



BURBAUMIA



MEDEDELINGEN VAN DE BRYOLOGISCHE
WERKGROEP DER KON. NED. NAT. HIST. VER.

20e jaargang no 1/2 - september 1966

REDACTEUR: Drs. E.C.H. Kolvoort, Arnhemsestraatweg 25B, Velp (G.)
ADMINISTRATEUR: S. Groenhuijzen, Achillesstr. 10 II, Amsterdam-Z.

Abonnementsgelden door storting op:
Gemeente Giro G 183 (via postgiro 13500)

DE VARIETEITEN VAN HYPNUM CUPRESSIFORME HEDW. IN NEDERLAND

door J.J. Barkman

(Mededeling no. 129 van het Biologisch Station, Wijster ¹⁾)

Wij beschikken nog steeds niet over een tabel van alle in Nederland voorkomende variëteiten van het zo algemene en vormenrijke klauwtjesmos, *Hypnum cupressiforme* Hedw., dat men toch op elke excursie tegenkomt.

De mossentabel van Margadant (3de druk, 1959) geeft niet altijd de juiste kenmerken op en vermeldt ook niet de variëteiten *uncinatum*, *brevisetum*, *resupinatum* en *subjulacuum*, waarvan de eerste twee zeer algemeen zijn en de derde vrij algemeen. Daarentegen vermeldt deze flora wel de niet-inlandse var. *imbricatum* Boulay, die op zonnige kalkgrond in Z.-Europa ons duinklauwtjesmos (var. *lacunosum* Brid.) vervangt en evenals deze zeer mollige, dikke stengels heeft (Margadant zegt ten onrechte: "niet opvallend mollig; op boomstammen"!). Het is ook niet mogelijk met zijn tabel *Pylaisia polyantha* goed van *Hypnum cupressiforme* te onderscheiden. Sinds het artikel van S.W. en D.M. Greene (*Transact. Brit. Bryol. Soc.*, 2 (5),

¹⁾ Afdeling van het Laboratorium voor Plantensystematiek en -geografie der Landbouwhogeschool, Wageningen.

1960, p. 715-724) is dit echter wel mogelijk.

Aangezien ook Dixon enige der bovengenoemde variëteiten niet beschrijft, doet zich de merkwaardige situatie voor dat de meeste Nederlandse bryologen bijv. var. *brevisetum* helemaal niet kennen en dat deze algemene variëteit dus vrijwel nooit in excursieverslagen in Buxbaumia vermeld wordt. Juist voor ecologisch en vegetatiekundig onderzoek is het echter van het grootste belang alle variëteiten te kennen. Immers, terwijl de soort op alle mogelijke standplaatsen voorkomt, zijn de variëteiten meestal goede milieuindicatoren en kenmerkend voor bepaalde plantengedenschappen.

In 1950 gaf Doignon een uitvoerige beschrijving, met foto's en tekeningen, van de Europese variëteiten van *Hypnum cupressiforme* (P. Doignon, *Ecologie et variations de l'Hypnum cupressiforme* L., *Revue Bryol. Lich.*, 19 (3/4), p. 208-220). Helaas ontbrak daarbij een determinatietabel. Het leek mij daarom nuttig op grond o.a. van zijn gegevens een tabel van de Nederlandse variëteiten te publiceren. Hierin heb ik om bovenvermelde redenen ook *Pylaisia polyantha* opgenomen en verder de nog niet (?) bij ons gevonden var. *mamillatum*, aangezien deze hier mogelijk wel voorkomt.

Doignon vermeldt hem van N.-Frankrijk (dept. Ille-et-Vilaine en Fontainebleau). Ik zelf vond hem in Bretagne, Schotland en - dicht bij huis - in het Neuenburger Urwald bij Wilhelmshaven (Buxbaumia, 19 (1/2), 1965, p. 13).

Onderstaande tabel is mede gebaseerd op eigen herbariummateriaal en op gegevens uit Dixon en uit Warnstorf (*Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, II: Laubmoose*, 1906), die vele variëteiten uitvoerig beschreef (een waardevol werk, ook voor variëteiten van andere Nederlandse mossen).

Eén opmerking moge vooraf gaan.

Volgens Doignon is de lengte-breedte verhouding der mediane takbladcellen (lumen) wel het belangrijkste kenmerk in deze groep. Op grond hiervan deelt hij de variëteiten in 3 groepen in, n.l.:

- a. met cellen van 30-50 x 5-7 μ
- b. met cellen van 30-60 x 3-4 μ
- c. met cellen van 70-100 x 2 μ

Merkwaardig is echter dat hij de variëteit *longirostrum* en *brevisetum* bij groep b plaatst, terwijl hij bij de beschrijving

dezer variëteiten vermeldt: 30-50 x 5 μ resp. 40-50 x 4 μ . Dit laatste komt precies overeen met de maten van var. *teetorum*, die hij in groep a plaatst! Ik heb ze daarom beide in de (wat ruimer opgevatte) groep a geplaatst. In groep c plaatst hij behalve var. *ericetorum* ook de var. *subjulaceum* en *imponens*, beide met maten 50-60 x 3 μ . Deze behoren dus in groep b. Ik heb echter voor alle zekerheid in de tabel deze vier soorten ook vermeld bij de groepen waar Doignon hen toe rekent.

Determinatietabel voor de Nederlandse variëteiten

- 1a. Middelste takbladcellen (lumen!) 6-12:1 (30-50 x 4-7 μ).
Bl. breed, weinig of niet sikkelvormig, meestal vrij plotseling toegespitst, met korte, gaafrandige top. 2
- 1b. Middelste takbl.c. (lumen) 13-20:1 (40-60 x 3-4 μ).
Bl. meestal geleidelijk versmald. 6
- 1c. Middelste takbl.c. (lumen) 30-50:1 (60-100 x 2 μ).
Bl. geleidelijk versmald.
In hoge, losse, glimmend bleekgroene zoden met recht-opstaande, lange, slanke stengels en dito takken.
Bl. afstaand, sterk sikkelvormig, iets geplooid, vanaf het midden of lager (!) getand. Bladoortjes klein, uitspringend, kleurloos. Op zure, vrij droge zandgrond (heide, naaldbos) en droge veenmosbulten. Sterk acidifiel. var. *ericetorum* B.S.G.
Vgl. ook var. *subjulaceum* (7a) en vooral var. *imponens* (7b).
- 2a. Planten fors, met dikke stengels. Oortjes ondoorzichtig.
Op droge, kalkhoudende grond en steen. 3
- 2b. Planten kleiner, met veel slankere stengels.
Op ruwe boomschors en rottend hout. 4
- 3a. Losse zoden zonder rhizoiden, goudgroen of bronsgroen.
St. rechtopstaand, weinig en onregelmatig vertakt. Alleen de bladtop iets sikkelvormig. Bladcelwanden zeer dik (3-4 μ). Droge, zonnige, kalkrijke, duinhellingen en Z.-Limburgse kalkgraslanden. Basifiel. ...
var. *lacunosum* Brid. (= var. *elatum* Schimp.)

- 3b. Dichte zoden, donker- of olijfgroen. St. kruipend, dicht met rhizoiden bezet, dicht geveerd. Bl. dicht dakpansgewijs aanliggend. Ook de bladtop recht. Bl.c. dunwandiger.

Op oude, verweerde muurtjes en licht beschaduwde pandaken en rieten daken. Basifiel-neutrofiel.
var. tectorum Brid.

- 4a. Zijdeglanzend, regelmatig geveerd. Bl. volkomen recht, geleidelijk versmald, korter dan 1 mm. Oortjes zeer vaag afgegrensd, klein, groen. Bladcellen 50-65 µ lang. Eenhuizig. Deksel niet gesnaveld (zie ook 11b). ...
Pylaisia polyantha (Hedw.) B.S.G.

- 4b. Niet met zijdeglans, onregelmatig vertakt. Bl. plotse-ling versmald, groot (1,5 - 2 mm). Oortjes groot, kleurloos. Bladcellen 30-50 µ lang. Tweehuizig. Deksel gesnaveld.

- 5a. Smaragdgroen. Stambl. vaak met half gedraaide spits. Takbl. iets sikkelvormig; oortjes langs bladrand opstijgend. Seta 1,5 cm lang. Deksel lang gesnaveld. Op essen- en wilgenstronken in hakhoutbosjes en op knotwilgen, meestal op rottend hout. Ook op humeuze bosgrond. Neutrofiel - acidifiel.
var. longirostrum B.S.G.

- 5b. Bleekgroen. St. en takken dikker, tegen substraat aangedrukt. Takbl. niet sikkelvormig, dicht aanliggend, vaak met chlorofylloze zones in de lamina. Seta ongeveer 1 cm. lang. Deksel kort gesnaveld. Op drogere plaatsen, op bomen met zure ruwe schors in lichte bossen, boomgaarden en parken. Acidifiel. ...
var. brevisetum Schimp.

- 6a. Sterk glanzende, goudbruine planten. Cellen langs gehele bladbasis geel of oranje. Oortjes oranje of bruin. Bl. duidelijk getand.

- 6b. Bladbasiscellen en oortjes kleurloos of groen.

- 7a. Dichte zoden met kruipende, groene stengels en gekromde, rolronde, dakpansgewijs bebladerde takken in bun-

dels. Bl. klein, lang en smal, vlak, met rechte, iets flexueuze top. Oortjes zeer groot, gezwollen, uitspringend, bruin. Bladbasiscellen geel.

Eénmaal op eikenstammen in een duinbosje (Verbrande Pan). Schijnt calcifiel (basifiel) te zijn.
var. subjulaceum Molendo

- 7b. Losse, hoge zoden. St. niet kruipend, roodbruin, dicht en regelmatig geveerd, vaak met talrijke brede parafyllieën. Takken niet gekromd, afstaand bebladerd. Bl. lang en breed, zeer sterk sikkelvormig, iets geplooid, rand aan de top sterk getand en bij de basis omgeslagen. Oortjes zeer klein, niet uitspringend, doorzicht-ig, oranje. Bladbasis oranje.

In vochtige tot natte Ericaheiden; soms in zure, meso-trofe venen. Sterk acidifiel.
var. imponens (Hedw.) Doign. (= H. imponens Hedw.)

- 8a. Middelgroot, onregelmatig geveerd met takken in alle richtingen. Bl. vrij groot en breed, snel toegespitst, duidelijk sikkelvormig, gaaf of duidelijk getand. Blad-oortjes groot, hyalien (of ondoorzichtig). In bossen en boomgaarden, vooral op de voet van bo-men, liggende stammen en horizontale takken. Ook op molmende stronken en humeuze bosgrond, zelden oprie-ten daken. Basifiel tot acidifiel (indifferent). ..
var. uncinatum Boulay

- 8b. Planten tenger. Bl. klein en smal, geleidelijk naar de top versmald. Oortjes klein, vaak groen.

- 9a. In plat aangedrukte zoden met als gekamde, paralle-le, hangende, draaddunne stengels en takken. Takken lang. Bl. recht, aan de toppen der takken (sterk) sik-kelvormig. Bladtop soms zwak getand. Vooral op ver-ticale, gladde stammen (beuk!) in beschutte koele bossen met hoge luchtvochtigheid en op gladde, ver-ticale, sterk beschaduwde silicaatrotsen. Acidifiel.
var. filiforme Brid.

- 9b. Stengels kruipend, dicht regelmatig geveerd, met van het substraat afstaande korte takken. Alle bladen vol-komen recht, symmetrisch.

- 10a. Bladeren aan de top duidelijk getand, in twee rijen dakpansgewijs aanliggend. Kapsel gekromd. Deksel conisch, met klein puntje, niet gesnaveld. Op essen en iepen in vochtige loofbossen. Ook op ont-schorst hout van boomlijken. Acidifiel.
var. mamillatum Brid.
- 10b. In fijne, bleekgroene, zijdeglanzende zoden. Bl. met korte, gave top, zeer klein, hol, ovaal, recht, maar afstaand en naar één kant (bovenzijde) van de takken af gericht. Kapsel rechtop, niet gekromd. 11
- 11a. Bladcellen meestal wormvormig, 15 : 1. Middelste cellen van de bladbasis (tussen de oortjes) smal ruitvormig met toegespitste schuine einden, sterk verdikt en gestippeld ("poreus"). Oortjes vrij scherp afgegrensd. Tweehuizig. Deksel lang gesnaveld. Vooral op de N.-W.-zijde van oude iepen bij de kust, ook veel op wilgen. Neutrofiel. Atlantische variëteit. var. resupinatum (Wils.) Schimp.
- 11b. Bladcellen meestal ruitvormig, 10 : 1. Middelste blad-basiscellen rechthoekig met zuiver dwarse eindwanden, weinig verdikt en niet gestippeld. Oortjes zeer vaag afgegrensd. Eenhuizig. Deksel conisch, niet gesnaveld. Vooral op de Z.-W.-zijde van oude iepen, ook op wilgen, vruchtbomen e.d. Basifiel-neutrofiel. Ook in het Oosten des lands. Continentale soort. (zie ook 4a).
Pylaisia polyantha (Hedw.) B.S.G.
Vgl. ook Hypnum cupressiforme var. longirostrum (5a) en var. brevisetum (5b).

Summary

A key is given for the identification of the varieties of Hypnum cupressiforme Hedw., recorded for the Netherlands, including var. mamillatum which might be found here.

This key is mainly based on Doignon (1950) and, as far as the differences with Pylaisia polyantha are concerned, on Greene & Greene (1960).

The habitat characteristics of the varieties have been included.

WAARNEMINGEN MET HET POLARISATIEMICROSCOOP VAN MOSWEEFSELS

door E.C.H. Kolvoort

Microscopisch zichtbare celwandstructuur

Plantaardige celwanden zijn in het algemeen opgebouwd uit hoogmoleculaire stoffen afgescheiden door het protoplasma der levende cel. Deze stoffen worden in lagen afgezet en bestaan uit verschillende bestanddelen met verschillende fysische en chemische eigenschappen.

De eerste afscheiding tussen twee naburige plantencellen wordt gevormd door de middenlamel. Aan weerszijden wordt hiertegen eerst de primaire en eventueel later de secundaire wand aangelegd. De middenlamel kit dus schijnbaar de primaire wanden van twee naast elkaar liggende cellen saamen.

De middenlamel is hoofdzakelijk opgebouwd uit pectine-verbindingen van calcium en magnesium, is amorf en derhalve optisch isotroop.

De primaire wand bestaat hoofdzakelijk uit cellulose gemengd met pectineverbindingen en gewoonlijk nog polysacchariden en hemicellulosen. Verhouting, veel voorkomend bij de celwanden van hogere planten, is voor de mossen van geen belang.

De primaire wand is, dank zij de cellulose, die zich in de vorm van fibrillen heeft afgezet, optisch anisotroop, hetgeen van belang is voor de interpretatie van het beeld verkregen met het polarisatiemicroscop.

Nieuwe lagen kunnen op de primaire wand worden afgezet en deze enkel- of meervoudige lagen zijn rijk aan cellulose en sterk anisotroop.

Het gevolg van deze opbouw van celwanden is, dat ze zich, op hun kant gezien, microscopisch voordoen als dunne platen triplex, waarvan de middelste laag optisch isotroop en de beide buitenste lagen optisch anisotroop zijn. Bij zeer jonge cellen is de anisotrope primaire wand nog niet of nog niet in voldoende mate gevormd om waargenomen te kunnen worden.

Werking van het polarisatiemicroscop

Om de optische anisotropie waar te nemen maken we gebruik van een microscoop met polarisatieinrichting: een polarisator ergens in de stralengang onder het preparaat, meestal geplaatst onder de condensor, en een analysator ergens in de stralengang boven het preparaat, bij polarisatiemicroscopen geplaatst tussen objectief en oculair, bij normale microscopen als regel boven op het oculair. De meest perfecte polarisatie wordt verkregen door nicols, bestaande uit samengekitte kalkspaatprisma's, maar voor ons doel zijn polarisatiefilters, die in het belangrijkste deel van het zichtbare spectrum werkzaam zijn, voldoende.

Optisch worden aan de polarisator onder de condensor geen bijzonder hoge eisen gesteld. Een "glas" uit een Polaroid-zonnebril is hier al voldoende. Anders is het met de analysator, die zich in het beeldvormende deel van de stralengang bevindt. Hier dient, om vertekening van het beeld te voorkomen, bij voorkeur een volkomen planparallel polarisatie filter te worden gebruikt, zoals voor fotografie en microscopie in de handel wordt gebracht.

De polarisator zet het licht om in lineair gepolariseerd licht, dat slechts in één richting loodrecht op de optische as van het microscoop trilt. De analysator doet hetzelfde. Is de trillingsrichting hiervan dezelfde als die van de polarisator ("evenwijdige nicols"), dan gaat het door de polarisator gepolariseerde licht ongewijzigd door de analysator. Het beeldveld is licht.

Draaien we de analysator over een hoek van 90° ("gekreust nicols"), dan wordt het gepolariseerde licht niet door de analysator doorgelaten en zien we in het microscoop de achtergrond donker, zwart bij kalkspaatnicols, zeer donker rood of blauw bij sommige polarisatiefilters.

Voor het door ons gestelde doel worden polarisator en analysator steeds gekruist gebruikt.

Brengen we een optisch anisotroop kristalpreparaat onder het polarisatiemicroscop, dan zal dit in het algemeen licht, wit of gekleurd, op donkere achtergrond verschijnen, doordat het anisotrope materiaal het gepolariseerde licht ontleedt in twee loodrecht op elkaar staande trillingen met verschillende voortplantingssnelheid, welke door de analysator weer tot

één resulterende trillingsrichting worden teruggebracht. Door het verschil in voortplantingssnelheid der beide componenten ontstaat interferentie. Het preparaat wordt daardoor in het algemeen licht tegen donkere achtergrond waargenomen.

Vallen de beide trillingsrichtingen van het anisotrope preparaat samen met die van polarisator en analysator, dan heeft geen oplichting plaats: het preparaat blijft donker. Vandaar, dat bij het onderzoek het preparaat (niet de analysator!) wordt gedraaid tot zijn trillingsrichtingen een hoek maken met die van polarisator en analysator. Onder een hoek van 45° is de oplichting het sterkst. Optisch isotrope stoffen blijven tussen gekruiste nicols onder alle omstandigheden donker.

In veel gevallen wordt het preparaat niet wit op donkere achtergrond, doch gekleurd. Het is hier niet de plaats dieper op deze interferentiekleuren in te gaan; leerboeken over kristaloptiek geven hierover alle inlichtingen.

Waarnemingen met het polarisatiemicroscop van mosweefsels

Na deze uiteenzetting, die slechts bedoeld is voor hen, die niet bekend zijn met de werking van het polarisatiemicroscop, volgt nu de toepassing op het onderzoek van weefselstructuren van mossen. We houden steeds de trillingsrichting van polarisator en analysator gekruist, verticaal en horizontaal in het beeldveld. Een vezel van een kunststof, die volkomen horizontaal of vertikaal in het beeldveld ligt, moet donker blijven.

Leggen we een blad van bij voorkeur een pleurocarp mos met gestrekte bladcellen, waarbij de verschijnselen het duidelijkst optreden, in de richting "zuidwest-noordoost" onder het microscoop, dan zien we een lichtend celnet op donkere achtergrond. De celinhoud blijft donker. Bijzonder sterk licht de nerf op en dit is een heel goed middel om zwakke nerven duidelijk zichtbaar te maken en na te gaan, hoever deze doorloopt.

Ook een bladzoom, bestaande uit cellen met sterker ontwikkelde wanden, tekent zich duidelijk af. Dit is zeer dienstbaar bij het onderzoek van Bryum- en Mniumsoorten.

Bij bladen met sterk papilleuze cellen is het vaak moeilijk, de celbegrenzing waar te nemen. In gepolariseerd licht

zijn deze goed zichtbaar te maken, daar de papilleuze oppervlakte niet oplicht en dus niet stoort (mits men het diafragma onder de condensor niet te ver dicht draait).

Bij sterke vergroting zien we de celwanden als twee lichtende lijnen, gescheiden door een donkere. Dit zijn de primaire celwanden, gescheiden door de isotrope middenlamel.

Alle scheidingswanden lichten op, tenzij ze toevallig vertikaal of horizontaal in het beeldveld liggen. Door draaien van het preparaat lichten ook deze op. Maar niet alleen de scheidingswanden, ook de dorsale en ventrale buitenwanden, evenwijdig aan het voorwerpglas liggend, kunnen zwak oplichten tengevolge van optische anisotropie. Hierop komen we hieronder terug.

Cellulose is optisch anisotroop, doch niet kristallijn.

Optische anisotropie is in het algemeen het gevolg van een bepaalde ruimtelijke ordening van atomen en moleculen, zoals we die in kristallen aantreffen. De vraag rijst: Waardoor zijn cellulosewanden optisch anisotroop, terwijl ze toch geen kristalstructuren zijn?

Cellulose wordt in bundels moleculen, in fibrillen, tegen de wand afgezet. Loodrecht op de wand gezien vormen deze fibrillen een regelloos netwerk in een plat vlak. De fibrillen afzonderlijk vertonen de optische anisotropie eigen aan bundels evenwijdig gerichte colloïdale langgestrekte deeltjes. Als geen enkele richting dezer fibrillen in het vilt patroon overheerst gedraagt het geheel zich als isotroop: de wand blijft donker. Heeft tussen gekruiste nicols oplichting plaats, dan is er een overheersende richting in het fibrillenpatroon.

Toepassing van hulpplaatjes

Welke richting overheerst is zonder meer met gekruiste nicols alleen niet uit te maken. Daartoe maken we gebruik van een hulpplaatje, een dun splijtplaatje van gipskristal, waarvan de beide trillingsrichtingen en de daarbij behorende brekingsindices bekend zijn. Dit wordt door de fabrikant op het hulpplaatje aangegeven.

Onder 45° ergens tussen polarisator en analysator ge-

bracht krijgt de oorspronkelijke achtergrond de interferentiekleur rood. Deze plaatjes zijn bekend als gipsplaatje rood 1^e orde.

Wordt bovendien een preparaat onder het microscoop gebracht, dan zal het preparaat blauw worden, als een geringe verhoging van het gangverschil der beide trillingen optreedt, in het tegengestelde geval geel.

In het nu volgende nemen we aan, dat het hulpplaatje steeds zodanig wordt aangebracht, dat de trillingsrichting met de hoogste brekingsindex in de richting "zuidwest-noordoost" ligt. Een kunstvezel ook in deze richting gelegd moet dan blauw op rode achtergrond verschijnen.

Celwanden loodrecht op het beeldvlak

Leggen we nu een mosblad ook in de richting zw-no, dan zullen alle primaire wanden in die richting lopend blauw (additiekleur) worden, terwijl de nw-zo lopende primaire wanden geel (substractiekleur) zijn. Dit geldt voorlopig in dit artikel voor scheidingswanden, die loodrecht op het beeldvlak staan. De isotrope middenlamel neemt de kleur van de achtergrond aan, dus rood.

Bepalen we ons tot zw-no lopende scheidingswanden. Hierin liggen de cellulosefibrillen ongeordend in een plat vlak. Geen der fibrillen zullen nw-zo lopen, dus de gele substractiekleur zal niet optreden. Wel lopen de fibrillen evenwijdig aan het voorwerpglas, ook loodrecht erop en in alle tussenliggende standen. De resultante van al deze optisch werkzame richtingen is een zw-no richting, met als gevolg de additieve interferentiekleur blauw.

We kunnen voor deze vertikaal op het beeldveld staande wanden niet uitmaken of er voor de fibrillen een voorkeursrichting bestaat. Wel kan dat voor celwanden welke evenwijdig aan het voorwerpglas gelegen zijn.

Celwanden evenwijdig aan het beeldveld.

Het best is dit weer waar te nemen bij een pleurocarp mos. Is het bladgroen hinderlijk voor de kleurbepaling, dan wordt dit met een druppel bleekwater verwijderd. Het blad wordt weer zw-no gericht.

Het blijkt dan, dat de dorsale en ventrale celwanden alle blauw zijn met uitzondering van een of enkele celreeksen aan de bladbasis en in de bladoortjes, welke geel zijn (steeds de lengterichting van de cel zw-no richten en het blad zondig iets draaien).

De conclusie is, dat de cellulosefibrillen in de dorsale en ventrale celwanden van pleurocarpe mossen overwegend in de lengterichting van het blad en van de cel zijn gericht, doch die der basis en der bladhoekcellen zijn overwegend dwars op de lengterichting van het blad georiënteerd. Bij pleurocarpe mossen is de grens tussen beide oriëntatierichtingen in het algemeen zeer scherp.

Veel minder uitgesproken zijn deze verschijnselen bij de bladcellen van acrocarpe mossen en van pleurocarpe mossen met isodiametrische cellen, terwijl de buitenwanden van de bladcellen van levermossen niet of nauwelijks waarneembaar anisotroop zijn.

Wat de voorkeursrichting der fibrillen in de scheidingswanden betreft geeft deze waarneming geen uitkomst. Daartoe zijn lengtecoupes van het blad nodig, die ons in staat stellen, loodrecht op deze tussenwanden te kijken.

Voor zeer zwakke dubbelbreking kan ook de toepassing van een $\frac{1}{4}\lambda$ glimmerplaatje dienst doen. Onder 45° ingebracht wordt het beeldveld grijs. Heeft additie plaats, dan worden de celwanden lichter dan de achtergrond, subtractie maakt ze donkerder. Onder dezelfde omstandigheden komt blauw bij het gipsplaatje dus overeen met een lichter zijn dan de achtergrond bij toepassing van een glimmerplaatje.

Deze methode voldoet zeer goed en is vooral geschikt voor zwart-wit fotomicrografie. Ze moet echter alleen voor zéér zwakke dubbelbreking worden toegepast om een foutieve interpretatie te voorkomen.

We hebben door deze methode dus een middel om voor celwanden, liggende evenwijdig aan het beeldvlak, d.i. evenwijdig aan het voorwerpglas, uit te maken, of er een overheersende richting is voor de cellulosefibrillen, en zo ja, welke.

In onderstaand schema wordt een overzicht gegeven, hetwelk alleen geldt, indien de hulpplaatjes op de beschreven wijze zijn aangebracht:

ligging der fibrillen	////	\\\\	achtergrond
gipsplaatje rood 1e orde glimmerplaatje $\frac{1}{4}\lambda$ beïnvloeding	blauw lichter additie	geel donkerder subtractie	rood grijs

Diverse waarnemingen

In peristoomtanden is de overheersende richting evenwijdig aan de lengterichting der tanden. Bij dit onderzoek moet rekening gehouden worden met de invloed van de dwarswanden op de tanden, die een subtractiekleur geven, hetgeen wanneer ze dicht opeen liggen, tot foutieve conclusies kan leiden.

De lichte zoom langs de buitenste peristoomtanden, zoals b.v. bij Ceratodon voorkomt, vertoont in zw-no richting echter een subtractiekleur, d.i. de overheersende richting der cellulosefibrillen staat loodrecht op die der peristoomtanden. Met een glimmerplaatje zijn de peristoomtanden oranjegeel (eigen kleur) met donkere zomen.

De buitenwanden van de cellen van de kapselwand van Ceratodon hebben dezelfde fibrillenorientatie als die van de zomen der peristoomtanden, dus loodrecht op de lengterichting van het kapsel, voor dat deel, dat later de bolle plooi vormt van het gevoorde rijpe kapsel. Voor de dieper liggende groeven zijn de fibrillen evenwijdig aan de lengterichting van het kapsel georiënteerd.

Overeenkomstige waarnemingen werden gedaan bij kapsels van Ulota en Orthotrichum. Opgemerkt moet nog worden, dat toepassing van gepolariseerd licht ook nuttig is voor het zoeken van stomata in kapsels; ze lichten door de aanwezigheid van iets sterker ontwikkelde celwanden sterker op dan die van het omringende weefsel.

Andere waarnemingen zijn: in het algemeen vertonen de cellen van acrocarpe mossen weinig sterke dubbelbreking. Orthodontium heeft echter cellen, die wat sterkte van dubbelbreking betreft overeen komen met pleurocarpe mossen met gestrekte cellen.

Bij Plagiothecium is de fibrillenorientatie in de blad-

cellen normaal evenwijdig aan de lengte van het blad, doch de basiscellen en de aflopende band hebben de fibrillen overheersend dwars op de lengterichting der cellengeoriënteerd.

Uit het bovenstaande onderzoek blijkt, dat in het algemeen bij lang gestrekte cellen de overheersende oriëntatie der cellulosefibrillen evenwijdig aan de lengterichting der cellen met uitzondering van een of meer rijen basiscellen, hoekcellen, aflopende bandcellen.

Bij droogte gegroefde kapsels vertonen soms afwisselende banen van cellen met overheersende fibrillenrichting evenwijdig aan en loodrecht op de lengterichting van het kapsel.

Daar de afzetting van de cellulosefibrillen een groei-proces van de cel is, moet de interpretatie der waargenomen verschijnselen gezocht worden in de wijze, waarop de betreffende celwanden zijn ontstaan en gegroeid.

Afgezien daarvan heeft de toepassing van gepolariseerd licht, ook zonder hulpplaatjes, vooral haar nut bij het vaststellen van het verloop van de bladnerf, het waarnemen van de bladzomen, hoekcellen, stomata en celbegrenzingslijnen bij sterk papilleuze bladen.

Summary

For those not familiar with the use of a polarising microscope a concise instruction is given.

Cellulose is deposited on the cell walls as a network of fibrils. It has been shown by the use of polarised light that a prevailing orientation of these fibrils consists, particularly in elongated cells. As a rule the prevailing orientation is parallel to the length of the cell, but one or a few rows of basal cells and the alar cells show a different pattern. The same holds for the decurrent bands of Plagiothecium leaves and the small margin on the outer peristome teeth of Ceratodon a.o.

The advantages of the application of polarised light in the examination of moss tissues are summarised.

LES SPHAIGNES DE LA SECTION CUSPIDATA SCHLIEPH. EN BELGIQUE

par Philippe De Zuttere ¹⁾

Mon mémoire de licence m'a permis de revoir un grand nombre d'herbiers particuliers ainsi qu'une partie de l'herbier du Jardin Botanique de l'Etat, à Bruxelles (celle concernant *S. cuspidatum*).

Jusqu'à présent, les bryologues belges avaient dénombré 7 espèces de la section en Belgique. Au terme de l'étude j'ai effectuée, j'en ai relevé 9. Il est possible qu'une dixième soit récoltée en Belgique, car *S. riparium* Angst. existe chez nos voisins français, allemands et hollandais. Chez ces derniers, elle a été observée à Brunssum et près de Venlo, soit à moins de 25 km. de nos frontières! Ces diverses espèces sont: *S. intermedium* Hoffm. (*S. recurvum*), *S. amblyphyllum* Russ., *S. pulchrum* (Lindb.) Warnst., *S. fallax* V. Klingg., *S. dusenii* C. Jensen, *S. obtusum* Warnst., *S. molluscum* Bruch, *S. cuspidatum* Ehrh., *S. laxifolium* C. Mull.

La distinction entre les deux dernières espèces est probablement le résultat le plus intéressant de mon travail.

C'est donc C. Muller qui décrit le *S. laxifolium* pour la première fois, en 1848. Cette description fut reprise par L. Piré en 1867. En 1899, H. Lindberg mentionnait cette sphaigne pour la dernière fois dans la littérature, car les bryologues l'avaient rangée sous le nom de var. *plumulosum* Bryol. germ., et ce, déjà avant son travail. C'est sous ce nom que les bryologues la déterminent aujourd'hui.

Je résume, sous forme de tableau, les différences morphologiques entre les deux espèces et nous donne ensuite quelques-unes de leurs caractéristiques écologiques.

<i>S. CUSPIDATUM</i>	<i>S. LAXIFOLIUM</i>
• Feuilles caulinaires triangulaires-équilatérales, de 0,7 à 1 mm. de long; rarement fibrillées à leur sommet; marge très élargie à la base	• Feuilles caulinaires triangulaires-isocèles, de 1 à 2 mm. de long; presque toujours fibrillées jusque 1 à 1/2 ou les 3/4; marge peu élargie à la base

¹⁾ Institut du Jardin Botanique de l'Université de Liège (Belgique).

S. CUSPIDATUM	S. LAXIFOLIUM
• Hyaloderme de la tige non ou légèrement distinct du cylindre central.	• Hyaloderme de la tige formé de 2 à 4 couches de cellules bien distinctes.
• Feuilles raméales ovales-lancéolées, longues de 1, 2 à 3 mm. au plus.	• Feuilles raméales bien lancéolées, longues de 1, 5 à 6 mm., rarement plus.
• Grands pores et pseudopores dans les hyalocystes.	• Petits pores annelés dans les hyalocystes.

J'ai cependant pu observer de nombreux exemplaires de *S. laxifolium* présentant des feuilles raméales identiques à celles de *S. cuspidatum*, contenant donc des grands pores et des pseudopores. J'ai appelé ces exemplaires *S. laxifolium* var. *plumulosum* (Schimp.) De Zuttere (Basonyme: *S. cuspidatum* var. *plumulosum* Schimper), car les autres organes possèdent toutes les particularités de *S. laxifolium*.

Ecologie.

Les deux espèces sont aquatiques, quoique *S. cuspidatum* n'aie parfois que la partie inférieure inondée. Toutes deux peuvent être récoltées dans les tourbières, mais *S. cuspidatum* peut aussi être récolté dans les mares formées par des sources, dans les bois. L'acidité optimale, obtenue in vitro dans l'eau distillée, est produite par des échantillons secs, et donne les résultats suivants:

	pH obtenus				Moy
S. CUSPIDATUM:	5,6	5,2	5,5	5,3	5,35
S. LAXIFOLIUM:	4,8	4,2	4,7	4,8	4,55

soit 0,8 unité de différence, ce qui pourrait être considéré comme un caractère spécifique!

L'examen des planches d'herbier du Jardin Botanique de l'Etat à Bruxelles m'a montré que *S. cuspidatum* est assez rare dans notre pays. Il a été récolté une trentaine de fois seule-

ment, alors que *S. laxifolium* est abondant, surtout sous sa var. *plumulosum*.

Clef des variétés observées chez les deux espèces

A.) S. CUSPIDATUM

- Feuilles caulinaires non fibrillées
var. *cuspidatum* Ehrh.
- Feuilles caulinaires fibrillées dans le haut ...
var. *cuspidatum* f. *fibrosum* De Zuttere

B.) S. LAXIFOLIUM

- 1a. • Feuilles raméales longues de 1,5 à 3 mm., présentant de grands pores et des pseudopores
var. *plumulosum* (Schimp.) De Zuttere
- 1b. • Feuilles raméales très longues, de 3 à 6 mm., et présentant des petits pores annelés, parfois peu visibles. 2
- 2a.) • Pointe avec quelques dents marginales
var. *serrulatum* Schlieph.
- Pointe sans dents marginales
var. *laxifolium* C. Mull.

Je me suis aussi arrêté au problème de la distinction entre *S. intermedium* et *S. amblyphyllum*.

Depuis toujours, les auteurs ne sont jamais tombés d'accord sur la classification de *S. amblyphyllum*. Les uns en font une variété de *S. intermedium*, les autres une espèce bien distincte. Aucun de ces auteurs ne justifie cependant leur avis. Je crois que les premiers se sont surtout basés sur le fait que *S. amblyphyllum* présente souvent les feuilles caulinaires de *S. intermedium* dans le haut de sa tige. Une étude méthodologique que j'ai entreprise montre clairement que pour toutes les espèces de la section *Cuspidata*, ce sont les feuilles caulinaires de la partie inférieure de la tige vivante que le botaniste doit observer. En effet, les feuilles de la partie supérieure ne se retrouvent pas sur toutes les plantes, et constituent donc un élément variable.

Les seules feuilles caulinaires ne suffisent pas à elles

seules pour la détermination des deux sphaignes. J'ai tenu à étudier l'écologie de chacune de ces deux sphaignes, pour voir si les habitats étaient les mêmes. Je me suis adressé à la pédologie, ainsi qu'à l'étude de l'eau des stations de ces deux sphaignes.

S. AMBLYPHYLLUM

S. INTERMEDIUM

Station	Type de sol ²⁾	pH de l'eau	Dureté permanente de l'eau ¹⁾	Station	Type de sol ²⁾	pH de l'eau	Dureté permanente de l'eau ¹⁾
Oisqueroq		5,45	1,9° All.	Kalmthout	V	4,5	0,5° All.
Mont-sur-Marchienne	G	5,8	2,3° All.	Opglabbeek		4,5	0,5° All.
Florciffe	G	6,5	1,5° All.	Mont-Rigi	V2	4,25	0,1° All.
Ondenval	G	6,25	1,5° All.	Fagne	V2	4,2	0,2° All.
Chéray	G	6,05	1,8° All.	Wallonne			
	G	6,1	1,5° All.	St-Hubert	V	4,5	0,2° All.
Sury	G	6,2	1,4° All.	Tenneville	V	4,2	0,2° All.
Rulles		6	1,2° All.	Rulles		5,2	0,4° All.
Fouches		5,4	1° All.	Fouches		4,9	0,6° All.
Chantemelle		6,3	1,7° All.				

1) Pour avoir la valeur en degrés hydrotimétriques français, il suffit de multiplier par 1,78.

2) Je ne donne ici que les caractéristiques du substrat, c'est à dire de la couche supérieure.

S. amblyphyllum vit sur des sols limono-caillouteux (G), à proportion assez élevée de cailloux (>5%); le pH y est acide, mais proche de la neutralité et la dureté permanente est comprise entre 1° et 2,3° allemands, ce qui correspond à des sols assez bien minéralisés.

S. intermedium vit sur des sols uniquement tourbeux, très acides et à minéralisation très faible.

L'acidité minimum obtenue in vitro par ces sphaignes donne le résultat suivant:

	pH obtenus				Moy.
S. AMBLYPHYLLUM:	5,2	5	5	5,1	5,1
S. INTERMEDIUM:	4,6	4,65	4,6	4,75	4,65

Tous ces résultats, correspondant à l'étude des stations à S. intermedium et S. amblyphyllum, constituent des critères supplémentaires appuyant la distinction des taxa au niveau spécifique.

La littérature ne mentionnait qu'une fois le S. pulchrum dans notre pays. J'ai retrouvé l'exemplaire d'herbier dans les collections de la station scientifique du Mont-Rigi (Université de Liège). Il s'agissait d'une récolte de Delarge, mais sans date ni lieu précis. Depuis lors, je l'ai cependant retrouvée dans divers herbiers particuliers. Je signale ci-après les diverses localités de récoltes de cette intéressante sphaigne:

District campinien:

- Kalmthout (Vanden Berghen, août 1942)
- Postel (Vanden Berghen, juillet 1946)

District ardennais:

- Willerzie (Gravet, 2 août 1887)
- Louette St-Pierre (Gravet, 15/9/1876, Sphag. Belg. 33) (Gravet, juillet 1875)
- Croix Scaille (N. Sougniez, sept. 1958, n° II.546)
- Samrée (Frère Mansuet, juil. 1963)
- Plateau de la Baraque Michel (Delarge, sans date)
- Baraque Michel (Frère Mansuet, sept. 1961, n° 61B13)
- Fange du Schleidbach (J. Lambinon et J. De Sloover, 1955)
- Bras (A. Cornet, sans date)

Quant à S. fallax, je ne l'ai observé qu'une seule fois, dans l'herbier de Mademoiselle S. Henry:

District campinien:

- Brasschaet, au Klein Schietveld (S. Henry, août 1963, n° 51)

CLEF DES ESPECES DE SPHAGNUM EXISTANT ACTUELLEMENT EN BELGIQUE

Clef des Sections du genre Sphagnum représentées en Belgique

- 1a) Cellules de l'hyaloderme de la tige pourvues d'épaississements spiralés et de pores; feuilles raméales arrondies à leur extrémité et terminées en capuchon (feuilles cucullées).
Plantes robustes .. Sous-genre INOPHLOEA Russ.
Section unique: CYMBIFOLIA Lindb.
- 1b) Cellules de l'hyaloderme de la tige dépourvues d'épaississements spiralés, mais pores parfois présents; feuilles raméales non cucullées. 2
Sous-genre: LITHOPHLOEA Russ.
- 2a) Chlorocystes des feuilles raméales, en coupe transversale, triangulaires à trapézoïdaux, à base libre, située à la face interne ou à la face externe. 3
- 2b) Chlorocystes des feuilles raméales, en coupe transversale, sphériques à lenticulaires, insérés entre les cellules hyalines 5
- 3a) Chlorocystes des feuilles raméales, en coupe, à base libre, située à la face interne.
Section: ACUTIFOLIA Schlieph.
- 3b) Chlorocystes des feuilles raméales, en coupe, à base libre, située à la face externe. 4
- 4a) Feuilles caulinaires très grandes, lingulées, frangées au sommet; feuilles raméales largement ovales, pourvues d'une pointe souvent squarreuse.
Section: SQUARROSA Schlieph.
- 4b) Feuilles caulinaires petites, lingulées ou triangulaires; feuilles raméales lancéolées.
Section: CUSPIDATA Schlieph.
- 5a) Chlorocystes des feuilles raméales, en coupe, elliptiques, complètement entourés des cellules hyalines.
Section: RIGIDA (Lindb.) Warnst.

- 5b) Chlorocystes des feuilles raméales, en coupe, lenticulaires, à bases libres sur les deux faces de la feuille, séparant complètement les cellules hyalines. ...
Section: SUBSECUNDA Schlieph.

Clef des espèces de la Section CYMBIFOLIA

- 1a) Cellules hyalines en contact avec les chlorocystes garnies de papilles ou de crêtes 4
- b) Cellules hyalines en contact avec les chlorocystes lisses intérieurement. 2
- 2a) Chlorocystes, en coupe, elliptiques, complètement entourés par les cellules hyalines sur les deux faces. Plantes généralement rouges. S. MAGELLANICUM
- b) Chlorocystes, en coupe, autrement. 3
- 3a) Chlorocystes, en coupe, triangulaires-trapézoïdaux. S. PALUSTRE
- b) Chlorocystes, en coupe, en forme de barillet ou de fuseau, libre à la face ventrale de la feuille par une paroi épaissie. S. SUBBICOLOR
- 4a) Cellules hyalines en contact avec les chlorocystes garnies de crêtes formant un peigne au coin de la cellule. S. IMBRICATUM
- b) Cellules hyalines en contact avec les chlorocystes garnies de petites papilles. 5
- 5a) Chlorocystes en coupe transversale, elliptiques ou fusiformes; plantes souvent jaune ou brun. S. PAPILLOSUM
- b) Chlorocystes en coupe transversale, triangulaires-trapézoïdaux; plantes souvent vert-grisâtres. S. HAKKODENSE

Clef des espèces de la section SQUARROSA

- 1a) Plante robuste; hyaloderme généralement formé de 2 couches de cellules; feuilles raméales squarreuses. S. SQUARROSUM

- 1b) Plante grêle; hyaloderme généralement formé de 3 à 4 couches de cellules; feuilles raméales rarement squar-reuses. S. TERES

Clef des espèces de la Section ACUTIFOLIA

- I. Hyaloderme de la tige toujours pourvu de cellules contenant un à trois grands pores. Tige jamais rouge. Feuilles caulinares laciniées ou frangées au sommet. Série I. LACINIATA Warnst.

- 1a) Feuilles caulinares pas plus longues que larges, spathulées, érodées à frangées jusque latérale-ment. S. FIMBRIATUM

- b) Feuilles caulinares plus longues que larges, lin-gulées, frangées à leur extrémité seulement. ... S. GIRGENSOHNII

- II. Hyaloderme de la tige très rarement pourvu d'un pore. Tige verte ou rouge. Série II. DENTATA Warnst.

- A. Feuilles caulinares lingulées ou parfois triangu-laires-lingulées. Subsér. LINGULATA

- 2a) Feuilles raméales à pores nombreux sur les deux faces. Plante à aspect de S. girgensohnii. Feuil-les caulinares plus longues que larges et den-tées à sommet. S. RUSSOWII

- b) Feuilles raméales à pores nombreux sur la face ex-terne seulement; plantes généralement grêles. .. 3

- 3a) Plante toujours brune ferrugineuse. .. S. FUSCUM

- b) Plantes le plus souvent rouges, rarement entière-ment vertes. 4

- 4a) Feuilles caulinares petites; cellules hyalines des feuilles raméales contenant des petits pores annelés dans les angles. S. WARNSTORFII

- b) Feuilles caulinares grandes; cellules hyalines des feuilles raméales contenant des grands pores. S. RUBELLUM

- B. Feuilles caulinares nettement triangulaires, rare-ment lingulées. Subsér. DELTOIDEA

- 5a) Feuilles caulinares à base étroite, s'élargissant au centre, et se terminant par une pointe dentée. En coupe, les feuilles présentent à leur extrémité une gouttière d'absorption. S. MOLLE

- b) Plante ne présentant pas ces caractères. 6

- 6a) Feuilles caulinares petites, équilatérales; feuil-les raméales disposées sur 5 rangs. S. QUINQUEFARIUM

- b) Feuilles caulinares grandes, isocèles. 7

- 7a) Plante présentant un aspect brillant à l'état sec. Plante des talus humides et des rochers humides. S. PLUMULOSUM

- b) Plante sans aspect brillant à l'état sec. Plante des tourbières exclusivement. S. ACUTIFOLIUM

Clef des espèces de la Section CUSPIDATA (ou UNBULATA)

- 1a) Hyaloderme de la tige bien distinct, formé de 2 à 4 couches de cellules à parois non épaissies. .. 2

- b) Hyaloderme de la tige non ou légèrement distinct, formé de 1 à 3 couches de cellules à parois épaissies 6

- 2a) Feuilles caulinares triangulaires deltoïdes, ter-minées par un petit apicule, feuilles raméales in-sérées sur cinq rangs. S. PULCHRUM

- b) Feuilles caulinares triangulaires à lingulées, plus grandes que 1 mm., feuilles raméales non in-sérées sur cinq rangs. 3

- 3a) Feuilles caulinares le plus souvent nettement lin-gulées, presque toujours sans fibres; feuilles ra-méales pourvues de petits pores visibles seulement avec une forte coloration. S. OBTUSUM

- b) Feuilles caulinares triangulaires-isocèles, par-fois lingulées, le plus souvent abondamment fi-

- brillées; feuilles raméales pourvues de grands pores 4
- 4a) Feuilles raméales pourvues de pores disposés sur 2 rangs dans les hyalocystes S. DUSENII
- b) Feuilles raméales non pourvues de pores disposés sur deux rangs. 5
- 5a) Feuilles raméales ovales; cellules lagéniformes des rameaux à col recourbé; plante petite et délicate, non aquatique. S. MOLLUSCUM
- b) Feuilles raméales très longues, ovales-lancéolées ou lancéolées; cellules dagéniformes des rameaux non recourbées; plante aquatique .. S. LAXIFOLIUM
- 6a) Feuilles caulinaires lingulées .. S. AMBLYPHYLLUM
- b) Feuilles caulinaires triangulaires-deltoides. .. 7
- 7a) Feuilles caulinaires triangulaires isocèles, plus grandes que 1,2 mm, abondamment fibrillées, à marge non élargie à la base. S. FALLAX
- b) Feuilles caulinaires triangulaires équilatérales, parfois légèrement isocèles, à marge bien élargie à la base. 8
- 8a) Feuilles caulinaires triangulaires équilatérales, terminées par un petit mucron; feuilles raméales avec pores le long des commissures..S. CUSPIDATUM
- b) Feuilles caulinaires triangulaires-deltoides, parfois isocèles, terminées par un apicule; feuilles raméales sans pores le long des commissures. S. INTERMEDIUM

Clef des espèces de la section SUBSECUNDA
(S. Henry et Ph. de Zuttere)

- I. Tige avec une seule couche de cellules corticales:
- A. Toutes les feuilles raméales sans pores ou avec quelques rares pores:
- 1a) Feuilles raméales grandes; plante généralement rameuse. S. OBESUM

- B. Toutes les feuilles raméales riches en pores sur les deux faces:
- 2a) Feuilles caulinaires petites, au plus 1 mm. ... S. BAVARICUM
- b) Feuilles caulinaires grandes, jusque 2 et 3 mm. 3
- 3a) Feuilles caulinaires fibrillées jusqu'à la base. S. TURGIDULUM
- b) Feuilles caulinaires fibrillées jusqu'à la 1/2 ou 3/4. S. RUFESCENS
- C. Les feuilles raméales sont riches en pores à la face interne et pauvres à la face externe. S. CRASSICLADUM
- D. Les feuilles raméales sont riches en pores à la face externe et pauvres à la face interne:
- 5a) Feuilles caulinaires petites, au plus 1 mm. ... S. SUBSECUNDUM
- b) Feuilles caulinaires plus grandes, 2 ou 3 mm. ... 6
- 6a) Cellules chlorophylliennes en coupe transversale le plus souvent allongées, en forme de tonneau. Feuilles caulinaires fibrillées jusqu'à la moitié. S. INUNDATUM.
- b) Cellules chlorophylliennes en coupe transversale en forme de trapèze, avec le côté le plus long vers la face extérieure; feuilles caulinaires fibrillées jusque vers la base. 7
- 7a) Feuilles caulinaires de deux types, les supérieures petites et sans fibres, les inférieures grandes et fibrillées. S. AQUATILE
- b) Feuilles caulinaires d'un seul type. S. AURICULATUM
- II. Tige avec deux ou trois couches de cellules corticales:
- 8a) Feuilles caulinaires petites, au plus 1 mm. S. CONTORTUM
- b) Feuilles caulinaires grandes, plus que 1 mm. ... S. PLATYPHYLLUM

Clef des espèces de la Section RIGIDA

Une seule espèce, présentant des feuilles caulinaires petites, moins que 1 mm.; en coupe transversale, les chlorocystes sont complètement entourés par les cellules hyalines. S. COMPACTUM

Summary:

A detailed study was made of the Section Cuspidata of the genus Sphagnum.

The number of Belgian species in this section was enlarged from 7 to 9, whereas *S. riparium* can still be expected to be found as it is recorded in the surrounding countries.

The distinction between *S. cuspidatum* and *S. laxifolium* is accentuated as well as that between *S. amblyphyllum* and *S. intermedium* (= *S. recurvum* P. Beauv.).

A general key of the various Sphagnum species is added.

CYNODONTIUM POLYCARPUM (HEDW.) SCHIMP.

een nieuwe aanwinst voor de Nederlandse mosflora

door B.O. van Zanten

Tijdens een inventarisatieonderzoek van het natuurreserveaat "De Weerribben" in n.w. Overijssel, gedaan van 20 tot 30 juli 1964 door de Heer D.M. Pegtel, student in de biologie te Groningen, werd door hem een mos verzameld welke met de mossentabel van Margadant niet gedetermineerd kon worden.

Diagnose:

Planten donker groen in vrij compacte kussens. Stengels ongeveer 0,5 cm hoog, rechtopstaand. Bladeren 2 - 2,5 mm lang, 0,3 - 0,4 mm breed, droog vrij sterk gekronkeld, vchtig afstaand, smal lancetvormig; bladrand duidelijk teruggeslagen, niet verdikt, maar soms hier en daar uit 2 cellagen bestaand, zwak getand, iets sterker bij de top, tanden meestal enkelvoudig maar soms een tweelingtand aanwezig; nerf dorsaal uitstekend, meestal in de bladtop verdwijnend; bladcellen vierkant tot rechthoekig, 10-20µ lang en ongeveer 10µ breed, met veel chlorophyll, glad, cellen bij de basis groter, rechthoekig, 30-50µ lang en 12-15µ breed. Rest niet aanwezig.

Discussie:

Determinerend met de Belgische flora van Demaret kwamen we uit op *Cynodontium polycarpum*, maar indien men de beschrijving ervan vergelijkt met de bovenstaande dan blijken er toch enige verschillen te zijn. Volgens Demaret zijn de stengels 1,5 cm. hoog, de bladeren 3-4(5) mm. lang en ongeveer 1 mm. breed, de bladrand twee-lagig en de bladcellen min of meer mamilleus. *Cynodontium strumiferum* (Hedw.) Lindb., welke vegetatie veel op *C. polycarpum* lijkt heeft nog sterker mamilleuse bladcellen. Fertiel is *C. strumiferum* gemakkelijk te herkennen aan de krop, welke geheel ontbreekt bij *C. polycarpum*.

De Heer J. Landwehr, die er tekeningen van gemaakt heeft, betwijfelde ook of het wel *C. polycarpum* was en dacht dat het eventueel *C. jenneri* (Schimp.) Stirt. kon zijn. Herbarium materiaal van deze soort kwam inderdaad veel overeen met onze plant wat betreft de gladde bladcellen en de niet verdikte

bladrand, maar de cellen van *C. jenneri* waren iets groter en veel regelmatig vierkant, terwijl de bladranden nauwelijks teruggeslagen waren. Volgens mij is er toch een veel grotere overeenkomst met *C. polycarpum* dan met *C. jenneri*.

Voor een uiteindelijke beslissing leek het ons echter toch gewenst het materiaal te laten controleren. Hiertoe werd het opgestuurd aan E. Nyholm in Stockholm. Zij was ook van mening dat het *C. polycarpum* was, maar een slecht ontwikkeld exemplaar, dat waarschijnlijk droog en sterk beschaduwd heeft gegroeid.

Habitat:

Op de grond en vergane plantenresten in verwaarloosd rietland. Of de planten inderdaad op een droge, sterk beschaduwde plaats gegroeid hebben is niet bekend. Op een later gehouden excursie konden we de soort niet terugvinden.

Summary:

Cynodontium polycarpum (Hedw.) Schimp. has been found for the first time in The Netherlands in the nature reserve "De Weerribben" in the Northwestern part of the Prov. of Overijssel. The specimen was poorly developed and sterile.

VERSLAG VAN HET INSTRUCTIEVE MOSSENWEEKEND OP DE DIKKENBERG BIJ WAGENINGEN OP 26 EN 27 MAART 1966

door J.B.M. Frencken

(Een vrijwel gelijkloidend verslag is verschenen in "Natura". We hebben gemeend, dat opname van de gevonden soorten in "Buxbaumia" ook wenselijk was. Red.)

Voor de derde maal werd een instructief mossenweekend georganiseerd, ditmaal gehouden in de omgeving van Wageningen. De grote belangstelling deed ons concluderen, dat de interesse voor de mossenstudie steeds groeiende is. Behalve een

aantal oude bekenden van het vorige weekend, gehouden in Loosdrecht, waren er ook enkele nieuwelingen. Helaas waren de weersomstandigheden niet erg gunstig. Toen wo vrijdagavond aankwamen lag er nog sneeuw. Maar een flinke depressie bracht zachtere lucht (en ook veel regen), waardoor de mosvegetatie er al spoedig weer florissant bijstond. Op zondagmiddag klaarde het weer wat op. Enkele deelnemers zijn toen met de heer Luiting nog naar een beukenbos bij Wageningen gegaan om te proberen *Buxbaumia* te vinden. Er is ijverig over de grond gekropen, doch *Buxbaumia* werd niet gevonden, wel onder meer *Scapania nemorosa*.

Zaterdagavond hielden de heren N. Luiting en Dr. B. van Zanten zeer instructieve lezingen, nadat er ook nog gelegenheid was geweest enkele mossen met behulp van een microscoop wat nader te onderzoeken. Op zondagmiddag gingen we met z'n allen in een smal gangetje zitten in de slaapzaal (de enige plek die we met wat kunst en vliegwerk enigszins donker konden maken) om dia's van de heer Luiting te bekijken. Hij liet ons bijzonder fraaie opnamen in kleuren zien van cellen van diverse mossoorten. Het een en ander was bijzonder leerzaam.

Hieronder een lijst van de gevonden soorten, waarbij het ! betekent, dat we de soort met kapsels of perianthen gevonden hebben.

Gevonden soorten

MUSCI	1	2	3
<i>Amblystegium serpens</i>	x!	.	x!
<i>Atrichum undulatum</i>	x!	x!	x!
<i>Aulacomnium androgynum</i>	x	x	x
<i>Barbula unguiculata</i>	.	x	.
<i>Brachythecium albicans</i>	x	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	x!	x!	x!
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	x!
<i>Bryocerythrophyllum recurvirostre</i>	.	.	x
<i>Bryum argenteum</i>	x!	.	x!
<i>Bryum capillare</i>	x!	.	x!
<i>Campylopus fragilis</i>	x	.	x
<i>Ceratodon purpureus</i>	x!	.	x!

Vervolg Musci	1	2	3
Dicranella heteromalla	x!	x!	x!
Dicranoweisia cirrata	.	x	x
Dicranum polysetum	x	x	x
Dicranum scoparium	x	x	x
Funaria hygrometrica	x!	.	x!
Hypnum cupressiforme	x!	x!	x!
Hypnum cupressiforme fo. filiforme	.	x	.
Isopterygium elegans	x	.	.
Leucobryum glaucum	x	.	x
Mnium affine	x	.	x
Mnium hornum	.	x!	x!
Orthodontium lineare	x!	.	x!
Oxyrrhynchium praelongum	x	x	x
Plagiothecium curvifolium	.	x!	.
Plagiothecium denticulatum	.	.	x
Plagiothecium sylvaticum	.	.	x
Pleurozium schreberi	x	x	x
Pogonatum aloides	.	.	x!
Pohlia nutans	x!	x!	x!
Polytrichum commune	.	.	x
Polytrichum formosum	.	x	x
Polytrichum juniperinum	x	x	.
Polytrichum piliferum	x!	x!	x!
Pseudoscleropodium purum	.	.	x
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	x
Sphagnum obesum	.	.	x
Tetraphis pellucida	x	.	.
Tortula muralis	.	.	x!
HEPATICAE			
Calypogeia fissa	.	.	x
Calypogeia muelleriana	.	x	x
Cephalozia connivens	.	.	x
Cephaloziella starkei	x	.	.
Diplophyllum albicans	x	.	.
Gymnocolea inflata	x	.	x
Isopachus bicrenatus	.	x	.
Lepidozia reptans	x	.	.

Vervolg Hepaticae	1	2	3
Lophocolea bidentata	x!	x!	x!
Lophocolea heterophylla	x!	x!	x!
Marchantia polymorpha	.	.	x
Pellia epiphylla	.	x	x
Ptilidium ciliare	x	x	x
Ptilidium pulcherrimum	.	x	.

Legenda:

1. Zuidelijk van de Dikkenberg tussen Panoramahoeve en Nol in 't Bos, 26 maart 1966.
 2. Langs de Molenbeek, 26 maart 1966.
 3. Langs de Molenbeek bij De Driehoek en Quadencord, 27 maart 1966.
- ! met kapsels of perianthen.

BRYOLOGISCHE VONDSTEN OP EEN BAKSTENEN BRUGGETJE

door J.A.C. Veth en A.N. Koopmans

In het Natuurpark Berg-en-Bos te Apeldoorn werd onze aandacht getrokken door de rijke mosbegroeiing van een bakstenen bruggetje. Vroeger reeds hadden we daarop *Tortula muralis* met lange kapselstelen en *Rhynchostegium confertum* gevonden.

We besloten de mosflora van dit bruggetje nu meer in detail te gaan onderzoeken. Een 16-tal verschillende mossen, vaak sterk dooreengegroeid, werden met zekerheid vastgesteld met de hulp van Prof. Maurice Bizot, Dyon, en in bijgaande tabel samengevat.

Naam:	opmuren volgens:	sub-straat	ubiquist
Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb met broedknoppen			
Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. !	Limpr.	n	u

Naam:	op muren volgens:	sub- straat	ubiquist
<i>Bryoerythrophyllum recurvirostre</i> (Hedw.) Chen.	Limpr.	b	
<i>Tortula muralis</i> (Hedw.) B.S.G.	Douin	b	
<i>Schistidium apocarpum</i> Hedw.	Limpr.	b	
<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) sm.	Limpr.		
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	!	b,n,o	
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	!		u
<i>Camptothecium lutescens</i> (Hedw.) BSG	Limpr.	kalk	
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) BSG		kiesel	
<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) BSG	Dixon	b,n,o	
<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp.		b,n,o	
<i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) BSG	Limpr.		
<i>Rhynchostegium murale</i> (Hedw.) BSG	Limpr.	b,n	
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) BSG	Limpr.	b	
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	Dixon	b,n,o	u

Verklaring:

- ! met kapsels
- b basiphil
- n neutrophil
- o oxyphil
- u ubiquist

We zochten na in de flora's van Limpricht, Dixon en Douin welke mossen op muren voorkomen en vonden, dat er drie door ons gevonden waren, die niet voor muren vermeld werden, nl. *Dicranoweisia cirrata*, *Brachythecium albicans* en *Eurhynchium striatum*.

Dicranoweisia cirrata komt volgens Dixon en Limpricht zelden op rotsen voor en dan meestal op zandsteen, graniet of erratische blokken. Het komt in de omgeving van Apeldoorn meestal op bomen voor. De aanwezigheid op het muurtje is dus merkwaardig, evenals die van *Brachythecium albicans*, die aan kiesel gebonden is. Waarschijnlijk is het opgewaarde zand voldoende om aan de kieselbehoefte tegemoet te komen.

Ook *Eurhynchium striatum*, dat volgens Limpricht in loofbossen voorkomt, zou men hier niet verwachten. Het is vol-

gens Limpricht aan geen enkel geognostisch substraat gebonden en dit zou zijn voorkomen kunnen verklaren. Volgens Prof. Bizot was het "une forme très anormale", wat misschien met de abnormale groeiplaats verband houdt.

Onder de gevonden mossen zijn volgens Th. Herzog in zijn *Geographie der Moose* (1926) blz. 67 drie echte ubiquisten: *Ceratodon purpureus*, *Bryum argenteum* en *Hypnum cupressiforme*. Deze komen dus vrijwel overal voor.

Een vijftal mossen van het muurtje zijn bijna kosmopolitisch: *Tortula muralis*, *Schistidium apocarpum*, *Grimmia pulvinata*, *Brachythecium rutabulum* en *Rhynchostegium murale*. Ze zijn zeer algemeen en hun aanwezigheid op het bruggetje is niet verwonderlijk.

In de tabel zijn de gebruikelijke substraten aangegeven. Bij alle mossen, waarvoor het benodigde substraat door Herzog is aangegeven, komt op een enkele uitzondering na de factor b voor, wat stellig verband houdt met de kalk tussen de stenen van het bruggetje.

Camptothecium lutescens is kalkminnend, wat zijn vondst kan verklaren. Dit mos vonden we verder niet in de kalkarme omgeving van Apeldoorn. Van *Rhynchostegium confertum* konden wij geen gegevens over het substraat vinden. Limpricht geeft op, dat het op vochtige stenen van allerlei soort voorkomt.

Onze hartelijke dank aan Prof. Maurice Bizot, die alle mossen van het bruggetje controleerde, en aan Dr. B.O. van Zanten, die in 1963 *Rhynchostegium confertum* determineerde.

Summary:

Moss species found on a brick-built bridge in a park were identified and the habitat compared with that stated for these mosses in the flora's by Limpricht, Dixon and Douin.

KORTE MEDEDELING

In de afgelopen zomer werden door mij gedurende twee dagen (7 en 8 augustus 1965) mossen verzameld in Durbuy (Belgische Ardennen). Mijn hooggespannen verwachtingen na het lezen van het verslag van de voorjaarsexcursie 1963 (Buxb. 17, No 1/2) werden niet teleurgesteld: ik vond ongeveer 80 soorten (Musci en Hepaticae), waaronder enkele, die in 1963 niet werden verzameld. Het lijkt me nuttig deze aan de Werkgroep mede te delen. Er werden, naast de van deze plaats al bekende soorten door mij verzameld en gedetermineerd:

Pylaisia polyantha (Hedw.) B.S.G. (met sporekapsels) en Tortula papillosa Wils., die beide groeiden op bomen langs de weg van Tohogne naar Durbuy. Verder vond ik nog Isothecium myurum Brid. (op boomvoet) en tenslotte Chiloscyphus polyanthus (L.) Corda aan de oever van het beekje, waaruit in 1963, evenals op 8 augustus 1965, Platyhypnidium riparioides (Hedw.) Dix. werd gevist.

Drs. M. Boersma

BOEKBESPREKINGEN

Door de Stichting Bosbouwproefstation "De Dorschkamp", Wageningen, is als Uitvoerig Verslag, Band 7, No. 1 (1965), van de hand van Dr. D. Burger Hzn een 275 pagina's tellende publicatie verschenen, getiteld: "OPEN VRAGEN EN WENSEN" bij het onderzoek in het grensgebied van bosbeheer, waterbeheer, natuurbeheer, voorziening met recreatiemogelijkheden in de openlucht, en landschapsbeheer in Nederland.

In de 1e afdeling (92 pag.) van dit verslag worden de diverse aspecten van bosbeheer, waterbeheer, natuurbeheer, landschapsbeheer en recreatiemogelijkheden behandeld, waaruit 130 urgente punten worden afgeleid, die voor nadere bestudering in aanmerking komen en die op het terrein van een aantal wetenschappen liggen, uit te voeren door uiteenlopende instellingen en instituten. Coördinatie van dit onderzoek is uiteraard noodzakelijk en wordt reeds behartigd door diverse belangrijke instellingen, zoals T.N.O., Koninklijke Academie van Wetenschappen en andere. Het vraagstuk van een doeltreffende coördinatie dient periodiek opnieuw te worden bekeken.

Na deze algemene beschouwing volgt een zeer uitgebreide bibliografie (140 pag.) van publicaties, verband houdend met de in dit werk behandelde aspecten en problemen.

Tenslotte volgt de IIIe afdeling, beschrijvend het lopend onderzoek verricht in ruim 40 Diensten en Instituten in Nederland met hun dikwijls talrijke onderafdelingen (40 pag.).

Bryologen zullen zich wel in de eerste plaats interesseren in die instituten, waar een gedetailleerd vegetatieonderzoek op het programma staat. Dit wordt vermeld in de opgaven onder het hoofd: Adviescommissie voor het gebruik militaire oefenterreinen in Gelderland; Hugo de Vries Laboratorium (Vegetatieonderzoek N.W. Overijssel); Koninklijke Nederlandse Academie van Wetenschappen - Instituut voor Oecologisch Onderzoek (I.O.O.); Laboratorium voor Plantensystematiek en -Geografie van de Landbouwhogeschool te Wageningen; Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek ten Behoeve van het Natuurbeheer (R.I.V.O.N.) en Studiekring voor de Veluwe (Speulder- en Sprielderbos).

E.C.H.K.

STAATSNATUURRESERVATEN

Een buitengewoon keurig uitgevoerd boekje werd samengesteld door het Ministerie van Cultuur, Recreatie en Maatschappelijk Werk in samenwerking met Staatsbosbeheer onder de titel: STAATSNATUURRESERVATEN (120 pag., ca. 30 primalandschapsfoto's, 11 schetskaartjes, Staatsuitgeverij, 's Gravenhage, 1966, prijs f 4,80), met een voorwoord Ten Geleide door Z. Ex. Minister M. Vrolijk en een overzicht door Dr. A. Scheygrond van doel en functie van Staatsnatuurreservaten in het Nederlandse landschap.

De natuurliefhebber zal moeite hebben, deze inleiding rustig uit te lezen: hij begint al gauw te watertanden van de beschreven natuurlijke landschappen in Nederland en kan nauwelijks de drang weerstaan er meteen op uit te trekken om het schoons zelf te kunnen aanschouwen. Om hem meer in detail wegwijst te maken dient het hoofddeel van het boekje, dat de

beschrijving bevat van de Staatsnatuurreservaten in de verschillende provincies. De nadruk ligt hier op de biologisch belangrijke aspecten van de reservaten. Vele zijn voor ieder vrij toegankelijk, andere slechts voor wetenschappelijke doeleinden. In totaal worden 272 reservaten kort beschreven.

Een lijst met verklaring van termen en begrippen besluit dit zeer waardevolle en aanbevelenswaardige boekje in handig pocketformaat.

E.C.H.K.