
COLOFON

VAREN - VARIA, het orgaan van de Nederlandse Varenvereniging, verschijnt viermaal per jaar en wordt gratis toegezonden aan alle leden.

Redactie:

Frans Didden, hoofdred.
Bert Hennipman
Peter Hovenkamp
Gerard Proper
Marco Roos

Kopij s.v.p. sturen naar:

Frans Didden
Jacob Catslaan 49
2741 XK Waddinxveen

Lay-Out:

Angelique Hennipman

Bestuur Nederlandse Varenvereniging:

Dr. Johan Eek, voorz.
Jan Greep, sekr.
Gerard Proper, penn.
Luuk Jaarsma
Prof.Dr. Bert Hennipman
Dr.Ir. Cor van de Moesdijk

Secretariaat:

Jan Greep
v. Remagenlaan 17
6824 LX Arnhem
Tel: 085 - 616855

Sporenbank:

Luuk Jaarsma
van Eydenhof 51
3833 JX Leusden

Kontributie:

De kontributie bedraagt fl. 25,- p.j. (voor buitenlandse leden fl. 36,- p.j.), over te maken op postgiro 210286 t.n.v.: penningmeester Nederlandse Varenvereniging te Voorschoten.

INHOUD VAN DIT NUMMER

Van de bestuurstafel, Johan Eek	blz 1
Van de sekretaris	blz 3
Van de penningmeester	blz 4
Jaarverslag Nederlandse Varenvereniging 1993	blz 4
Ingezonden brieven	blz 6
Het <i>Dryopteris carthusiana</i> complex, Gerard Proper	blz 14

VAN DE BESTUURSTAFEL

Zoals reeds in een vooraankondiging in het decembernummer van Varen Varia vermeld, zal de jaarvergadering plaatsvinden op zaterdag 23 april bij de varenkweker Wim Braam bv in De Kwakel.

De uitgebreide convocatie met het dagprogramma is u al eerder toegestuurd. Het bestuur spreekt de hoop uit dat het programma met o.a. een Nederlandstalige voordracht van Ton Denters en de rondleiding op het bedrijf van Wim Braam voor u een goede reden is om te komen.

Via het varentuinprojekt in de Leidse Hortus, waarbij onze vereniging zeer actief betrokken is, is de firma Braam daadwerkelijk ingeschakeld bij de opkweek van varens voor de collectie die in Leiden wordt opgezet.

Hoewel mooie cultuurvariëteiten niet worden geweerd, ligt de nadruk toch op de botanische soorten, in het bijzonder die van het noordelijk halfrond.

Door intensieve acquisitie bij botanische tuinen wereldwijd, stromen momenteel de sporen binnen, waaronder veel cultuurvariëteiten die voor het varentuinproject minder interessant zijn, maar voor onze leden des te meer.

Op de jaarvergadering zal het bestuur vragen of er bij de leden animo is om deze, vaak zeer bijzondere variëteiten op te kweken en te verspreiden onder de leden.

De response op de oproep van Jan Greep aan de leden om zich beschikbaar te stellen voor het bemannen van stands op groenbeurzen, is tot op heden mager te noemen. Slechts een lid heeft zich aangemeld. Weliswaar stond ons een bescheiden start voor ogen, maar met een gegadigde begin je niet veel. Nogmaals doe ik een beroep op u om de tentoonstellingskar te bemannen en te trekken. U kunt zich aanmelden op de jaarvergadering.

Het jaar 1994 is het eerste lustrumjaar van onze vereniging en dat wil het bestuur niet ongemerkt laten voorbijgaan. Vanaf de oprichting in 1989 heeft onze vereniging eerst een stormachtige groei doorgemaakt, waarna het ledental zich gestabiliseerd heeft tot iets boven de honderd. De najaarsvergadering zal in het teken staan van het eerste lustrum.

Het bestuur is voornemens aansluitend aan de najaarsvergadering een symposium te organiseren met sprekers uit België en Engeland, waarvoor we ook de zusterverenigingen zullen uitnodigen.

De plaats en tijd van handeling: Hortus Botanicus in Leiden, zaterdag 2 oktober 1994.

In samenwerking met het ABP en de Leidse Hortus wordt momenteel mede in het kader van het lustrum een varententoonstelling voorbereid, die dit najaar zal worden ingericht in de Orangerie van de Leidse Hortus en ook op 2 oktober in volle glorie te aanschouwen zal zijn.

Vanwege het symposium houdt de Hortus dit jaar de poorten op zaterdag een week langer open.

Op de tentoonstelling staan de varens centraal, maar zal ook aandacht worden geschonken aan cycadeeën.

Naast een grote collectie levend materiaal in het centrale deel van de Orangerie zal aan de periferie een stuk explicatie komen en zal aandacht geschonken worden aan wat mensen zoal met varens doen.

Verder omvat de tentoonstelling onder meer een fossielenexpositie en een overzicht van de ontwikkelingsstadia van de varens.

De tentoonstelling is opengesteld voor het geïnteresseerde publiek.

Het ligt in de bedoeling de varententoonstelling in het voorjaar van 1995 over te brengen naar de expositieruimte van het ABP-kantoor in Heerlen. Het ABP, onze partner in het beheer van de varencollectie in de ABP-tuin, is een belangrijke sponsor van dit evenement.

Het bestuur heeft het lustrumjaar eveneens aangegrepen om het verenigingsorgaan Varen Varia een cosmetische behandeling te geven. De redactie onderzoekt

de mogelijkheden om het blad te verfraaien, binnen het kader van bescheiden extra financiële middelen.

We hopen deze verbetering nog dit jaar te kunnen realiseren.

Johan Eek

VAN DE SECRETARIS

Van de British Pteridological Society ontvingen we hun blad *The Fern Gazette*, waarin o.a. deel 2 van een verslag van ons lid R.R. Schippers betreffende "Pteridophytes of Tanzania with special reference to Pare and Usumbara Mountains". De hoeveelheid geslachten en soorten is enorm. Verder een verslag over triploïde planten van *Isoetes echinospora*, gevonden in Noord-Engeland.

Ook bevindingen van kruisingen van *Ceterach aureum* met *Ceterach officinarum* ssp. *bivalens*. Tenslotte wordt er verslag gedaan van gametofyten van *Trichomanes speciosum*, aangetroffen in het Elbsandsteingebirge ten zuidoosten van Dresden. Daarnaast het bulletin met voornamelijk verslagen van vergaderingen, veldexpedities en shows.

Onze Italiaanse leden A. en G. Peroni publiceren regelmatig en zo ontvingen wij van hen de navolgende artikelen:

Van de hand van de heren Bonalberti en A. en G. Peroni: vondst van *Lycopodium issleri* (Rouy) Domin in de provincie Trento, waarschijnlijk voor de eerste maal. Bovendien opsomming van 37 andere pteridophyten, tijdens die excursie gesignaleerd.

In maart 1993, Varen-Varia 6/1, werd reeds "Le Felci di Matthioli (parte 1a) genoemd. Nu is "parte 2a" ontvangen; in 1568 beschreef Matthioli 20 species van pteridophyten in "I discorso di M.P. Andrea Matthioli Sanese, Medico Cesareo, et del Serenissimo Principe Ferdinando Archiduca d'Austria, nelli sei libre di Pedacio Dioscoride Anazarbeo della Materia Medicinale". Deze 20 species worden in dit artikel besproken.

Verder een artikel over *Paraceterach marantae* (L.) R. Tryon en een nieuwe vindplaats in de provincie Varese.

De twee laatste artikelen waren van A. en G. Peroni. Nu ligt hier nog een ander

artikel van hun in samengaan met Cleo Bonalberti over waarschijnlijk de eerste vondst van een "complex" hybride van *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

Alle publicaties zijn in het Italiaans. Indien u geïnteresseerd bent, kunt u een fotocopie bij het sekretariaat aanvragen.

VAN DE PENNINGMEESTER

De penningmeester meldt dat tot nu toe een 20-tal leden de contributie over 1994 nog niet heeft betaald. Hij verzoekt die leden vriendelijk dit de komende dagen alsnog te doen, zodat hij op de jaarvergadering op 23 april a.s. een positiever geluid kan laten horen.

JAARVERSLAG NEDERLANDSE VARENVERENIGING 1993

Het ledenbestand bleef vrij constant. Het jaar werd begonnen met 105 leden en per 31 december zijn het er 110. Helaas zijn er enkele wanbetalers, die op aanmaningen niet hebben gereageerd en derhalve van de ledenlijst zijn afgevoerd. Daardoor daalt het ledental tot 102.

Op de voorjaarsvergadering werd Johan Eek tot algemeen bestuurslid en de secretaris a.i., Jan Greep, in functie benoemd. Harry Roskam legde in de loop van het jaar om persoonlijke redenen de voorzittershamer neer. Op de najaarsledenbijeenkomst werd Johan Eek als zijn opvolger benoemd.

Per ultimo 1993 bestond het bestuur dus uit:

Johan Eek	voorzitter	Bert Hennipman	alg. lid
Jan Greep	secretaris	Luuk Jaarsma	alg. lid
Gerard Proper	penningmeester	Cor v.d. Moesdijk	alg. lid

VERGADERINGEN

Het Algemeen bestuur vergaderde één keer en het Dagelijks bestuur twee keer. De jaarvergadering werd op 24 april gehouden in de filmzaal van Burger's Zoo in Arnhem. Voor aanvang van de vergadering was er een ruilbeurs op de locatie Stadskwekerij in Arnhem. Ter vergadering waren 16 leden present. Na het officiële gedeelte hield de heer Clive Jermy een dialezing over varens in de tropen en over onderzoeksresultaten in het geslacht *Dryopteris*. Tot besluit was er gelegenheid Burger's Bush en de rest van het park te bezichtigen.

De najaarsbijeenkomst op 2 oktober vond plaats in de Orangerie van de Hortus Botanicus te Leiden. Er waren 28 leden. Na een officieel gedeelte i.v.m. wisseling van voorzitter, gaf Prof. Bob Johns een diapresentatie betreffende varens op locatie in Papua Nieuw Guinea en Indonesië. Vervolgens kreeg het geslacht *Asplenium* speciale aandacht.

Dr. Hovenkamp ontpopte zich als een uitstekend simultaan vertaler. De ruilbeurs was uitermate geanimeerd met veel inbreng. Tot slot konden de varenkas en de voortgang van de nieuw in te richten varentuin worden bewonderd.

VAREN - VARIA

Dank zij gezamenlijke inspanningen van Frans Didden en Bert Hennipman plus beider echtgenotes konden in 1993 vier nummers verschijnen.

De British Pteridological Society gaf toestemming tot opnemings van artikelen uit hun periodieken. Joost Veldman deed hiervoor vertaalwerk.

ACTIVITEITEN

Door reorganisatie perikelen bij het ABP is de varentuin daar enigszins naar de achtergrond verschoven en bleven de contacten zonder aanwijsbare resultaten. In oktober werd wel de samenwerkingsovereenkomst met de Leidse Hortus getekend. Enkele leden zetten zich daar in voor de herinrichting van de varentuin en zonder de commissie leden Arend v.d. Beld en Johan Eek te kort te willen doen, verdient Harry Roskam hier een speciale vermelding vanwege zijn wekelijkse inzet.

Op de oproep betreffende "Inventarisatie varenbestand bij leden" als aanzet tot instelling van een Verenigingsherbarium werd door zes leden positief gereageerd. Harry Roskam is doende met de verwerking van deze bestanden. Er waren dit jaar geen excursies.

BIBLIOTHEEK EN SPORENBANK

Er vond nauwelijks of geen uitleen van boeken plaats. Bij de sporenbank, in

handen van Luuk Jaarsma, kwamen enkele aanvragen binnen. Via Varen-Varia wordt getracht deze twee verenigingsfaciliteiten meer onder de aandacht van de leden te brengen.

Jan Greep - secretaris

INGEZONDEN BRIEVEN

1. Brief van ons lid J. Roodnat:

Geachte Varenvrienden,

Laat ik mij eerst even voorstellen.

Mijn naam is Johan Roodnat, 43 jaar en de gelukkige bezitter van een grote tuin, waar ik mijn varenmanie kan botvieren. Helaas is de grond zware rivierklei, dus er moet nogal wat verbouwd worden. Misschien kan één van u mij helpen?

Ik ben op zoek naar sporen van varens die nogal willen woekeren. Bijv. *Woodwardia radicans* of *Dennstaedtia*.

Een beetje voorkeur voor wat lemige grond zou wel aardig zijn. Ik ben nog maar een beginneling en hoop via deze vereniging het één en ander bij te leren.

In het boek "Varens" van Philip Perl wordt als voeding voor varens vaak vismest genoemd. Bij verschillende tuincentra wist men niet wat dit was. Misschien kan één van u mij helpen aan deze mest? Of waar kan ik ze krijgen? of misschien een alternatief?

Met vriendelijke groeten,

J.Roodnat, Broeksestraat 6, 4269 VA Babyloñiënbroek
Tel: 04165-1775

2. Brief van ons lid R.P. Huibers:

Bolbitis heudelotii (Alston) Ching

De Nederlandse benaming van deze varen is Afrikaanse watervaren of glasvaren, behorend tot de familie der Lomariopsidaceae. Het verspreidingsgebied is

vrijwel geheel tropisch Afrika; een meer vaststaand gebied is dat tussen Senegal en West-Afrika tot Tanzania en Ethiopië in Oost-Afrika.

De *Bolbitis heudelotii* is een dankbare watervaren die in haar gebied zowel submers als emers voorkomt. Hierdoor kan de plant - zoals zoveel waterplanten die nu en dan droog komen te staan - in haar uiterlijk zeer verschillend zijn. We bespreken de onderwatervorm van een plant die het al jaren achtereen erg goed doet in mijn tropisch zoetwateraquarium. De plant heeft in de bak gezelschap van de smalbladige Eikebladvaren (*Ceratopteris thalictroides*), de Javavaren (*Microsorium pteropus*), Borneovaren (*Trichomanes javanicum*), de Vlotvaren (*Salvinica auriculata*) alsmede het Javamos (*Vesicularia dubyana*).



Bolbitis heudelotii bezit een doorgroeiende wortelstok waaruit diverse bladeren ontrollen. De hoogte van deze bladeren variëren van 30-50 cm. De wortelstokken mogen we nooit zomaar in het zand steken, maar moeten vastgezet worden d.m.v. glasspelden op stukken kienhout, lavastenen of iets dergelijks. De bladeren ontrollen zich precies zoals dat een varen eigen is, van onder smal, naar boven breed uitlopend en grillig van vorm. Haar naam als glasvaren heeft zij te danken aan het feit dat de bladeren bijna transparant zijn. Alleen de hoofdnerven tekenen zich duidelijk af. De plant houdt van helder, zwakstromend water, met een temperatuur tussen de 23 en 26°C. Net zoals vele andere varens groeit deze onder een niet al te sterke belichting. De hardheid van het water speelt eveneens geen rol, gezien het feit dat bij mij iedere waterverversing direct uit de waterkraan het aquarium ingaat ($\pm 20^{\circ}\text{DH}$). De vermeerdering van deze varen is eenvoudig, daar ieder wortelstokje dat afgebroken wordt, weer een zelfstandig leven gaat leiden. Aan de onderzijde van de bladeren vormt deze plant onder water ook sporen, maar van voortplanting onder deze omstandigheden komt in submerse toestand niets terecht. Vermeerdering door de vorming van jonge planten aan de top van de bladeren, zoals bij de Javavaren, komt in de praktijk zelden voor. Echter, in mijn bak zijn enkele exemplaren wel rijkelijk voorzien van jonge planten, die zich net onder het wateroppervlak ontwikkelen. De varen kan ook emers gekweekt worden maar dan moeten de vochtige omstandigheden optimaal zijn om de plant aan de groei te brengen. Al met al een prachtige varen die een welkome aanvulling is in een aquarium met andere varensoorten.

R.P. Huibers
Dwarspad 15
1721 BP Broek op Langedijk

3. Ons erelid Joop Comijs maakte ons attent op de eerdaags door de Teleac uit te zenden cursus "Het geheime leven in uw tuin"; een 5-delige serie die wekelijks op zondagavond van 18.45 uur tot 19.15 uur zal worden uitgezonden via Ned. 2. De eerste uitzending is zondag 3 april as.

Het wordt gepresenteerd door Geoff Hamilton, de bekende presentator van het wekelijkse BBC-programma "Gardeners World".

De serie handelt over de natuurlijke processen in uw tuin, geeft tips en adviezen voor gezonde, bloeiende planten en een goede oogst van groenten en fruit, zonder gebruik te maken van kunstmest en insecticiden.



D.J. TAS & ZONEN C.V.

Uiterweg 266-272, 1431 AV Aalsmeer
Telefoon (02977) 24516.
Fax 02977-27236

Varens uit een goed milieu

Kwekerij 'De Hessenhof'

Zo'n 1100 veelal ongewone vaste planten, siergrassen en varens, uit binnen- en buitenland voor U verzameld en opgekweekt. Elke vrijdag en zaterdag geopend. Plantenlijst f 3.50 op giro 5183380

**Hessenweg 41, 6718 TC Ede
Tel. 08380-17334**

VARENS VOOR BINNEN EN BUITEN

Het is al weer 28 jaar geleden dat Wim Braam begon met het telen van varens.

Samen met zijn trouwe medewerkers is hij erin geslaagd EEN GOED PRODUKT te brengen, dat aan de eisen van deze tijd voldoet.

De speerpunten zijn:

- kwaliteit
- betrouwbaarheid
- service
- ruim assortiment
- goede begeleiding

VERMEERDERING VAN VARENS DOOR SPOREN EN WEEFSELKWEEK

Kalslagerweg 10
1424 PM De Kwakel
Holland



Tel. 02977-40154
Fax 02977-42535

VARENS - FERNS - FARNEN

Kwekerij Ploeger:

- Gedegen kwaliteit
- Uniek groot sortiment
- Vakkundig advies
- Voor de computer
een elektronische plantengids
(folder op aanvraag)

meer dan
2000 soorten



PLOEGER DE BILT vaste planten

Blauwkapelseweg 73, EB De Bilt
Telefoon 030-202602

Verkoop aan particulieren: vrijdag, zaterdag
en maandag van 09.00 tot 17.00 uur.

4. Harry Roskam maakte ons er op attent dat 4 juni a.s. de nationale Hortusdag 1994 wordt gehouden, een initiatief van de Stichting Nederlandse Plantentuinen. Dit jaar staat in het teken van 'Zorgen voor Planten', met veel tips en informatie over plantenverzorging en de zorg voor de groene natuur. Informatie over de deelnemende horti zijn opvraagbaar bij Stichting Nederlandse Tuinen, dhr. S v.d. Molen, tel 030-535547.

5. Joop Comijs stuurde ons ook de volgende wetenswaardigheden:

Wist u.....

1) dat op oude muren groeiende varens op muren van protestantse kerken meer voorkomen dan op rooms Katholieke kerken?

De oorzaak is dat protestantse kerken doorgaans niet dagelijks worden gebruikt, in de winter dus minder worden verwarmd en hierdoor vochtiger muren hebben.

-
- 2) dat een varenblad enige honderdduizenden tot enige miljoenen sporen draagt en dat deze sporen doorgaans geen bladgroen bevatten?
 - 3) dat bij sommige varensorten (bv. de smalle beukvaren) uit de prothallia zonder bevruchting nieuwe varens groeien?
 - 4) dat onder volwassen varenplanten gewoonlijk geen sporen ontkiemen? Dit ter vermijding van concurrentie.
 - 5) dat in onderzoek is in hoeverre samenleving met zwammen een rol speelt bij de ontwikkeling van prothallia?
 - 6) dat de op de grond groeiende prothallia niet tot ontwikkeling komen wanneer zij bedolven raken onder bladeren?
 - 7) dat de ervaring heeft geleerd dat produktiebossen varenrijker zijn dan natuurlijke loofbossen?
 - 8) dat varens op sluismuren bij voorkeur groeien in de zogenaamde ramzone? De door het rammen van de schepen verbrokkelde voegen vormen een gunstige biotoop
 - 9) dat de koningsvaren meer dan 100 jaar oud kan worden?
 - 10) dat de aanwezigheid van adelaarsvarens een indicatie is voor een oud bos?
 - 11) dat het jonge blad van de adelaarsvaren soms als groente wordt gegeten? Dit wordt echter afgeraden, omdat het kankerverwekkende stoffen bevat.
 - 12) dat het blad van de tongvaren in Zuid Limburg vroeger werd gebruikt als geneesmiddel bij zieke schapen?
 - 13) dat bij de struisvaren (de varen met misschien wel de mooiste trechtervorm) op den duur een klein stammetje kan ontstaan van 25 a 30 cm.?
 - 14) dat de vraagtekenvorm van het jonge varenblad ontstaat, doordat de rugzijde van het blad sneller groeit dan de binnenzijde?
-

15) dat de aanwezigheid van varens niet in de eerste plaats afhangt van licht of schaduw, maar vooral van bodem- en luchtvochtigheid?

16) dat de westrand van Europa en vooral Schotland, Engeland en Ierland vanouds de ideale gebieden waren voor de ontwikkeling van varens? Het verbaast dan ook niet dat Engeland reeds zeer lange tijd een varenvereniging bezit. De eerste varenkwekerij ontstond daar in 1840.

6. Brief van ons lid W. van Dam

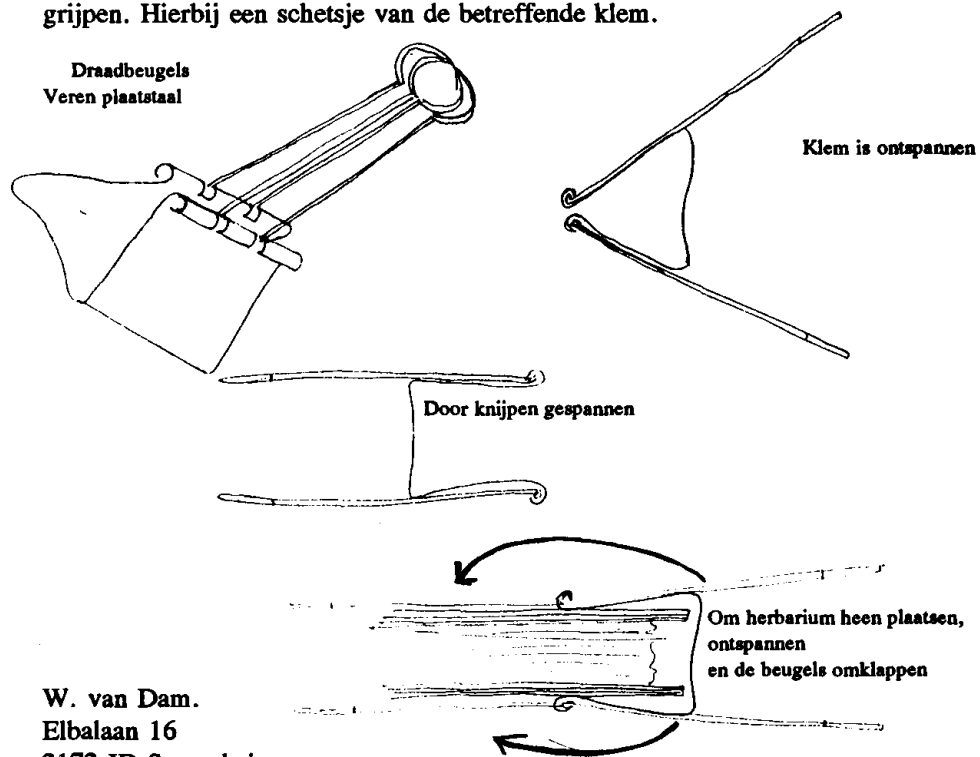
Varens in Polen.

Deze zomer zijn wij, mijn vrouw en ik, in Polen geweest. We hebben o.a. een deel van de Sudeten en het Tatra gebergte bezocht. De aanslag op natuur en milieu door lucht- en watervervuiling, die in Polen groot is, vond ik in het uiterste zuiden in die berggebieden nauwelijks merkbaar.

Fervente natuurwandelaars als we zijn, hebben we daar in die bossen en berggebieden weer veel interessante planten gezien. Zoals altijd had ik een stille hoop enkele voor mij nieuwe varensorten te ontdekken. Daar is het eigenlijk niet van gekomen. Varens genoeg, maar geen soort dat ik niet eerder gezien had. Buiten de meest gewone soorten van het Europese bos, zoals de Mannetjes- en Wijfjesvaren, Brede Stekelvaren en Dubbelloof, vond ik Naaldvaren, *Polystichum aculeatum*, de Gebogen- en Rechte Beukvaren, Smalle Beukvaren, Groene Streepvaren en het Muurvarentje. Beschouwt u dit niet als een inventarisatie van dit gebied, we hebben maar een klein stukje van die bergen gezien en zijn niet echt hoog geweest. Leuke vondsten waren de Dennewolfsklauw en Grote Wolfsklauw, die vrij dicht bijeen groeiden en op die plaats niet zeldzaam waren. De grootste verrassing voor mij kwam nadat we hadden uitgerust op een uitstekende rots, om van het vergezicht te genieten. Bij nadere inspectie van de rotssteen bleken daar in de bemoste spleten, waar Saxifraga- en Sempervivum-soortjes stonden, ook piepkleine ($\pm 2,5$ cm.) Maanvarentjes (*Polystichum*) te groeien. Met een alpenflora heb ik geprobeerd ze te determineren wat mij niet echt lukte. De flora gaf vier soorten Maanvarens aan. Het zou de "gewone" Maanvaren (*Botrychium lunaria*) kunnen zijn maar ook *Botrychium simplex* 'Hütche', daar aangegeven als "Eenvoudige" Maanvaren, leek me mogelijk. Ik heb er twee exemplaren uitgehaald en in het herbarium gedroogd. Misschien dat iemand mij kan helpen met een juiste determinatie?

Het herbarium bracht mij op de gedachte om even terug te komen op een eerdere publikatie van de heer Proper over planten drogen op vakantie, (Varen-

Varia nov. 1989). Mijn reis- herbarium bestaat uit twee stevige triplex plankjes van $\pm 30 \times 60$ cm. met een stapeltje tussenliggende kranten en wat stukken karton van dezelfde maat. Het persen gebeurt met vier klemmen die ik bij een ouderwetse kantoorboekhandel gekocht heb en die ik iedereen kan aanraden. Ze klemmen goed, nemen weinig ruimte in beslag en bevallen mij uitstekend. Het hele herbarium past onder de voorbank van de auto en ligt dus direct voor het grijpen. Hierbij een schetsje van de betreffende klem.



W. van Dam.
Elbalaan 16
2172 JD Sassenheim

HET DRYOPTERIS CARTHUSIANA COMPLEX

Met de theorie van het vorige artikel in Varen Varia "Chromosomen, voortplanting en hybridisering van varens" kunnen we nu in grote lijnen het onderzoek

volgen dat door Professor Manton is gestart aan het *Dryopteris carthusiana* complex, toen nog *D. spinulosa* complex geheten. Bij de bestudering van het aantal chromosomen vond zij voor het geslacht *Dryopteris* het chromosomen grondgetal $x = 41$ ($2n = 82$). Echter ook bleek dat de celkernen van *D. carthusiana*, *D. cristata* en *D. dilatata* niet twee maar 4 sets chromosomen bevatten die bij de meiose ook nog een zeer regelmatige deling vertoonden. Tijdens de meiose komen dan uitsluitend 82 bivalenten voor ($2n = 164$). Een opmerkelijke ontdekking die de vraag deed ontstaan of deze overeenkomst op verwantschap tussen deze varens berustte en zo ja welke dan de voorouders zouden kunnen zijn. Behalve de genoemde varens behoren tot het complex eveneens hun hybriden en een diploide vorm van *D. dilatata*, die voorkomt in Europa en Madeira. Deze geeft bij de meiose netjes 41 bivalenten te zien ($2n = 82$). Met alle soorten zijn betrouwbare experimenten uitgevoerd.

Om te weten of deze planten enige onderlinge verwantschap bezitten heeft Dr. Stanley Walker (1955) als een van de eersten een onderzoek gedaan naar mogelijke gelijkwaardige chromosomensets. Als deze aanwezig zijn moeten we ze kunnen ontdekken door deze planten met elkaar te kruisen om dan bij de sporevorming de meiose te onderzoeken op het aantal gepaarde chromosomen, het kenmerk voor verwantschap. Hij onderzocht hybriden die in het wild gevonden waren en kruiste bekende varens voor dit doel. Dit leverde een lijst met resultaten, waarvan hieronder een beknopt overzicht wordt gegeven.

OUDERPLANTEN	MEIOSE biv. univ.	NAKOMELINGEN
<i>D. carthusiana</i> (4x) x <i>D. cristata</i> (4x)	39/86	(4x) steriel (= <i>D. x uliginosa</i>)
<i>D. carthusiana</i> (4x) x <i>D. dilatata</i> (4x)	33/98	(4x) steriel (= <i>D. x deweveri</i>)
<i>D. carthusiana</i> (4x) x <i>D. dilatata</i> (2x)	37/48	(3x) steriel
<i>D. dilatata</i> (4x) x <i>D. dilatata</i> (2x)	38/47	(3x) steriel
<i>D. dilatata</i> (4x) x <i>D. cristata</i> (4x)	--	kruising niet gelukt

4x) = 4x chromosoom grondgetal

Een hybride wordt kenbaar gemaakt met een "maalteken", bijv. *D. x uliginosa*.

Uit deze tabel zien we als eerste resultaat:

- D. carthusiana* x *D. cristata* geeft ca. 39 bivalenten en zij hebben blijkbaar één genoom gemeenschappelijk. Ideaal zou zijn 41 bivalenten. (fig. 1 en 2)
- Hetzelfde geldt voor *D. carthusiana* x *D. dilatata* (33 bivalenten)
- D. dilatata* en *D. cristata* hebben geen gemeenschappelijke genomen.

Het bij meiose voorkomen van n bivalenten en $2n$ univalenten suggereert dat de drie soorten allotetraploid zijn. Het bewijs hiervoor is geleverd door de planten onafhankelijk van elkaar te onderzoeken.

D. cristata ($2n = 164$; tetraploid) komt ook voor in Amerika en Canada. Daar zijn hybriden gevonden van kruisingen met *D. cristata* als één van de ouders n.l. *D. cristata* x *D. intermedia* en *D. cristata* x *D. marginalis*.

Manton en Walker (1953) vonden dat het triploide hybriden waren omdat ze bij de meiose alleen univalenten te zien gaven, terwijl bij mitose 123 (3×41) chromosomen werden geteld. De varens *D. intermedia* en *D. marginalis* zijn dus diploide planten. Het ontbreken van bivalenten sluit bij de meiose van *D. cristata* autoploidie uit. Vergelijk:

Allotetraploid AABB x XX → ABX (geen bivalenten)

Autotetraploid AAAA x XX → AAX (bivalenten en univalenten)

Dit onderzoek bevestigde dat *D. cristata* van allotetraploide oorsprong is. Het genoom kan worden voorgesteld met AABB.

De hybride *D. carthusiana* x *D. filix-mas* (= *D. x brathaica*) die in het wild gevonden was, gaf bij onderzoek tijdens de meiose slechts 8-9 bivalenten te zien, de rest van de 164 chromosomen bleven ongepaard. Daaruit werd afgeleid dat *D. carthusiana* twee verschillende genomen bevat (BBCC) en dus allotetraploid is. Vergelijk:

Allotetraploid BBCC x MMNN → BCMN (alleen univalenten)

Autotetraploid BBBB x MMNN → BBMN (bivalenten en univalenten)

MMNN stelt de allotetraploide *D. filix-mas* voor.

Ook andere waarnemingen bevestigden dat *D. carthusiana* van allotetraploide oorsprong is.

Als volgt is aangetoond dat *D. dilatata* een allotetraploide plant is.

D. dilatata kan via een kunstgreep (door bevruchting te verhinderen) op apogame manier nieuwe planten voortbrengen. De nieuwe plant heeft dan dezelfde hoeveelheid chromosomen als het haploide prothallium ($n=82$) en zal bij de sporevorming abortief zijn. Tijdens de meiose waren er geen bivalenten te vinden. Deze zouden er wel zijn als de ouderplant autotetraploid is en vruchtbare planten zou voortbrengen. Vergelijk:

Allotetraploid CCDD → prothallium nieuwe plant CD (steriel)

Autotetraploid CCCC → prothallium nieuwe plant CC (vruchtbaar)

Conclusie: *D. dilatata* is van allotetraploide oorsprong. (CCDD).

Met deze wetenschap en de gegevens uit de tabel kunnen we nu het volgende stellen:

D. carthusiana en *D. cristata* hebben ieder 2×2 ongelijke genomen en onderling 2 genomen gemeenschappelijk.

Symbolisch weergegeven:

D. cristata: AABB

D. dilatata: BBCC

Deze gevolgtrekking geldt eveneens voor *D. carthusiana* en *D. dilatata*:

D. carthusiana: BBCC

D. dilatata: CCDD

In plaats van CCDD is BBDD niet mogelijk omdat *D. cristata* x *D. dilatata* geen nieuwe planten voortbrengt. AADD is onwaarschijnlijk omdat *D. cristata* en *D. dilatata* morfologisch te veel verschillen.

Samengevat weten we nu dat de drie varens uit het complex allotetraploid zijn en uit minstens vier diploide ouders moeten zijn ontstaan. De verwantschappen zijn weer te geven als:

D. cristata : AABB, ontstaan uit de diploide ouders AA en BB

D. carthusiana: BBCC, ontstaan uit de diploide ouders BB en CC

D. dilatata : CCDD, ontstaan uit de diploide ouders CC en DD

Het spreekt vanzelf dat toen eenmaal het bestaan van deze vier diploide voorouders waarschijnlijk was geworden er ook in de natuur naar deze planten is gezocht. Na jarenlang intensief zoeken zijn de voorouders bekend geworden. Deze drie soorten zijn de diploide *D. ludoviciana*, *D. intermedia* en *D. expansa*. Toetsing ging weer op de wijze van de bestudering van het chromosomengedrag tijdens de meiose van hybriden. Deze hybriden zijn verkregen door planten die daar voor in aanmerking kwamen te kruisen, een zeer tijdrovend proces, maar ook in het wild gevonden hybriden zijn onderzocht. Als controle op de juistheid van de gevonden resultaten zijn deze getoetst door gebruik te maken van de electroforese techniek die pas ca. 15 jaar bekend is en die we daarna steeds meer in de literatuur tegenkomen. Hiermede kunnen de chemische eigenschappen van planten met elkaar worden vergeleken.

Het is een proces waarbij gebruik gemaakt wordt van een elektrisch veld om mengsels van stoffen te scheiden. De stoffen verplaatsen zich naar de elektroden en elk doet dat met een specifieke snelheid. Op bepaalde afstanden zijn ze dan als afzonderlijke banden waarneembaar.

Het onderzoek voor het vinden van de voorouders van het Europese complex is

voor een groot deel gebeurd in Amerika, waar eveneens de soorten *D. cristata* en *D. carthusiana* voorkomen. De Engelse onderzoekers Gibby en Walker (1977) geven daarvan een goed overzicht. Zij kruisten de diploïde *D. ludoviciana* met de tetraploïde *D. cristata*. Dit leverde een hybride op waarbij tijdens de meiose 37 bivalenten en 49 univalenten te zien waren. Dit betekent dat *D. ludoviciana* een genoom gemeenschappelijk heeft met *D. cristata*. Niet uit te maken is welk genoom hiervoor in aanmerking komt.

D. ludoviciana kan worden gerepresenteerd door A of B.

Twee mogelijkheden:

AA x AABB → AAB of BB x AABB → ABB.

Terwille van de overzichtelijkheid geef ik de bevindingen met andere kruisingen op de volgende pagina in tabelvorm weer. Hieruit is af te leiden dat als voorlopig resultaat de genoomsymbolen A t/m D de volgende soorten representeren:

A = *D. ludoviciana* (of onbekend)

B = onbekend (of *D. ludoviciana*)

C = *D. intermedia*

D = *D. expansa*

Met dit artikel heb ik een indruk willen geven van de methoden die gebruikt worden om de relaties tussen varens te bepalen en de ouderplanten van een hybride op te sporen, waarbij slechts een klein aantal planten uit de grote *Dryopteris* groep als voorbeeld diende.

Inmiddels heeft de jacht op de identiteit van de stekelvarens een grote hoeveelheid nieuwe feiten en materialen aan het licht gebracht. Clive Jermy vertelde daar vorig jaar over tijdens onze jaarvergadering in Burger's Zoo in Arnhem.

Ouders + ploïdie		Kruisingsymbool	Meiose		Conclusie
			biv.	univ.	
<i>D. ludoviciana</i> (2x)	<i>D. cristata</i> (4x)	AAxAABB → AAB BBxAABB → ABB	37	49	<i>D. ludoviciana</i> vertegenwoordigt A of B
<i>D. intermedia</i> * (2x)	<i>D. carthusiana</i> (4x)	CCxCCDD → BCC	41	41	<i>D. intermedia</i> vertegenwoordigt C
<i>D. intermedia</i> (2x)	<i>D. dilatata</i> (4x)	CCxCCDD → CCD	41	41	<i>D. intermedia</i> vertegenwoordigt C
<i>D. expansa</i> (2x)	<i>D. dilatata</i> (4x)	DDxCCDD → CDD	41	41	<i>D. expansa</i> vertegenwoordigt D
<i>D. expansa</i> (2x)	<i>D. intermedia</i> (2x)	DDxCC → CD	1-6		<i>D. expansa</i> is niet verwant met <i>D. intermedia</i> , dus <i>D. dilatata</i> is ontstaan door chromosoomverdubbeling
<i>D. expansa</i> (2x)	<i>D. carthusiana</i> (4x)	DDxBBCC → BCD	0-8		<i>D. expansa</i> is niet verwant met <i>D. carthusiana</i> , dus <i>D. carthusiana</i> is door chromosoomverdubbeling

* *D. intermedia* geeft gelijkwaardige kruisingsresultaten als *D. azorica* en *D. madarensis*. Deze planten vormen samen het *D. intermedia*-aggregaat.

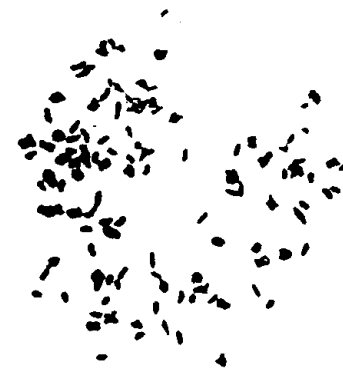


Fig. 1.
Beeld in de microscoop van de meiose in *Dryopteris x uliginosa* (Walker 1955)



Fig. 2.
Uitgewerkt beeld van fig. 1. 39 gepaarde- en 86 ongepaarde chromosomen. (Walker 1955)

Literatuur.

- Gibby M. & Walker S. 1977. Further cytogenetic studies and a reappraisal of the diploid ancestry in the *Dryopteris carthusiana* complex. *Fern Gazette* 11(5)
- Manton I. 1950. Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. Cambridge.
- Manton I. & Walker S. 1953. Cytology of the *Dryopteris spinulosa* complex in eastern North America. *Nature* 171:1116.
- Pigott A. 1986. Genome analysis and possible combinations in the *Dryopteris filix-mas* group. *Pteridologist* 1:3
- Reichstein T., Dostal J. & Kramer K.U. 1984. Inleiding: illustrierte Flora von Mitteleuropa. Teil 1.
- Wagner Jr, W.H. & K. Lim Chen, 1965. Abortion of spores and sporangia as a tool in the detection of *Dryopteris* hybrids. *Am Fern J.*
- Wagner Jr, W.H., F.S. Wagner & W.C. Taylor 1986. Detecting abortive spores in herbarium specimens of sterile hybrids. *Am Fern J.* 76(3)
- Walker S. 1955. Cytogenetic studies in the *Dryopteris spinulosa* complex I. *Watsonia* 3: 193-209.

Gerard Proper