortenrijkst tot nu toe in het hele gebied. Enkele hiervan zijn *Candelariella reflexa*, *Lecidella elaeochroma*, *Lecanora carpinea* en *Physconia grisea*. Dit beperkte aantal geeft misschien wel het duidelijkst aan hoe slecht het is gesteld met epifytische lichenen. Ondanks dit laatste feit zou toch de indruk kunnen bestaan dat het in dit gebied niet eens zo slecht is gesteld met de licheenflora. De soortenlijst komt immers op een totaal van zo'n 138 soorten; bovendien staan er namen bij van lichenen die niet algemeen zijn. Niet onvermeld mag blijven dat van de lichenen die werden aangetroffen, m.u.v. die in het Goor, de meeste slecht ontwikkeld waren.

Mijn dank gaat uit naar Harrie Sipman en Maarten Brand die mij behulpzaam zijn geweest bij het controleren en determineren van lichenen.



Fig. 1. Ligging van de agglomeratie Eindhoven in Nederland.

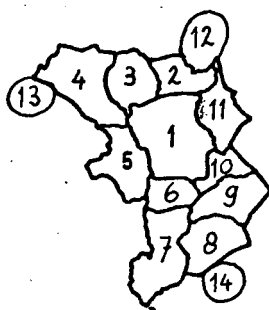


Fig.2. Verspreiding van de deelgebieden.

Agglomeratie Eindhoven.

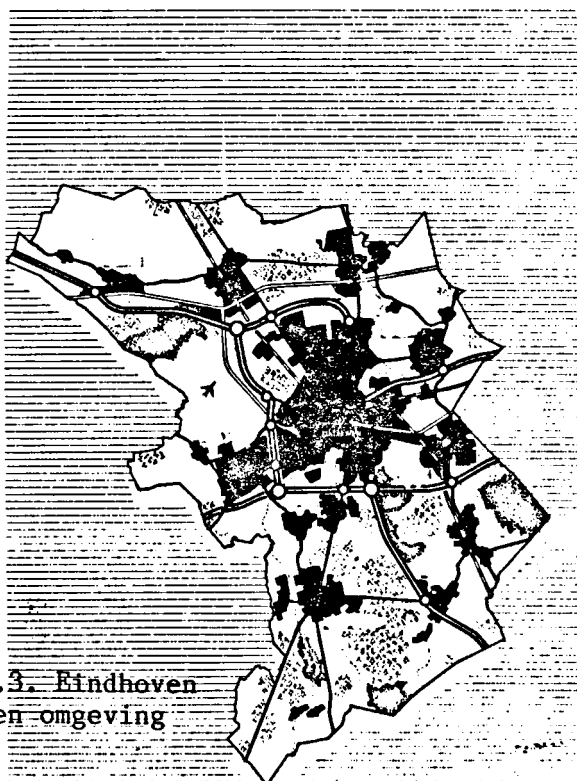


Fig.3. Eindhoven en omgeving

Literatuur

- Ahti, T. 1983. Taxonomic notes on some species of the lichen genus *Cladonia*. *Annls. Bot. Fenn.* 20: 1 - 7.
- Brand, A.M. & H.J.M. Sipman. 1978. Het geslacht *Stereocaulon* in Nederland. *Gorteria* 9(2): 37 - 46.
- Hennipman, E. & H.J.M. Sipman. 1978. De Nederlandse *Cladonia*'s. K.N.N.V. Wet. Meded.
- Dobben, H. van. 1978. Korstmossentabel: de Nederlandse Macrolichenen. Jeugdbondsuitgeverij Amsterdam.
- Poelt, J. 1969. Bestimmungsschlüssel Europäischen Flechten. Uitg. J. Cramer.
- Poelt, J. & Vezda. 1977. Bestimmungsschlüssel Europäischen Flechten. Ergänzungsheft 1. Uitg. J. Cramer.
- _____. 1981. Bestimmungsschlüssel Europäischen Flechten. Ergänzungsheft 2. Uitg. J. Cramer.
- Wirth, V. 1980. Flechtenflora. Uitg. UTB.

LEGENDA BIJ DE SOORTENLIJST

- | | |
|---|---|
| 1 = Gemeente Eindhoven | l = op hout |
| 2 = Gemeente Son en Breugel | s = op muur, baksteen, beton, cement e.d. |
| 3 = " Best | t = op de grond |
| 4 = " Oirschot | |
| 5 = " Veldhoven | A = <i>Aesculus hippocastanum</i> |
| 6 = " Waalre | Ac = <i>Acacia</i> |
| 7 = " Valkenswaard | Ar = <i>Acer</i> sp. |
| 8 = " Leende | B = <i>Betula</i> |
| 9 = " Heeze | Bs = <i>Betula stomp</i> |
| 10 = " Geldrop | C = <i>Calluna vulgaris</i> |
| 11 = " Nuenen | Cs = <i>Castanea sativa</i> |
| 12 = " St. Oedenrode, m.n. omgeving van Nijnsel | F = <i>Fraxinus excelsior</i> |
| 13 = Gemeente Oost-, West- en Middelbeers | J = <i>juglans</i> sp. |
| 14 = " Maarheeze, gebied W. van Soerendonk | P = <i>Pinus sylvestris</i> |
| | Po = <i>Populus</i> sp. |
| | Ps = <i>Pinus stomp</i> |
| | Q = <i>Quercus robur</i> |
| | S = <i>Salix</i> sp. |
| | T = <i>Tilia</i> sp. |
| | U = <i>Ulmus</i> sp. |

SOORTEN	VINDPLAATSEN
<i>Acarospora fuscata</i>	1s, 5s, 12s
A. heppii	2s
A. smaragdula	5s
<i>Arthonia lapidicola</i>	1s
A. radiata	8J
<i>Aspicilia contorta</i>	1s
<i>Bacidia sabuletorum</i>	9s
<i>Baeomyces rufus</i>	12s
<i>Buellia aethalea</i>	5s, 12s
B. punctata	1-14 1, s, B, F, J, Po, Q, S, T, U
<i>Caloplaca aurantia</i>	2s, 4s
C. citrina	1-14 s
C. decipiens	2s, 4s, 12s
C. heppiana	2s, 4s, 10s, 11s, 12s
C. lithophila	1-14 s
C. rudenum	2s, 3s, 4s, 6s, 10s, 11s, 12s
C. saxicola	2s, 10s, 12s
C. teicholyta	1s, 2s, 5s, 8s, 10s, 12s
<i>Caloplaca spec.</i>	2s
<i>Candelariella aurella</i>	1-14 s
C. reflexa	2Po, 5Po, 12S
C. vitellina	1-14s
<i>Catillaria chalybeia</i>	5s, 12s
C. lenticularis	4s
<i>Cetraria islandica</i>	8t
<i>Chaenotheca ferruginea</i>	1Q, 13Q
<i>Cladonia anomaea</i>	2t, 6t, 7t, 8t, 9t, 12s, 14t
C. bacillaris	2t, 3t, 6t, 7t, 8t, 9t, 12t, 14t
C. cervicornis ssp. cervicornis	3t, 14t
C. ssp. pulvinata	2t, 4t, 7t, 8t, 9t, 14t
C. ssp. verticillata	6t
C. chlorophaea	3t
C. coccifera	2t, 3t, 7t, 8t, 9t
C. coniocraea	1s, 3Po, 9l, 12s, 13l, 14S
C. conoidea	5s
C. crispata	2t, 3t, 4t, 6t, 7t, 8t, 9t, 14t
C. cryptochlorophaea	2t, 3t, 8t, 14t
C. digitata	3t
C. fimbriata	1s, 6Q, 10l, 14S
C. floerkeana	2t Ps, 3t, 4t, 6t, 7t, 8t, 9t, 12Ps, 14t
C. foliacea	2t, 6t, 9t, 14t
C. furcata	2t, 9t
C. glauca	3t, 7l, 8t
C. gracilis	8t
C. incrassata	14Po
C. macilentia	2l, 3l, 7t, 8l, 12l
C. merochlorophaea var. merochl.	3t, 7t, 8t, 9t
C. mitis	2t
C. ochrochlora	1l, 2l
C. portentosa	2t, 3t, 4t, 6t, 7t, 8t, 9t, 12t, 14t
C. rei	3t, 14t

<i>Cladonia squamosa</i>	2t, 9t, 12t
C. subulata	3t, 6t, 8t, 9t, 14t
C. uncialis ssp. biuncialis	3t, 9t
C. zopfii	2t, 4t, 6t, 7t, 8t, 9t, 14t
<i>Coelocaulon aculeatum</i>	2t, 3t, 6t, 7t, 8t, 9t, 12t, 14t
<i>Collema tenax</i>	2t
<i>Dimerella diluta</i>	1Po, 11Po
<i>Diploica canescens</i>	2s, 3s, 10s, 12s
<i>Diplotomma epipolium</i>	2s, 4s
<i>Evernia prunastri</i>	1-14 Ac, 1, Bs, Po, Ps, Q, S, U
<i>Gyalideopsis anastomosans</i>	14S
<i>Haematomma ochroleucum</i> var. <i>porphyrium</i>	4s
<i>Huillia soredizodes</i>	1s, 9s, 11s, 12s
<i>Hypocenyomyce scalaris</i>	2B P, 8B, 9B, 13P
<i>Hypogymnia physodes</i>	1-14 Ac, B, Po, Ps, Q, S
H. tubulosa	8Ps, 14S
<i>Lecania cyrtella</i>	12Q
L. erysibe	2s, 4s, 5s, 9s, 10s, 11s, 12s, 14s
<i>Lecanora albescens</i>	1s
L. atra	12s
L. campestris	1s, 2s, 9s, 10s, 11s
L. carpinea	8J, 12S
L. chlorotera	2J, 5Po, 8J, 12P S
L. conizaeoides	1-14 s, B, C, Cs, P, Po, Ps, Q, S, T
L. dispersa	1-14 s, Ac, Q, T, U
L. expallens	1S, 5Q, 8T, 9Q, 12S T, 14S
L. flotowiana	1s, 2s
L. hageni	2s
L. muralis	1-14 s, 12T
L. polytropa	2s, 5s, 10s, 12s
L. saligna	71, 91, 121
L. symmicta	2Q, 5Po, 9Q, 12Po
<i>Lecidea aeruginosa</i>	11, 14S
L. fuscoatra	1s, 2s, 5s, 10s, 12s, 131
L. granulosa	1s, 2t, 3t, 6t, 7t, 8t, 9t, 101, 121, 14t
L. oligotropha	6t, 9t
L. sulphurea	11s
L. uliginosa	1t, 2s t, 3t, 6t, 71, 8t, 9t, 10t, 12t, 14t
<i>Lepraria incana</i>	1-14 s, B, F, J, Q, S
<i>Lecidella eleachroma</i>	3Po, 8J, 12S
L. scabra	1s, 10s, 11s, 12s
L. stigmathea	1-14 s
<i>Micarea denigrata</i>	31, 7C, 8C, 91
M. nitschkeana	2C
<i>Parmelia acetabulum</i>	2T, 12Po T
P. caperata	12Q, 14S
P. glabratula	14S
P. revoluta	14S
P. saxatilis	13Q, 14S
P. subaurifera	1U, 3Q, 5S, 9Q, 11Po, 12A Po, 14S

<i>Parmelia subrudecta</i>	4Q,12PO,14S
<i>P. sulcata</i>	1-14 Ac,Ar,B,Bs,J,Po,Ps,Q,S,T,U
<i>Parmeliopsis ambigua</i>	14S
<i>Phaeophyscia orbicularis</i>	1-14 s,F,Po
<i>Phlyctis argena</i>	12T
<i>Physcia adscendens</i>	1s,2s,5S,8s J,9s,10s,11F,12Po,14s
<i>P. caesia</i>	1-14 s,Ac,F,S,T
<i>P. nigricans</i>	12s,14s
<i>P. tenella</i>	1-14s, Ac,Ar,F,J,Po,Q,S,T,U
<i>Physconia grisea</i>	9Po,11Po,12S T
<i>Platismatia glauca</i>	8Ps,14S
<i>Polyblastia dermatodes</i>	2s
<i>Porina chlorotica</i>	2s
<i>Pseudevernia furfuracea</i>	5Q,8Ps,14S
<i>Psilolechia lucida</i>	2s,3s,4s,9s,10s,11s
<i>Ramalina farinacea</i>	3Po Q,5S,6I,8Q,12Po,14S
<i>Rhizocarpon obscuratum</i>	1s
<i>Rinodina exigua</i>	12Po
<i>R. gennarii</i>	1-14s
<i>Saccogyne regularis</i>	1s,2s,9s,11s
<i>Scoliciosporum umbrinum</i>	1s,2s,9s,11s
<i>Stereocaulon nanodes</i>	9s
<i>S. pileatum</i>	1s
<i>S. vesuvianum</i>	1s,5s,9s,12s
<i>Toninia aromatica</i>	2s
<i>Trapelia coarctata</i>	1-14s
<i>T. placodioides</i>	1s,2s,10s,12s
<i>Usnea subfloridana</i>	14S
<i>Verrucaria glaucina</i>	2s
<i>V. macrostoma</i>	1s,2s,4s,11s
<i>V. muralis</i>	1-14s
<i>V. nigrescens</i>	1s,2s,8s,9s,11s,14s
<i>V. polygonia</i>	1s,2s,4s,5s,11s,12s
<i>Xanthoria aureola</i>	2s,5s,12s
<i>X. candelaria</i>	2Po,3Po,12Po
<i>X. parietina</i>	1-14 s,B,J,Po,Q,S
<i>X. polycarpa</i>	3Po Q,5Po S,6B,8T,9Q,11Po,12Po



.....een haast ondoordringbaar wilgenbroekbos....(blz.54)

 INHOUDSOPGAVE

Red., Lijst van verschenen literatuur betreffende lichenen in de periode 1971 - 1983. pag. 5 - 6.

Dobben, H.F. van. Geschiedenis van de lichenologie in Nederland pag. 7 - 10

Dijkstra, A.C.J. Korstmossenonderzoek in Drenthe. pag. 11 - 14

Knaap, W.O. van der. Epifyten in de provincie Utrecht pag. 16 - 17

Bakker, A. de. Herkolonisatie van Zuidwest Nederland door epifytische lichenen bij dalende SO_2 concentraties. pag. 18 - 23

Sipman, H.J.M. De lichenen van de Blocq van Kuffeler. pag. 24 - 26

Dijkstra, B. Bryoria fuscescens nieuw voor de IJsselmeerpolders pag. 27 - 29

Aptroot, A & H. Kloen. Lichenen in het Lauwerszeegebied pag. 30 - 35

Bremer, P. De epifytische korstmosflora van de Noord-oostpolder en O.-Flevoland. pag. 36 - 45

Sipman, H.J.M. De lichenologische najaarsexcursie 1982 naar de Veluwe pag. 46 - 51

Boom, P. v. d. Lichenen van Eindhoven en omgeving pag. 51 - 59.
