

75
R-0662

RAPPORT INZAKE DE 13de INTERNATIONALE PLANTEN-
GEOGRAFISCHE EXCURSIE, GEHOULEN IN FINLAND EN
NOORWEGEN, JULI - AUGUSTUS 1961.

door

Dr. V. Westhoff



BIBLIOTHECA BOTANICA
JOOP SCHAMINEE
BOEKEN

(Rijksinstituut voor Veldbiologisch Onderzoek
ten behoeve van het Natuurbehoud (R.I.V.O.N.))

R-0662

2239941

Inhoud:

- I. Inleiding.
- II. Opzet en doel der I.P.E..
- III. Beschrijving van gevolgde route en bezochte objecten.
- IV. Verzamelde gegevens en materiaal.
- V. Besluit.

Bijlagen:

- 1. Lijst van deelnemers.
- 2. Lijst van ontvangen publicaties enz., voor zover gedrukt.
- 3. Kaart met route.
- 4. Overzicht van vegetatie-opnamen.
- 5. Lijst van een aantal plantensoorten, die ook in Nederland voorkomen en ten aanzien waarvan de vergelijkende bestudering van hun oecologie belangwekkende gezichtspunten opleverde.

I. Inleiding. (zie ook bijlagen 1 en 2)

De 13de Internationale Plantengeografische Excursie (I.P.E.), over wier algemene opzet en doel onder II nadere gegevens volgen, had oorspronkelijk tot doel, de subarctische gebieden van Finland en Noorwegen te bezoeken. Op initiatief van de Finnen werd de excursie evenwel uitgebreid tot geheel Finland. Zij ving aan te Helsinki op 13 juli 1961 en eindigde te Tromsø in Noord-Noorwegen op 5 augustus 1961 (nader zie III). De Fins-Noorse grens werd overschreden op 26 juli.

Het aantal deelnemers aan deze excursie bedroeg 52, waarvan 18 Finnen, 4 Noren en 30 anderen uit 15 landen (zie bijlage 1). Slechts één der Finnen nam deel aan het Noorse gedeelte van de excursie, en geen der Noren aan het Finse. Rapporteur werd als enige Nederlander uitgenodigd (zie II), aan deze excursie deel te nemen. Dit werd daarop mogelijk dank zij de verstrekking van een reissubsidie door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek.

Het doel van de excursie kan in het kort worden gekenschetst als het overzien van de flora en vegetatie van een baltisch tot subarctisch gebied, waarbij de volgende klimaat- en vegetatiezones werden doorreisd: baltisch-continentaal (Z.- en M.-Finland), subarctisch-continentaal (Fins Lapland), subarctisch-suboceaanisch (Finmarken en Troms), een en ander onder leiding en voorbereiding van de beste deskundigen op dit gebied. Het was duidelijk, dat de excursie zeer aan waarde zou winnen, indien deze boogvormige route van continentaal-zuid naar suboceaanisch-noord kon worden voortgezet langs de Noorse kust tot in het noord-atlantische en tenslotte zelfs eu-atlantische gebied (het laatste bij Stavanger). Bovendien was een nadere bestudering der eu-atlantische Noorse vegetatie om nader te noemen redenen op zichzelf van veel belang. Rapporteur meende dan ook de reis niet in Tromsø te moeten beëindigen (d.w.z. per vliegtuig huiswaarts keren). In vooroverleg met twee andere excursiedeelnemers, die dezelfde opvatting waren toegedaan, te weten Prof.Dr. R.Tüxen (Stolzenau/Weser, West-Duitsland) en Prof.Dr.N.Beadle (Armidale, Australië) werd daarom besloten, de reis per boot te vervolgen van Tromsø tot

Bergen

Bergen (5-11 aug.), daarbij profiterend van alle halteplaatsen (zie III). Van Bergen naar Stavanger werd gevlogen, waarna de excursie in de omgeving van Stavanger werd voortgezet van 11 tot 14 augustus.

Heen- en terugreis Amsterdam-Helsinki en Stavanger-Amsterdam werden per vliegtuig gemaakt.

De verzorging van de excursie door het Finse resp. Noorse comité van voorbereiding was voorbeeldig. Deze comité's stonden resp. onder leiding van Prof.Dr.A.Kalela te Helsinki en Prof.Dr.R.Nordhagen te Oslo. Het Finse comité verzorgde een speciale supplement-uitgave van deel 16 van "Archivum societatis zoologiae botanicae fennicae "Vanamo"" (17 artikelen, 126 blz., zie bijlage 2), waarin in het eerste artikel de te volgen route nauwkeurig beschreven werd. Het Noorse comité liet een afzonderlijk programma drukken. Beide comité's schonken alle deelnemers voorts tal van publicaties: kaarten, atlassen, boekwerken, separaten, brochures en folders (zie bijlage 2). Voorts werden door het Finse comité nog dagelijks recent gestencilde mededelingen uitgereikt met gegevens over het te bezoeken terrein, waaronder vele floralijsten, vegetatie-opnamen, vegetatietabellen en kaarten, omvattend een zeer waardevolle documentatie van 42 mededelingen met in totaal 114 pag.. Bovendien werd in Finland het door de deelnemers verzamelde herbarium-materiaal (desgewenst) dagelijks verzorgd door twee Finse studenten.

De deelnemers genoten vele ontvangsten, waaronder verscheidene met een zittende of staande maaltijd. Met erkentelijkheid mogen hier worden gememoreerd de ontvangsten in Finland: door de Minister van Onderwijs, Kunsten en Wetenschappen in Helsinki, door het gemeentebestuur van Helsinki, door de Biologische Stations te Tvärminne, Lammi en Kevo, door de Universiteit van Helsinki, de pittoreske ontvangst door de stad Savonlinna met lunch in de ridderzaal van de oude burcht Olavinlinna, de ontvangsten door de natuurhistorische vereniging van Kuopio, een boerengezin in Nilsjö en twee houtindustrieën in Kajaani en Kemi; in Noorwegen: door de burgemeester van Børselv, de jacht- en visclub van Børselv, de gouverneur van de provincie Finnmark (op de Noordkaap), de burgemeester van Tromsø en de directie van Tromsø Museum.

De

De reis werd gedurende de excursie grotendeels gemaakt per touringcar en te voet. Uitzonderingen waren: boottochten door de Z.W.-Finse scherenarchipel, over de rivier Luirojoki in Fins Lapland, heen en terug naar de Noordkaap, en over de rivier Reisa in Finnmark; een rondvlucht vanuit Kuopio om het Midden-Finse landschap van bossen, meren en aapa-venen in vogelvlucht te zien; een traject per nachttrein door Zuid-Finland; een tocht met militaire jeeps in Stabbursdalen in Finnmark.

II. Opzet en doel der Internationale Plantengeografische Excursies.

Het initiatief tot het houden van de Internationale Plantengeografische Excursies werd genomen door de bekende Engelse botanicus wijlen Sir Arthur Tansley, hoogleraar te Cambridge, in juli 1908, tijdens een internationale geografische excursie in Zwitserland. Zijn uitgangspunt was, dat er weinig wetenschappen zijn te noemen wier beoefenaren in zo hoge mate als die der plantengeografie (in ruime zin, incl. geobotanie, vegetatiekunde) aangewezen zijn op een op eigen ervaring berustende veelomvattende kennis van zeer verschillende streken en landschappen. Binnen de groep der biologische wetenschappen staat de plantengeografie in deze behoefte bovenaan; de zoögeograaf kan desnoods werken met literatuur-documentatie en museummateriaal, de geobotanicus niet of nauwelijks. Afzonderlijke studiereizen van plantengeografen naar andere landen stuiten evenwel op grote bezwaren. Onderneemt men zulk een reis op eigen gelegenheid, dan is het rendement te laag, omdat men niet alleen de vreemde flora onvoldoende kent, maar, vooral - dit is veel belangrijker - zeer veel tijd verliest met het zoeken van de juiste terreinen (als men deze al vindt), en dan bovendien niet of slechts gebrekkig van de milieufactoren op de hoogte is (geologische en bodemkundige gesteldheid, klimaat, geschiedenis van het gebied en van zijn occupatie door de mens, enz.). Uiteraard zal men deze problemen trachten te ondervangen door zich te verzekeren van de leiding en voorlichting van plaatselijke deskundigen. Wanneer het wetenschappelijk verkeer zich evenwel uitbreidt, dreigen deze deskundigen in ieder land door de veelvuldigheid van deze bezoeken dermate belast te worden, dat zij aan onderzoek in hun eigen gebied niet meer toekomen.

De

De oplossing voor deze moeilijkheid is hierin te zoeken, dat men op gezette tijden een internationale excursie organiseert, waardoor alle geïnteresseerde deskundigen tezamen een bepaald gebied kunnen bezoeken onder de best mogelijke leiding. Dit heeft bovendien het grote voordeel, dat een groep specialisten tezamen de problemen van het bezochte gebied - en eventuele andere problemen - kan bespreken, hetgeen vaak opheldering kan brengen van vraagstukken, die vanuit één bepaald gebied niet te overzien zijn. Men denke bv.: 1. aan de geografische variatie van taxa, met de daaruit voortvloeiende onzekerheid of eenzelfde naam in verschillende gebieden wel betrekking heeft op dezelfde soort of infraspecifische eenheid; 2. aan de oecologische variatie van taxa, d.w.z. het verschijnsel, dat een bepaalde soort of infraspecifische eenheid in de verschillende delen van zijn areaal een uiteenlopende oecologische amplitudo vertoont en dus ook in verschillende vegetatietypen voorkomt; 3. aan het verschijnsel van geografische gradiënten in de samenstelling van plantengezelschappen (topoclinen en oecoclinen) en de vraag, of het patroon van bv. een eu-atlantische vegetatie al dan niet vanuit hetzelfde gezichtspunt beschouwd moet worden als het patroon van een continentale; 4. aan de beoordeling van de structurele convergentie van topografisch ver uiteengelegen en floristisch zeer verschillende vegetatietypen als de mediterrane maquis, de Californische chaparral en het Australische doornstruweel (op kleurendia's nauwelijks van elkaar te onderscheiden, doch in analytische tabellen totaal verschillend); 5. aan speciale problemen als de diversiteit in structuur en oecologie van hoogvenen onder invloed van klimaatsverschillen. Gezamenlijke discussie van zulke problemen aan objecten in het terrein tussen specialisten van uiteenlopende herkomst kan wezenlijk bijdragen tot de oplossing van al dergelijke vraagstukken.

Het initiatief van Sir Arthur Tansley vond algemeen bijval en leidde tot het houden van de eerste plantengeografische excursie in Groot-Brittannië in 1911 met 22 deelnemers, gevolgd door een al even geslaagde excursie door een groot deel van de Verenigde Staten in 1913 met in totaal plm. 200 deelnemers.

Na

Na een lange onderbreking door de eerste wereldoorlog werd de voor 1915 beraamde excursie door de Zwitserse Alpen gehouden in 1923; hier werd tevens besloten, de organisatie voortaan op te dragen aan een permanent comité van drie Zwitserse geleerden, gevestigd in het in 1918 opgerichte Geobotanische Forschungsinstitut Rübel te Zürich (thans Geobotanisches Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule). Deze organisatievorm bestaat nog steeds en heeft altijd goed voldaan. Op deze grondslag volgden nog tien I.P.D.'s:

- 4: Scandinavië, 1925.
- 5: Tsjecho-Slowakije en Polen, 1928.
- 6: Roemenië, 1931.
- 7: Italië, 1934.
- 8: Marokko en West-Algerije, 1936.
- 9: Ierland, 1949.
- 10: Spanje, 1953.
- 11: Oost-Alpen, 1956.
- 12: Tsjecho-Slowakije, 1958.
- 13: Finland en Noord-Noorwegen, 1961.

De publicatie van de resultaten wordt steeds verzorgd door het Geobotanisch Instituut te Zürich, waarvan thans Prof. Dr. H. Ellenberg directeur is.

Van het begin af aan heeft de gewoonte bestaan, dat men zich voor deze excursies niet kan aanmelden; men wordt door het permanente comité voorgedragen en door het comité ad hoc uit het ontvangende land uitgenodigd. Dit heeft misschien het nadeel, dat veelbelovende jongere onderzoekers over het hoofd worden gezien, doch stellig het veel grotere voordeel, dat de excursies niet belast worden met deelname van praatgrage en zich gewichtig voelende ondeskundigen.

III. Beschrijving der gevolgde route en bezochte objecten. (zie bijlage 3)

Achtereenvolgende overnachtingsplaatsen: Finland: Helsinki, Otaniemi, nachtelijke treinreis van Lahti naar Punkaharju, Kuopio, Koli, Kajaani, Oulu, Kemi, Rovaniemi, Laanila, Utsjoki. Noorwegen: Karasjok, Børselv, Honningsvåg, Gargia, Sappen, Tromsø, bootreis tot Bergen, Skudeneshavn, Stavanger.

A. Finland.

De noordgrens van het Midden-Europese loofwoudgebied ligt ten zuiden van Finland. Tussen deze "eikenzone" en de "naalddhoutzone" strekt zich, bv. in Zuid- en Midden-Zweden, een gemengde eiken-naalddhout-zone uit. De noordgrens daarvan is tevens de noordgrens van het areaal van de eik (Quercus robur). Deze zone bereikt Finland nog juist, bij Helsinki werd een der weinige Finse eikenbossen bezocht ($60^{\circ}\text{IS}^1\text{N.B.}$). Tevens vond hier de eerste kennismaking plaats met de Finse naaldbossen, reeds tal van jaren vegetatiekundig bestudeerd en op grond van de samenstelling der kruidlaag in "bostypen" ingedeeld volgens het systeem -Cajander: hier - van arme tot rijke bodem - de reeks "Calluna-type" (climax: bos van *Pinus sylvestris*), "Vaccinium-type" (idem), *Myrtillus*-type (climax: bos van *Picea abies*), "Oxalis-*Myrtillus*-type" (idem). Bezoek aan het bosbouwproefstation Ruotsinkylä. Bij Otaniemi werd de zeer interessante pionierbegroeiing van granietrotsen bezocht (gezelschap met *Sedum telephium* en *Aulacomnium palustre* var. *turgidum*), die karakteristiek Baltisch-Zuidskandinavisch schijnt te zijn en in Finland tot het zuiden des lands beperkt is. Kennismaking met de karakteristieke thermofiele vegetatie (bos en open droog grasland) van de "äsar" (Fins: harju), glaciale moraine-ruggen, wier begroeiing als een noordelijke voorpost van de Midden-Europese zgn. "steppenheide" of (onvertaalbaar) "Hochstaudenhalde" te beschouwen is. Bij Jodböle (Inkov) werd een typisch Zuidwest Fins hoogveen met laggzone bezocht (zie hieronder, Rastilan suo).

Tocht naar de zuidwestelijke scheren-archipel in de Botnische golf. Bezoek aan het zoölogisch station Tvärminne met expositie van levende waterplanten van de Botnische golf. Vaartocht langs de karakteristieke brakwatervegetatie van dit gebied en bezoek aan enkele der rotseilandjes, die tengevolge van isostatische werking steeds verder uit zee oprijzen; de successie der vegetatie op de blootkomende kust wordt nauwgezet gevolgd (Prof. Luther en medewerkers). Zeer interessant was een tocht door de voormalige Russische vlootbasis Porkkala, enkele

enkele jaren geleden aan Finland teruggegeven. Behalve uit de eigenlijke vloodbasis bestaat dit gebied nl. uit ca. 100 km² bos en agrarisch gebied, dat tijdens de Russische bezetting - ruim tien jaar lang - volkomen verlaten is geweest, en waar dus regeneratie van cultuurland tot bos heeft plaats gevonden. Dit is in het thans weer in agrarisch gebruik genomen landschap nog duidelijk te zien. Ook werd hier gewezen op enige Russische adventieven, bv. *Bromus inermis*.

100 Km ten n. van Helsinki werd het hoogveen Rastilan suo onderzocht als voorbeeld van een Zuid-Fins zgn. kermi-hoogveen, d.i. de Baltische vorm van een echt hoogveen met minerotrofe lagg-zone en ombrotroof centrum met bulten en slenken (door ons als enantiodroom complex aangeduid), een en ander in tegenstelling tot de Midden-Finse saapa-venen en de Noord-Finse palsa-venen, die geen eigenlijke hoogvenen (in de zin van ombrotrofe venen) meer zijn. Bijzonder fraai was de ^oås van Hämeenlinna (61°N.B.) met thermofiele vegetatie (zie boven), nog een goed voorbeeld van een noordelijke uitloper van de onlangs door Th.Müller (1961) beschreven klasse *Trifolio-Geranietea sanguinei* (Midden-Europese "Hochstaudenhalden").

Na een bezoek aan het biologisch station bij Lammi (dépendance van de Universiteit van Helsinki) werd het hierbij gelegen natuurreservaat Vesijako bezocht met een bos van het *Oxalis-Myrtillus*-type, waarin na een brand (110 jaar geleden) nooit bosbouwkundige maatregelen zijn genomen: een van de schaarse "natuurbossen" van de zuidelijke helft van Finland. De pioniervegetatie van *Pinus sylvestris* wordt hier thans door *Picea abies* verdrongen. Tevens bestond hier gelegenheid tot bestudering van de verschillende successiestadia van de zgn. "aho-graslanden", d.z. schrale hooilanden, die eertijds deel uitmaakten van een inheems landrotatie-productiesysteem ("shifting cultivation" met afbranden als hoofdingreep; Fins: "kaski", Zweeds: "Svedje bruk"). Tussen de twee grote meren Pärjanne en Vesijärvi kon nog een interessant *Pinus-Picea*-bos op een fluvioglaciale morene-rug bestudeerd worden met een aantal zuidelijk-continentale thermofiele soorten, waaronder de in Finland zeer zeldzame *Hierochloë australis*.

Na

Na een lange nachtelijke treinreis werd de excursie voortgezet in het uiterste oosten van Zuid-Finland, bij Punkaharju ($61^{\circ}45'1''$ N.B.), vlak bij de Russische grens. Vooreerst werd hier een bosbouwproefstation bezocht met experimentele aanplantingen van allerlei uitheemse houtsoorten. Hier konden tevens relictten van het voormalige landrotatie-productiesysteem worden waargenomen (*Centaurea phrygia*, *Campanula patula*, *C. glomerata* enz.). Een fraai voorbeeld van het hoog opgaande Zuid-Finse berkenbos werd bestudeerd en met de West- en Midden-Europese berkenbossen vergeleken. Hier deed zich nog het verschijnsel voor van de "Maserbirke", een erfelijke afwijking aan de berk, die bijzonder waardevol hout oplevert, doch die slechts wordt aangetroffen in de nabijheid van het voormalige land-rotatie-systeem en daar blijkbaar causaal mee samenhangt. Men tracht deze vorm thans te kweken. Aan de met rolkeien bezaaide oever van het meer Puruvesi kon een der oostelijkste uitlopers der subatlantische Littorellion-vegetatie (met dominantie van *Ranunculus reptans*) worden bestudeerd. Merkwaardig was in het omringende bos de op exoten parasiterende roestschimmel *Calyptospora guppertiana*, met gastheerwisseling op *Abies*-soorten en *Vaccinium vitis-idaea*: de enige soort van de Uredinales, die op beide waarden heksenbezems vormt.

De Ås (morainerug) tussen Punkaharju en Savonlinna, 7 km lang, begroeid met *Pinus sylvestris*, bood een der noordelijkste voorbeelden van de thermofiele Midden-Europese "steppenheide-vegetaties", ditmaal met een facies van *Oxytropis campestris* var. *sordida*.

De excursie bereikte thans langzamerhand Midden-Finland, door de Finnen met de geografisch-plantengeografische naam "pohjanmaa-zone" aangeduid.

Ten z. van Kuopio werd een eerst vier jaar geleden ontdekte, thans 100 ton per jaar producerende nikkel- en kopererts-groeve bezocht, met $1,5 \cdot 10^6$ ton voorraad, de enige bekende vindplaats van nikkel in Finland. Tevens kon hier, tussen Neulamäki en Särkilahti, een bijzonder fraai en soortenrijk voorbeeld bestudeerd worden van het "beekoever-sparrenbos", naar de Finse indeling tot het "varentype" behorende, blijkens het voorkomen van soorten als *Prunus padus*, *Alnus incana*, *Circaea alpina*, *Stellaria longifolia*,

Struthiopteris germanica

Struthiopteris germanica, *Geum rivale*, *Crepis paludosa*, *Dryopteris phegopteris*, *Filipendula ulmaria* en *Equisetum pratense* duidelijk verwant aan de beekbegeleidende loofbossen van Midden-Europa, het Alno-Ulmion (onderverbond *Alnion incanae*). Oostelijke soorten als *Cinna latifolia* en *Glyceria lithuanica*, hier grote zeldzaamheden, waren mede aanleiding tot dit bezoek. Interessant was ook, dat deze *Glyceria lithuanica* met vergezellende soorten als *Ranunculus repens* hier duidelijk hetzelfde karakter van "storingssoort" (soort van de "ecotone" of contact-zone tussen contrasterende milieu's) vertoonde als de ons uit West-Europa bekende *Glyceria fluitans*, *G. plicata* en *G. declinata*.

Een rondvlucht vanuit Kuopio (63°N.B.) bood de gelegenheid de landschapsstructuur van de pohjanmaa-zone te overzien: naaldbos, meren en de hier beginnende aapa-venen, een type, dat niet met enkele woorden te omschrijven valt; het is het meest typisch ontwikkeld op flauwe hellingen, waar het in het voorjaar afstromende smeltwater als "master factor" optreedt, en heeft meestal een structuur van voedselarme lage ruggen en voedselrijkere slenken, wier vegetatie overeenkomt met die van de subminerotrofe laggzone der "echte" hoogvenen. Bij een nederzetting in Nilsjö en aan de oever van het meer Vuotijärvi kon vervolgens de fraaie, zeer bloem- en soortenrijke vegetatie der (schaarse) Midden-Finse cultuurhooilanden bestudeerd worden; aspectbepalende soorten zijn hier bv. *Chrysanthemum leucanthemum*, *Campanula persicifolia*, *C. glomerata*, *C. patula*, *Pimpinella saxifraga*, *Dianthus deltoides*, *Cirsium heterophyllum*, *Trifolium pratense*, *Knautia arvensis*, *Hieracium pratense* e.a. spp., *Alchemilla* div. spp. en *Solidago virgaurea*.

Aan de oever van de voedselarme rivier Vaikonjoki kon zeer fraai de geleidelijke overgang van een zgn. "overstromingsveen" naar een uitgestrekt ombrotroef veen van het "dwergstruikveentype", een noordelijk-continentaal hoogveentype, bestudeerd worden. De in dit veen samen of afwisselend dominerende dwergstruiken waren vooral *Chamaedaphne calyculata*, *Calluna vulgaris*, *Betula nana*, *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum*, in mindere mate *Vaccinium uliginosum*. Dit veentype deed denken aan de Canadese hoogvenen.

Vanhier

Vanhier voerde de reis naar de "berg" Koli ($63^{\circ}16'N.B.$) aan de oostgrens van Midden-Finland, met 347 m alt. het hoogste punt van een uitgestrekt gebied. Hier konden weer fraaie aho-graslanden (zie boven) bestudeerd worden, alsmede een goed ontwikkeld sparren-bronbos met een rijke vegetatie van de Siberische soort *Athyrium crenatum* en een sparren-oerwoud van het *Oxalis-Myrtillus*-type. Bijzonder interessant waren, verderop, de mesotrofe venen bij het meer Savijjärvi met *Rhynchospora alba* en *R. fusca*, *Drosera anglica*, *Scheuchzeria palustris*, *Carex buxbaumii* en *Carex flava* ssp. *flava*: een subatlantisch-boreaal vegetatietype, welks bestudering van belang was voor een beter begrip van de oecologie van deze, alle ook in Nederland voorkomende, soorten. Bij Karhupää onderzochten wij vervolgens de zuidelijkste voorbeelden van het lichenenrijke dennenbos, een in Lapland zeer verbreid vegetatietype, hier in zijn zuidelijke vorm "pohjanmaavalti-*Empetrum-Calluna*-type" genoemd.

Van de stad Kajaani ($64^{\circ}15'N.B.$) voerde de reis weer noordwest-waarts naar Oulu aan de noordoostkust van de Botnische golf, de noordelijkste universiteitsstad ter wereld. Op deze route werden o.a. een beekdal met de zeldzame *Carex atherodes*, fraaie aho-graslanden en lichenenrijke Pineta bezocht, alsmede het natuurreservaat Paljakka (384 m alt.) met moerassige boreale sparrenbossen van het "varentype" (met o.a. *Listera cordata*, *Mulgedium alpinum*, *Dryopteris phegopteris* en *D. linnaeana*, *Lycopodium annotinum*, *Linnaea*, *Trientalis*, *Cornus suecica*, *Prunus padus*; de noordelijkste Finse localiteit van *Cinna pendula* en een der noordelijkste van de in Lapland ontbrekende *Oxalis acetosella*). Bijzonder interessant waren de soligene hellingvenen bij Äylö (Puolanka, $64^{\circ}45'N.B.$), ten dele eutrofe kalkmoerassen van het type, dat in Midden-Europa tot de *Tofieldietalia* gerekend wordt ("Extremalkalirieder" der Zweden), ten dele echte kalkbronvenen: tal van vegetatietypen, waarvan als meest karakteristieke soorten genoemd mogen worden: *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Carex doica*, *C. capitata*, *C. limosa*, *C. flava*, *Eriophorum latifolium*, *Pinguicula vulgaris*, *P. villosa*, *Paludella squarrosa*, *Philonotis tomentella*, *Camptothecium trichodes*, *Cratoneuron decipiens*, *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus revolvens*,

Cinclidium stygium

Cinclidium stygium, *Leiocolea schultzei*, *Tofieldia calyculata*. Voorts werd nog een aapa-veen bezocht; bij de rivier Iijoki werd de zuidgrens van de rendierpopulatie overschreden.

In het kustgebied ten z. van Oulu (65°N.B.) trokken vooreerst de brakke alluviale kustweiden de aandacht met de voor West-Europa zeer ongewone menging van ten onzent zoutmijdende boreale soorten als *Carex aquatilis*, *Carex juncella* en *Calamagrostis neglecta* met halofyten als *Spergularia salina*, *Glaux maritima*, *Juncus gerardi*, *Plantago maritima* en *Puccinellia retroflexa*. Dergelijke vegetaties zijn ook bekend van Canada. In een Bidentation-achtige nitrofiele begroeiing op oeverslik van de rivier Temmesjoki viel een dichte vegetatie op van het subarctisch-Oost-Europese, in Finland reeds zeldzame gras *Arctophila fulva*. In vergelijking met West-Europa was voorts belangwekkend de verlandingsreeks van enkele kleine eutrofe plassen met vegetaties van *Calla palustris*, *Cicuta virosa*, *Calamagrostis neglecta* en tenslotte dominant *Carex diandra*, waarin de boreale *Stellaria crassifolia* opviel. In het water van de Botnische golf troffen ons *Potamogeton vaginatus* en *Alisma gramineum*.

Bij het oude vissersdorp Ii konden interessante ruderale gezelschappen met o.a. *Asperugo procumbens* bekeken worden; langs de oever van de Iijoki zagen wij hier, voor het eerst in Finland, een goed ontwikkelde vegetatie van het in West- en Midden-Europa zo verbreide *Agropyro-Rumicion crispus* met o.a. *Potentilla anserina*, *Ranunculus repens*, *Agropyron repens*, *Rumex crispus*, *Agrostis gigantea*, *Trifolium repens*. Verder noordwaarts bleek later in dergelijke vegetatietypen constant de boreale *Rumex domesticus* voor te komen.

Ten z. van Kemi op het eiland Ajos (65°40'N.B.), aan de noordpunt van de Botnische golf, hadden wij de enige gelegenheid in Finland om zeeduinvegetaties te bestuderen. *Ammophila arenaria* en *Agropyron junceum* komen hier niet meer voor; wel *Elymus arenarius*, *Honckenya peploides* en *Lathyrus maritimus*, verder landinwaarts in verrassende combinatie met *Artemisia bottnica* en vervolgens met o.a. *Empetrum nigrum*, die tenslotte tot dominantie komt.

Tussen

Tussen Kemi en Rovaniemi, op de grens van Lapland, werd een bezoek gebracht aan het natuurreservaat Pisavaara ($66^{\circ}20'N.B.$, 50 km^2 , tot 250 m alt.), dat door het Staatsbosbeheer beheerd wordt, een historisch gegroeide situatie, die zich alleen bij de "oude" (d.i. reeds lang beschermde) natuurreservaten van Finland voordoet; een toestand, enigszins te vergelijken met die in Nederland. Dit reservaat strekt zich uit op een kwartsietrug met bronnen en beken en zeer uiteenlopende typen van droog tot nat sparrenbos (grotendeels echt oerwoud) en kleine hoogvenen; het ligt op de overgang van de Midden-Finse "pohjanmaa-zone" naar de Noord-Finse "Peräpohjola-zone". De meest indrukwekkende vegetatie was hier wel een welig, soortenrijk sparrenbos van het "varentype" op drassige, kalk- en zuurstofrijke bodem, door het voorkomen van soorten als *Prunus padus*, *Geranium silvaticum*, *Filipendula ulmaria*, *Alnus incana*, *Geum rivale*, *Dryopteris linnaeana*, *Roegneria canina*, *Struthiopteris germanica*, *Crepis paludosa*, *Hylocomium umbratum* en *Equisetum pratense* te vergelijken met het hierboven besproken bos bij Kuopio (ruim 3° zuidelijker gelegen), doch rijker dan dit, met enige noordelijke soorten (*Calypso bulbosa*, *Mulgedium sibiricum*, *Actaea erythrocarpa*) en typische kalk-indicatoren als *Carex digitata* en *Cypripedium calceolus*.

De door Duitse troepen volkomen verwoeste, nabij de poolcirkel gelegen hoofdstad van Lapland, Rovaniemi, is modern herbouwd en mist ieder streekkarakter; rapporteur wil echter niet onvermeld laten, dat het fresco in de evangelische kerk het mooiste specimen is van moderne kerkelijke kunst, dat hij ooit zag.

De rit door Zuid-Lapland, van Rovaniemi ($66^{\circ}30'N.B.$) naar Laanila ($68^{\circ}20'N.B.$), bood een goede gelegenheid, een typisch kenmerk van Noord-Finland en tevens van de gehele boreale taigazone te leren kennen: het sterke contrast tussen de meestal smalle, vruchtbare rivierdalen ("vöylän varret") en de hoger gelegen, zeer uitgestrekte, schrale en veenachtige waterscheidingen ("kairat" of "selkoset"). De rivierdalen hebben een gunstiger lokaal klimaat met kortere sneeuw- en langere vegetatieperiode; zuidelijke soorten en vegetatietypen dringen hierin noordwaarts,

en

en de occupatie is tot de dalen beperkt. Het door C.S. LEWIS in zijn "Out of the silent planet" visionair beschreven landschap van Mars lijkt hierop wel geïnspireerd te zijn.

De fraaie, bloemrijke alluviale hooilanden in deze rivierdalen werden bestudeerd langs de Kemijoki bij Sierilä; de meest opvallende soorten waren hier wel *Dianthus superbus*, *Polemonium campanulatum*, *Geranium sylvaticum* en *Trollius europaeus*; de Russisch-Siberische *Agropyron fibrosum* bereikt hier zijn westgrens. Terloops zij opgemerkt, dat dergelijke vegetaties het traditionele beeld van de "soortenarme" boreale plantengroei helpen verstoren: op 100 m² bleken hier 40-50 soorten te groeien, hetgeen in Nederland reeds veel is (maximum ooit in Nederland door rapporteur waargenomen: 80 soorten op 100 m²; uiteraard worden hier homogene proefvlakten bedoeld). Bij Sodankylä werd nog een aapa-veen gezien, alsmede de typische ruderaal begroeiing van een Lappendorp met o.a. *Silene tatarica*, *Salix xerophila*, *Rumex domesticus* en *Chaerophyllum bulbosum* ssp. *prescottii*.

Bij Peurasuvanto aan de oever van de Kitinen (67°50' N.B.) werd wederom een mesotroof tot kalk-eutroof veen bezocht met een zonatie van watervegetatie (*Nymphaea tetragona* en *Potamogeton*) via een zone met *Menyanthes* en *Equisetum fluviatile* naar "siepelvegetaties" en "trilvenen" van het Tofieldietalia-type, o.a. *Caricetum diandrae* en *Trichophoretum alpini*. Vergeleken bij de overeenkomstige, reeds besproken, 3^o zuidelijker gelegen venen bij Äylö viel hier het subarctisch-alpiene karakter op aan soorten als *Primula sibirica*, *Bartsia alpina*, *Saxifraga hirculus*, *Cerastium alpinum*, *Polemonium campanulatum*, *Carex microglochin* (zuidelijkste localiteit), *Drepanocladus tundrae*, *Catascopium nigrum*, *Calliergon trifarium*, *Euphrasia frigida*, *Equisetum scirpoides* en *Tofieldia pusilla*. De soortenrijkdom was opvallend groot. Merkwaardig was een facies van *Carex buxbaumii*, die een nieuw licht wierp op de oecologie van deze in Nederland zeer zeldzame, door rapporteur speciaal bestudeerde soort.

Op de schrale waterscheidings-gebieden werden de uitgestrekte lichenenrijke dennenbossen bestudeerd, die karakteristiek zijn voor Zuid-Lapland (*Empetrum-Myrtillus*-type en *Cladonia*-type).

Pinus sylvestris

Pinus sylvestris is hier reeds climax-boom; het *Piceetum* komt nog voor, doch blijft beperkt tot meer vochthoudende standplaatsen. In deze dennenbossen domineert reeds het door de rendieren begunstigde lichemeen *Stereocaulon paschale*; andere noordelijke, eerst in dit gebied veelvuldig optredende soorten zijn *Nephroma arcticum*, *Barbilophozia hatcheri*, *Cetraria delisei*, *Dicranum fuscescens* en *D. robustum*.

Een zeer goede gelegenheid tot bestudering van de Zuid-Laplandse stroomdalvegetatie bood een lange boottocht met vele halten over de rivier Luirojoki ($67^{\circ}40^1$ tot 68° N.B.). Afhankelijk van de overstromingsduur der "uiterwaarden" kwamen hier zones voor van resp. *Equisetum fluviatile* met *Sparganium simplex*, *Carex aquatilis* met *Calamagrostis lapponica*, *Juncus filiformis* met *Carex curta*, en tenslotte bloemrijke schrale graslanden met *Veronica longifolia*, *Trollius europaeus*, *Solidago virgaurea*, *Festuca ovina*, *Nardus stricta*, *Rubus arcticus*, *Viola epipsila*, enz.. Een onvergetelijke indruk maakte de waarlijk prachtige begroeiing van het stroomdal-berkenbos.

Hierna werd het woud- en veengebied van Perähpohjola verlaten; Midden-Lapland werd bereikt, een gebied waar de spar zijn noordgrens bereikt en waar reeds op geringe zeehoogte de dennenbossen eveneens de strijd opgeven, om vervangen te worden door de karakteristieke subarctische berkenzone van *Betula pubescens* var. *tortuosa*. Nog iets hoger, op ca. 400 m alt., is hier (op 68° N.B.) de boomgrens reeds bereikt en beginnen de indrukwekkende, eentonige "tunturi" of "fjelden", die men nog het beste met alpiene heiden kan vergelijken. Op de Kaunispää werd een der zuidelijkste fjelden bestudeerd. Tussen uit de zuidelijker streken reeds bekende - maar daar tot de hoogvenen beperkte - soorten als *Empetrum hermaphroditum*, *Betula nana* en *Vaccinium uliginosum* mengen zich hier subarctische en subarctisch-alpiene elementen als *Phyllodoce coerulea*, *Loiseleuria procumbens*, *Arctostaphylos alpina*, *Juncus trifidus*, *Carex bigelowii*, *Ochrolegia frigida*, *Sphaerophorus coralloides* etc., soorten die ons verder tot Tromsø zullen blijven begeleiden. De neerslag in dit gehele gebied, 350 mm per jaar, behoort tot de laagste in Europa, maar wegens de lage

temperatuur

temperatuur en de dus relatief hoge luchtvochtigheid kan men toch niet van een droog klimaat spreken. Het is een sneeuw- en nevel-klimaat. *Calluna vulgaris* komt hier nog voor, maar verdwijnt verder noordelijk in het subarctisch-continentale Noord-Lapland, om weer op te duiken in het suboceanisch-subarctische Finnmarken (hoewel dit op hogere breedtegraad ligt).

Tussen Inari en Utsjoki ($69^{\circ}30^1$ N.B.) werden de noordelijkste dennenbostypen van Finland bezocht: het (meest voorkomende) *Empetrum-Myrtillus*-type, alsmede het veniger *Ledum-Myrtillus*-type, waarin *Ledum palustre* en *Vaccinium uliginosum* differentiëren. Beide zijn ijl, sterk gemengd met *Betula tortuosa*, en zeer rijk aan mossen - die in het tweede type overwegen, met dominantie van *Hylocomium splendens* - en lichenen, die in het eerste op de voorgrond treden (dominant: *Cladonia alpestris*, *C. rangiferina*, *Stereocaulon paschale*). Men is hier ten n. van de grens van *Picea abies* en op de noordgrens van de gerstcultuur; de aardappel gaat verder.

Voorbij Petsikkotunturi bereikte men Fjeldlapland, waar het subarctische berkenbos van *Betula tortuosa* reeds geheel de boven- toon voert; dennenbossen komen hier nog slechts in diepe dalen op beschutte zuidhellingen voor. Het is overigens wel zeker, dat menselijke activiteiten hier de vroeger talrijke dennenbossen heeft gedecimeerd, een kwestie, waarover uitvoerig van gedachten werd gewisseld. Dit berkenbos is allerm minst een eenvormig type; het komt in tal van varianten voor, van droog, schraal, kruiden-arm en lichenenrijk tot vochtig en rijk aan varens en *Cornus suecica*. Bovendien verandert het noordwestwaarts geleidelijk van karakter, waarin zich weerspiegelt, dat het klimaat in het uiterste noordwesten van Finland reeds suboceanisch wordt. Een rijk vochtig berkenbos bij Utsjoki ($69^{\circ}30^1$ N.B.), met o.a. veel *Rubus arcticus*, *Vaccinium uliginosum*, *Linnaea borealis* en *Cornus suecica*, toonde dit suboceanisch karakter in enkele zuidelijke, in Noord-Lapland verder zuidwaarts echter geheel ontbrekende, soorten als *Roegneria canina*, *Melica nutans*, *Prunus padus* en *Geranium sylvaticum*. In dit bos viel voorts de rijke vegetatie van de voor Noord-Lapland endemische soort *Thalictrum kemense* op.

Voor

Voor het afscheid van Finland kregen wij ten z.w. van Petsikko nog de gelegenheid, een palsa-veen te bezoeken. Het palsa-veentype heeft een subarctische verbreiding en is het meest noordelijk veentype, dat men kent; naar het zuiden gaat het over in de aapa-venen. Het is bijzonder opmerkelijk door de maximale differentiatie in tot 7 m hoge, brede veenruggen en daartussen gelegen wijde slenken: de meest extreme variant van een "bulten- en slenken"-ontwikkeling. De slenken hebben een mesotrofe vegetatie met soorten als *Carex dioica*, *C. rariflora*, *C. rotundata*, *C. adelostoma*, *Pinguicula vulgaris*, *Menyanthes trifoliata*, ook wel met daarin kleine hoogveenachtige bulten met bv. *Trichophorum alpinum*; de palsen (ruggen) zijn op hun hellingen met dwergstruweel van o.m. *Empetrum*, *Vaccinium*-soorten en *Betula nana* begroeid, op hun top sterk eroderend, vooral met korstvormige lichenen begroeid. Slenk en pals hebben niet één soort gemeen. Hoe een dergelijk veen ontstaat, is nog niet geheel opgehelderd en het voert te ver hier daarop in te gaan; hierover bestaat een uitgebreide literatuur. Het was een groot voorrecht, dit merkwaardig plantengeografisch verschijnsel te mogen bestuderen en met tal van collega's te kunnen bespreken.

B. Noorwegen.

De Noorse excursie begon in de melancholieke wijldheid der zwak golvende fjelden van "Finnmarksvidda" ($69^{\circ}30'$ tot 70° N.B.): subarctische heiden, bossen van *Betula tortuosa*, hier en daar moerasjes, soms eutroof (met *Pinguicula*, *Gymnadenia conopsea* enz.), soms zwak ruderaal (met *Sparganium hyperboreaum*). De overheersende en talrijke soorten van de fjeld zijn, evenals in Fins Noord-Lapland, *Betula nana*, *Salix glauca*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Empetrum hermaphroditum*, *Cornus suecica*, *Trientalis europaea*, *Calamagrostis lapponica*, *Pedicularis lapponica*, *Rubus chamaemorus*, *Phyllodoce coerulea*, *Juncus trifidus*, *Polytrichum alpinum*, *Dicranum fuscescens* en de bekende lichenen. Verschillende oostelijke soorten bereiken hier geleidelijk hun westgrens (bv. *Saxifraga hirculus*, *Carex globularis*, *Ranunculus lapponicus*). Warme zuid-hellingen (rotsen) langs het dal van de

Lakselv

Lakselv verrasten door relatief thermofiele soorten als *Fragaria vesca*, *Arabis hirsuta*, *Erysimum hieracifolium*, *Lappula deflexa*, die hier vergezeld zijn door tal van alpiene soorten (*Agropyron latiglume*, *Draba daurica*, *Potentilla nivea*, *Saxifraga nivalis* enz.).

Een lang verwachte sensatie was de bestudering van de zonatie der zoutvegetaties langs de Noordelijke IJszee, in casu de Porsangerfjord ($70^{\circ}20'N.B.$). Verrassend was, dat, ondanks de aanzienlijke verschillen, de parallelliteit met de West-Europese zoutvegetaties groter was dan uit de literatuur viel op te maken. De hoofdzonatie was die van *Puccinellietum phryganoidis* (te vergelijken met ons *Puccinellietum maritimae*) naar het *Festuceto-Caricetum glareosae* (te vergelijken met ons *Armeriето-Festucetum*). Oecologisch en floristisch aan het eerstgenoemde verwant waren nog het *Caricetum subspathaceae* en *Caricetum salinae*; NORDHAGEN verenigt deze drie in een verbond *Puccinellion phryganodis*. De enige taxa in deze vegetaties, die ook in de West-Europese kwelders voorkomen, waren *Agrostis stolonifera*, *Festuca rubra*, *Plantago maritima*, *Triglochin maritima*, *Puccinellia retroflexa* en *Juncus ambiguus*; de mysterieuze "*Potentilla egedii*" bleek een vorm van *P.anserina* te zijn. De sterk beweide, subruderaale brakke moerasjes iets meer landinwaarts met *Sparganium hyperboreaum*, *Alopecurus aequalis*, *Juncus alpinus*, de zeer merkwaardige *Hippuris tetraphylla* - ook *H. vulgaris* kwam hier voor - en *Carex mackenziei* zijn wellicht als vicariant van het *Bidention* op te vatten; minder stikstofrijke poelen, met *Carex maritima*, *Triglochin palustris*, *Parnassia palustris*, *Equisetum variegatum*, *Montia lamprosperma* en *Paludella squarrosa* deden zowel aan het *Caricion davallianae* als aan het *Cardamineto-Montion* (beide verbonden van Midden-Europa) denken.

Het zandstrand bood een duinvegetatie van o.m. *Elymus arenarius*, *Lathyrus maritimus* en *Honckenya peploides*, met een fraaie vloedmerkvegetatie (*Polygonum raji*, *Atriplex longipes*, *Mertensia maritima*, *Puccinellia retroflexa* etc.). Onmiddellijk hieraan grensde een fjeld-achtige kustheide met dominantie van *Empetrum hermaphroditum*.

Bij

Bij Børselv aan de Porsangerfjord ($70^{\circ}20^1$) werd een arctische moerasvegetatie van over slik sijpelend water bestudeerd, nog binnen bereik van het zeewater, waarin de hoogst zeldzame *Scirpus pumilus* groeide. Deze door NORDHAGEN onderzochte "Carex microglochin - C.bicolor-sociatie" en "Scirpus pumilus-sociatie", verwant aan de alpiene kalkmoerassen van het Caricion davallianae, was verrassend soortenrijk: 30-40 soorten op 10 m², waaronder bv. *Primula finmarchica*, *Parnassia palustris*, *Saxifraga aizoides*, *Polygonum viviparum*, *Silene acaulis*, *Carex dioica*, *Pinguicula vulgaris*. Een van de interessante ervaringen aan deze vegetaties was, dat de vaak bizar aandoende soortencombinaties uit de Noord-Scandinavische vegetatiebeschrijvende literatuur werkelijk betrekking hebben op homogene vegetaties en niet het resultaat zijn van minder zorgvuldige analyse, zoals men, de literatuur met een "zuidelijk" oog lezende, wel eens geneigd is te denken.

Indrukwekkend was een nachtelijk bezoek aan Reinöya, het "eiland der rendieren" in de Porsangerfjord, waar dolomiet en kalkformaties prachtige erosievormen toverden: als een natuurlijke Acropolis en Erechtheion rezen ze op, bij een aquamarijnblauwe zee onder de middernachtszon. Het gehele kustgebied van de Porsangerfjord is trouwens het schoonste landschap, dat ik waar ter wereld ook heb gezien.

Op de berg Hjestnesfjellet, cambrische dolomietrots, werd een karakteristieke arctisch-alpien kalkvegetatie-complex bestudeerd. Als pioniervegetatie op sterk aan de wind geëxponeerde rotsen treedt op een gezelschap van *Carex rupestris*, *C.glacialis* en *Dryas octopetala*; bij humusvorming en vegetatiesluiting gaat dit (op meer beschutte plekken) over in een gezelschap van *Dryas octopetala*, *Arctostaphylos alpina*, *Carex rupestris*, *Rhytidium rugosum* en *Racomitrium lanuginosum*. Wordt de ruwe humuslaag dikker, dan ontstaat een meer heideachtige begroeiing met *Empetrum*, *Loiseleuria*, *Vaccinium* en tal van lichenen, waarin *Dryas* echter talrijk blijft. Waar de sneeuw het langst blijft liggen en hoogstens een tot twee maanden smelt, vindt men de karakteristieke soortenrijke "sneeuwdalvegetaties" met bv. *Salix herbacea*, *Gnaphalium supinum*, *Anthelia juratzkana*, *Selaginella selaginoides*.

De in de Alpen in deze vegetaties zo kenmerkende *Soldanella*'s ontbreken hier; de merkwaardige arctische sneeuwdalplant *Cassiope hypnoides* vonden wij eerst verder noordwaarts. In kloven groeiden fraaie varenrijke bossen van *Betula tortuosa* met o.a. *Dryopteris linnaeana*, *Polystichum lonchitis*, *Lycopodium annotinum*, *Cornus suecica* en *Linnaea borealis*. De drie laatstgenoemde soorten komen op deze breedte trouwens evenzeer buiten het bos voor, hetgeen verder zuidwaarts ondenkbaar is. Bij de nederzetting Børselv werden ook subarctische anthropogene vegetaties bestudeerd: mesthopen met een *Rumex domesticus*-gezelschap, "strooiselruigten" ("Hochstaudenfluren") met een soortenrijke associatie van *Filipendula ulmaria*, en droge graslanden met o.a. *Carex maritima*, *Gentiana aurea*, *G. nivalis*, *Poa alpigena*, *Potentilla crantzii*.

De reis werd voortgezet in de richting van de Noordkaap. In het pittoreske woeste dal Stabbursdalen ($70^{\circ}18'N.B.$) werd het geïsoleerde noordelijkste dennenbos ter wereld bezocht, temidden van verschillende varianten van droog en vochtig berkenbos van *Betula tortuosa*; ook de vegetatie van *Saxifraga rivularis*, *Cardamine nymani* en *Cratoneuron* sp. in het snelstromende water van de Stabburselv werd bekeken.

De Noordkaap is in feite niet de noordelijkste punt van het vasteland van Europa: zij ligt nl. op een eiland, Magerøya genaamd ($71^{\circ}N.B.$), een woest, boomloos, bergachtig, door de wind geteisterd gebied, het enige van de gehele excursie, dat werkelijk ten n. van de boomgrens was gelegen. De flora, gevariëerd en soortenrijk, logenstrafte wederom de legende van de "soortenarme noordelijke vegetatie". De verschillende arctische *Loiseleuria*- en *Dryas*-heiden en sneeuwdalvegetaties met *Salix herbacea*, *S. polaris*, *S. reticulata*, *Carex lachenalii*, *Cassiope hypnoides*, enz.-werden uitvoerig bestudeerd, evenals solifluctiehellingsen met o.a. de zeldzame *Arenaria humifusa*, beekmoerassen met *Saxifraga aizoides*, *Carex saxatilis* en *C. atrata*, deflatiehellingsen met *Gymnostomum coralloides*, etc.. Het meest drassige sneeuwdalgezelschap met *Koenigia islandica* en *Cochlearia arctica* zagen wij uitsluitend op Magerøya. Een van de meest interessante soorten van dit gebied was *Braya purpurascens* (overigens bekend

van

van Spitsbergen, Nova Zembla en de noordelijke Gera).

Hier was het keerpunt bereikt; de excursie ging weer zuidwaarts en bezocht vooreerst de oever van de Altefjord bij Talvik (70°N.B.) met een fraaie zonatie: *Puccinellietum retroflexae* - *Caricetum salinae* - gezelschap van *Potentilla anserina* en *Rumex crispus* (het originele *Agropyro-Rumicion crispus* sensu NORDHAGEN) - gezelschap van *Ligusticum scoticum* en *Rumex domesticus* - gezelschap van *Conioselinum tataricum* (een oostelijk-subarctische soort, hier aan haar zuidgrens) - gezelschap van *Angelica archangelica* - en tenslotte een vegetatie van de oorspronkelijke niet inheemse, maar in dit gebied genaturaliseerde "Tromsø Palm", *Heracleum laciniatum*. Hierna werd de grens tussen de provincies Finnmark en Troms overschreden. Op de berg Kvaenangen werden weer arctische heide- en sneeuwdal-vegetaties bestudeerd.

Een gehele dag kon worden besteed aan de bestijging van de berg Javreoaivre (69°30¹, 900 m alt.), botanisch de rijkste berg van Noord-Noorwegen: de verschillende berkenboszones, de boomgrens, de subalpiene en alpiene zones konden zeer fraai worden bestudeerd. Het is niet mogelijk, deze zeer gevarieerde begroeiingen in dit bestek recht te laten wedervaren. Volstaan moet worden met het noemen van een aantal zeldzame, over het algemeen door ons slechts op deze berg waargenomen soorten, behorende tot het bicentrisch-alpiene resp. noordelijk-alpiene element van Scandinavië:

Bicentrisch-alpien:

Braya linearis
Carex arctogena
Carex misandra
Carex parallela
Draba fladnizensis
Luzula arctica
Minuartia rubella
Poa arctica
Rhododendrum lapponicum
Stellaria crassipes

Noordelijk-alpien:

Antennaria porsildii
Armeria sibirica
Arnica alpina
Carex nardina
Erigeron unalaschkense
Hierochloa alpina
Pedicularis flammea
Pedicularis hirsuta
Platanthera oligantha
Woodsia glabella

Een

Een volgende gehele dag kon worden besteed aan een nader onderzoek van de bossen in het dal van de Reisa: behalve verschillende vormen van berkenbos van *Betula tortuosa* kon hier voor de eerste maal ook *Alnetum incanae* bestudeerd worden, de associatie van drassige, episodisch overstroomde rivierdalen in de montane zone. Dit *Alnetum incanae*, zoals gewoonlijk zeer soortenrijk en welig ontwikkeld, kenschetste zich hier vooral door een dichte facies van de forse varen *Struthiopteris germanica* en voorts soorten als *Salix nigricans* var. *borealis*, *Ribes schlechtendahlii*, *Roegneria canina*, *Viola biflora*, *Stellaria nemorum*, *Myosotis sylvatica* ssp. *lapponum*, *Paris quadrifolia* en *Geranium sylvaticum*. Bestudeerd werden ook de overgang van het *Alnetum incanae* naar het *Betuletum tortuosae*, de invloed van expositie, resp. beschutting tegen sneeuw en wind op het *Betuletum* (beschut: veel *Phaca frigida*, *Mulgedium alpinum*, *Cornus suecica*; geëxponneerd: veel *Phyllodoce coerulea*, *Empetrum hermaphroditum*, *Listera cordata*), en in het bijzonder de invloed van incidentele en van periodieke lawines. Verrassend was de ontdekking van een zuiver natuurlijk milieu van het in Nederland algemene cultuurvolgende onkruid *Tussilago farfara*, nl. een woudbronvegetatie in koud, zwak stromend ondiep water met o.a. *Epilobium alsinifolium*, *Stellaria nemorum*, *Ranunculus repens* (!), *Cratoneuron* en *Philonotis*.

Vervolgens werd een dag besteed aan het op- en afvaren van enige tientallen kilometers van de bergrivier Reisa; de Noren doen dit met lange, smalle, snelle boten met buitenboordmotor en zeer geringe diepgang, voor wie de stroomversnellingen van deze woeste rivieren geen probleem zijn. Hier konden de *Salix*-pioniervegetaties van grindbanken, verschillende vormen van jong en oud *Alnetum incanae* en het aangrenzende berkenbos bestudeerd worden, alsmede de vegetatie van het dak van een Lappenhut en de begroeiing van watervallen.

De laatste dag van de officiële excursie eindigde in Tromsø. Op weg daarheen werd nog de berg Jøvaren bestegen (69°50'N.B.), een kalkberg met steile noordoosthellingen; de zuidhellingen waren op de meest geëxponeerde plaatsen begroeid met het zeldzame en

exclusieve

exclusieve *Carex nardina*-gezelschap, overigens met *Dryas octopetala*-*Kobresia myosuroides*-heide: dit zeer merkwaardige "Kobresieto-Dryadion" leidde tot interessante vergelijkingen met vicarianten in Alaska, de Rocky Mountains, de Alpen en de Karawanken. Op lagere zeehoogte, omstreeks de boomgrens, bleek het toenemend oceanisch karakter o.m. uit locale dominantie van *Calluna vulgaris* (op geëxponeerde plaatsen) en *Scirpus caespitosus* (in moerassige dellen); zij bleven langs de gehele Noorse westkust van belang.

De excursie eindigde met een bezoek en ontvangst in het grote, moderne, uitstekend geoutilleerde en met een uitgebreide bibliotheek en wetenschappelijke staf voorziene Tromsø Museum, onder welke wat statische benaming een dynamisch wetenschappelijk exploratiecentrum van de Arctis schuil gaat.

Hierna begonnen de waarnemingen van het niet-officiële gedeelte van de excursie in samenwerking tussen Prof. Dr. R. Tüxen en rapporteur.

In de omgeving van Tromsø werd op zeehoogte een *Filipendula ulmaria*-gezelschap ("Hochstaudenflur") bestudeerd, dat een interessante overgang tussen het boreaal-subarctische en het atlantische type van het *Filipenduletum* vertegenwoordigde (niet meer: soorten als *Saussurea alpina* en *Salix phyllicifolia*; nog wel bv.: *Calamagrostis purpurea*, *Urtica gracilis* en *Geranium sylvaticum*; maar ook reeds: *Anthriscus sylvester*). Ook de vloedmerkzonatie langs de kust met *Elymus arenarius* en *Anthriscus sylvester* werd opgenomen. Tenslotte werd nog de Tromsø-berg beklommen, waar ter afronding van het allengs verkregen beeld van het vegetatiemozaïek der subarctisch-alpiene *Dryas*-heiden en sneeuwvalvegetaties (op Mageröy tot op zeehoogte, doch hier, op $69^{\circ}40'N.B.$, eerst op 300 m alt.) nog 9 opnamen werden gemaakt, tevens het afscheid van deze zo hoogst interessante formatie.

Tot aan Stavanger ($59^{\circ}N.B.$) werden de nu volgende gegevens verkregen tijdens de halten van de bootreis, waarbij slechts te Trondheim tamelijk veel tijd ter beschikking stond (12 uur; overigens $\frac{1}{2}$ à $1\frac{1}{2}$ uur). Deze gegevens, hoewel dus ten dele vluchtig, leverden door hun discontinuïteit toch een interessant beeld van de vegetatie-gradiënt van noord naar zuid.

7 aug.

- 7 aug. $68^{\circ}35'N$.B.. Støkmarnes, eiland Hadseløy, archipel Vesterålen, prov. Nordland.
Vloedmerk-rotsvegetatie met *Silene maritima*, *Stellaria crassifolia*, *Ligusticum scoticum*; de in deze streken karakteristieke subruderale kustvegetatie van *Epilobium angustifolium*; *Agropyro-Rumicion*-gezelschap met *Rumex domesticus*.
- 7 aug. $68^{\circ}20'N$.B.. Svolvær, eiland Austvågøy, archipel Lofoten, prov. Nordland.
Rumex domesticus-gezelschap op havenruigte.
- 7 aug. $68^{\circ}15'N$.B.. Stamsund, eiland Vestvågøy, archipel Lofoten, prov. Nordland.
Verschillende aspecten van de nitrofiele vegetatie onder stokvisrekken, van een therofytengeselschap met *Stellaria media* tot een "Hochstaudenflur" met *Dactylis glomerata* en *Galeopsis tetrahit*.
- 8 aug. $66^{\circ}N$.B.. Sandnessjøen, eiland Syv Søstre, prov. Nordland.
Rumex domesticus-gezelschap op berm; eerste optreden van *Tanacetum vulgare*, noordelijkste uitloper van het *Tanaceto-Artemisietum*. Oceanische rotsvegetatie: *Filipenduletum*.
- 8 aug. $65^{\circ}30'N$.B.. Brønnøysund, prov. Nordland. Licht berkenbos op granietrots. Geen echt subarctische soorten meer; wel nog boreaal-subarctische als *Cornus suecica* en *Linnaea borealis*; verscheidene "nieuwe", verder noordwaarts ontbrekende soorten als *Rubus saxatilis* (t.o.v. Nederland nog een boreale soort !), *Anemone nemorosa*, *Melica nutans*, *Viola riviniana*.
- 8 aug. $64^{\circ}50'N$.B.. Rørvik, prov. Nord-Trøndelag. Geselschap van *Rumex domesticus* en *Angelica archangelica* onder stokvisrekken.
- 9 aug. $63^{\circ}50'N$.B.. Omgeving van Trondheim, prov. Sør-Trøndelag, in het bijzonder de berg Gråkallen. - Op het havenemplacement nu reeds goed ontwikkeld het *Tanaceto-Artemisietum* met de beide naamgevende soorten. Op iets grotere zeehoogte boreaal-suboceanische hooilanden, zeer interessant in vergelijking met de op dezelfde breedtegraad opgenomen

boreaal-

boreaal-continentale (baltische) hooilanden van Koli in Oost-Finland. Op 300-400 m zeehoogte werden bestudeerd het hier weer als climax optredende Piceetum (nu echter mede met oceanische soorten als *Blechnum spicant*), gezelschappen van kleine ombrotrofe hoogvenen, en vegetaties van kalkrijker, mesotroof soligeeën veen, o.a. met *Scirpus caespitosus*, *Drosera anglica* en *Eriophorum latifolium*. Als atlantische soort hier vooral *Narthecium ossifragum*; nog allerlei subalpien-subarctische soorten (*Scirpus hudsonianus*, *Rubus chamaemorus*, *Betula nana*, enz.; interessant was ook de hybride *Betula pubescens* x *nana*).

10 aug. 62°30'¹N.B.. Ålesund, prov. Møre og Romsdal. Havengezelschap met *Rumex domesticus*. Zeer interessante loofbosvegetatie van *Acer pseudoplatanus* en *Fraxinus excelsior* op West-expositie, soorten die verder noordwaarts ontbreken, al kon de eigenlijke noordgrens niet nauwkeurig worden vastgesteld.

10 aug. 62°N.B.. Måløy, prov. Sogn op Fjordane. Op steile rots bij zee voor het eerst een echt boreo-atlantische heidevegetatie met *Erica tetralix*, *Narthecium ossifragum*, *Pedicularis sylvatica*, *Polygala depressa*; als noordelijke soorten bv. nog *Cornus suecica* en *Trientalis europaea*.

10 aug. 61°40'¹N.B.. Florø, prov. Sogn og Fjordane. Havenwegberm met gezelschap van *Rumex domesticus*; hier overweegt al *Rumex obtusifolius*.

Hierna volgt het verblijf in het eu-atlantische gebied in de omgeving van Stavanger (plm. 59°N.B.), waar weer grondiger gewerkt kon worden (11-13 aug.).

De eerste excursie gold het eiland Karnøy ten n. van Stavanger (59°10'¹N.B.), dat volgens de vriendelijke mededeling van Prof. Dr. K. Faegri te Bergen en diens medewerkers het optimale Noorse areaal van *Erica cinerea* is. De atlantische *Erica cinerea*-heidenen zijn bekend van Ierland, Groot-Brittannië, Bretagne en dit deel van Noorwegen, terwijl de soort sporadisch voorkomt in Normandië, België en Nederland.

Dank

Dank zij onverwacht gunstige weerstgesteldheid - de neerslag is in dit gebied 2000 mm per jaar, en het had er reeds weken vrijwel onafgebroken geregend - konden deze *Erica cinerea*-heiden zeer fraai bestudeerd worden, evenals hun samenhang met de vochtiger *Erica tetralix*-heiden en de moerasvegetaties in helder stromend water (o.a. *Schoenetum ferruginei*). Naast typisch atlantische elementen als *Erica cinerea* (vaak dominant), *Carex binervis*, *Myrica gale*, *Blechnum spicant*, *Hypericum pulchrum*, *Narthecium ossifragum* en, in pioniervegetaties, *Sedum anglicum* en *Aira praecox*, kwamen ook boreale soorten als *Empetrum nigrum*, *Lycopodium selago*, *L. alpinum*, *Cladonia rangiferina*, *Arctostaphylos uva-ursi* en *Catoscopium nigrum* voor.

Tevens konden hier duinvegetaties van het *Elymion arenarii* en *Koelerion albescentis* bestudeerd worden - waarschijnlijk een der noordelijkste *Ammophila*-duingebieden van Europa - alsmede hoogst interessante overgangsbegroeiingen tussen *Festuco-Sedetalia* en *Trifolio-Geranietaea* op de contactzone van duin en rots; tenslotte nog de vegetatie van aardappelakkers (met *Galeopsis speciosa*) en van het eerste en laatste eikenbos, dat wij in Noorwegen zagen.

De laatste dag werd besteed aan een zo grondig mogelijk onderzoek van het iets zuidelijker gelegen duingebied ten z.w. van Bryne, tussen Orre en Obrestad ($58^{\circ}40'N.B.$). Hier werden o.m. het *Agropyretum boreo-atlanticum*, het *Elymeto-Ammophiletum*, het *Festuceto-Ammophiletum*, en verschillende gezelschappen van *Koelerion albescentis*, vochtige duinvalleien en duinheiden bestudeerd. De oecologische amplitudo van de merkwaardige noordelijke zeeduinplant *Lathyrus maritimus* kon worden vastgesteld. Het *Tortuleto-Phleetum arenarii*, een atlantische pionierassociatie van het *Koelerion*, bleek hier in een therophyten-arme vorm zijn uiterste noordgrens te bereiken. In het *Festuceto-Ammophiletum* aan de lijzijde van de zeereep werd een der noordelijkste groeiplaatsen, zo niet de allernoordelijkste, van de mediterraan-atlantische *Eryngium maritimum* bestudeerd. Merkwaardig was het beperkt zijn van *Empetrum nigrum* tot het *Polypodiето-Empetretum* op de noordhellingen der duinen en tot de vochtige valleien,

evenals

evenals dit in Nederland op Terschelling het geval is, terwijl *Empetrum nigrum* op de Noordfriese eilanden Sylt en Amrum in het gehele duingebied algemeen voorkomt. Daar deze eilanden ver ten zuiden van Stavanger liggen, is dit dus vermoedelijk ten onrechte als een "boreaal" (door het klimaat bepaald) verschil met Nederland beschouwd, en moet hier veeleer gedacht worden aan een edafische factor (extreem laag carbonaatgehalte van het duinzand op Sylt en Amrum).

IV. Verzamelde gegevens en materiaal.

Rapporteur heeft er naar gestreefd, de op de excursie verrichte waarnemingen zoveel mogelijk vast te leggen in de vorm van vegetatie-opnamen en zich hierop te concentreren. Onder vegetatie-opnamen worden geen foto's verstaan, maar kwalitatieve, kwantitatieve en structurele analyses van een zo homogeen mogelijke proefvlakte, die op het oog representatief geacht kon worden voor een bepaald vegetatietype; als de tijd het toeliet werd dit laatste uiteraard getoetst door het maken van meer opnamen in hetzelfde type, hetzij in één terrein, hetzij in verschillende terreinen. De gebruikte kwantitatieve methode was de zgn. gecombineerde schatting van abundantie en dominantie volgens BRAUN-BLANQUET.

Het behoeft geen betoog, dat de beschikbare tijd op een dergelijke excursie de beperkende factor is. De opnamen zijn daardoor onderling niet gelijk in waarde en kwaliteit. Vooral in Finland, waar men er naar streefde ons zoveel mogelijk punten te laten zien en dus vaak per object slechts weinig tijd beschikbaar was (soms niet meer dan een half uur), dragen de opnamen deels meer het karakter van notities dan van grondige analyses. Niettemin hebben notities in deze vorm altijd meer informatiewaarde dan losse aantekeningen zonder of met zeer vage kwantitatieve gegevens. In een aantal gevallen kon evenwel ook in Finland grondig worden gewerkt. In Noorwegen was de opzet meer, de deelnemers een klein aantal objecten grondig te laten verkennen; hier kon dus zorgvuldiger gewerkt worden, zowel op de I.P.E. zelf als tijdens het verblijf van rapporteur in de omgeving van Stavanger (atlantisch West-Noorwegen). Daarentegen dragen de opnamen, gemaakt aan de Noorse Westkust tussen

Tromsø

Tromsø en Stavanger weer meer het karakter van notities: de beperkende factor was hier de duur van de aanlegperiode van de boot.

Het aantal gemaakte opnamen bedroeg 364, als volgt verdeeld:

	Finland	Noorwegen	Totaal
Tijdens I.P.E.	147	102	249
Na I.P.E.	-	115	115
Totaal	147	217	364

Een overzicht van de verdeling der opnamen over de verschillende vegetatietypen vindt men in bijlage 4.

Tijdens dit onderzoek werd zeer veel medewerking onderhouden van kenners der flora van Scandinavië en van cryptogamen-specialisten; zonder deze hulp zou een dergelijke hoeveelheid gegevens in zo korte tijd onmogelijk verkregen kunnen worden. Dankbaar gememoreerd zij hier vooral de medewerking van Prof.Dr.R.Tuomikoski (Bryophyta, Lichenen, Fungi), Dr.R.E.Ruotsalo (Phanerogamen en Bryophyta), Dr.J.Jalas (Phanerogamen, in het bijzonder Alchemilla), Dr. R.Kalliola (Phanerogamen, Bryophyta en Lichenen, in het bijzonder in Lapland en Finnmark), Prof.Dr.R.Nordhagen (Phanerogamen in Noorwegen), Prof.Dr.O.Gjaerevoll (idem), Dr.I.O.Rönning (Phanerogamen), Prof.Dr.J.A.Nannfeldt (Phanerogamen en Fungi), Prof.Dr.H.Gams (Bryophyta en Lichenen), Prof.Dr.W.A.Weber (Bryophyta en Lichenen), Prof.Dr.Th.Sörensen (Phanerogamen) en Prof.Dr.F.Markgraf (Phanerogamen, in het bijzonder Festuca).

Verder is er naar gestreefd, zoveel mogelijk karakteristieke landschaps- en vegetatiebeelden vast te leggen in kleurenfoto's (diapositieven formaat 6x6, waarvoor gebruikt werden Ferraniacolor, Agfacolor en Anscochrom). Er werden 210 foto's gemaakt. Een aantal hiervan is mislukt, vnl. door onderbelichting in het subarctische gebied met zijn laag staande zon; hier bleek, althans bij nevelig of regenachtig weer, de belichtingsmeter te falen. In totaal resulteren ongeveer 150 bruikbare dia's, ten dele ook uit het subarctische gebied.

Voorts

Voorts is ook zoveel mogelijk materiaal verzameld. Beperkende factor was hier niet alleen de beschikbare tijd - niet alleen bij het verzamelen, doch vooral inzake inleggen, verzorgen en voorlopig determineren, dat 's nachts moest geschieden -, doch ook de vervoerbaarheid. Dank zij de medewerking van het botanisch laboratorium van de Universiteit van Helsinki en van Tromsø Museum kon een deel van het materiaal daar nazorg genieten en per post worden nagezonden.

Er is daarom niet naar gestreefd, "alles" te verzamelen. In de eerste plaats werden alleen Phanerogamen, Pteridophyten, Bryophyten en Lichenen verzameld, Fungi bleven nagenoeg buiten beschouwing. Wel werden de Fungi in de vegetatie-opnamen genoemd. In de tweede plaats werden de volgende criteria aangelegd:

1. Verzameld werden karakteristieke, in West-Europa ontbrekende soorten van het boreale, subarctische en atlantische gebied, zoals *Koenigia islandica*, *Phippsia algida*, *Vahlodea purpurea*, *Carex nardina*, *C. atrata*, *C. atrofusca*, *C. saxatilis*, *C. rotundata*, *Cassiope tetragona*, *C. hypnoides*, *Phyllodoce coerulea*, *Diapensia lapponica*, *Anthelia juratzkana*, *Catocopium nigritum*, *Ochrolegia frigida*, *Sphaeroporus coralloides* enz..
2. Verzameld werden een aantal ook in West-Europa voorkomende critische soorten, waarvan de taxonomische relatie tussen de hier resp. ginds voorkomende vormen nadere bestudering verdient, zoals *Alchemilla*-soorten, *Alisma gramineum*, *Antennaria*-soorten, *Betula pubescens*, *Cochlearia*-soorten, *Euphrasia*-soorten, *Pinus sylvestris*, *Juncus ambiguus*, *Sphagnum*-soorten, *Drepanocladus*-soorten, *Cladonia*-soorten.
3. Tenslotte werden ook een aantal soorten verzameld, die zowel in het noorden als in West-Europa voorkomen, doch bij ons te lande zeldzaam zijn, en waaromtrent de bestudering van het oecologisch gedrag interessante gezichtspunten bood; hiermee zijn dus soorten bedoeld, die niet als kritisch bekend staan, doch waar binnen oecotypische variatie niet uitgesloten mag worden geacht. Voorbeelden zijn: *Drosera anglica*, *Puccinellia retroflexa*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Galium boreale*, *Gentiana campestris* ssp. *baltica*, *Equisetum variegatum*, *Eriophorum gracile*, *Erica cinerea*, *Juncus balticus*.

Soms betrof dit zelfs in Nederland algemene soorten als *Melampyrum pratense*.

In totaal werden 340 soorten Phanerogamen en Pteridophyten verzameld, waarvan vele meermalen. Het relatief grootste aantal soorten - 49 - leverde het genus *Carex*. Het totale aantal verzamelde Bryophyten en Lichenen is nog niet op te geven, daar dit materiaal nog slechts ten dele gedetermineerd is. Tot dusverre zijn bekend 151 soorten Bryophyten, waaronder 22 soorten van het genus *Sphagnum*, en 45 soorten Lichenen, waaronder 20 soorten van het genus *Cladonia*.

Het is de bedoeling, het verzamelde materiaal te schenken aan het Rijksherbarium te Leiden.

V. Besluit.

Samenvattend kan gezegd worden, dat deze excursie een unieke gelegenheid heeft geboden om onder de meest gunstige omstandigheden een indruk te krijgen van de plantengeografische verscheidenheid in een gradiënt, die verloopt van een baltisch-continentaal via een boreaal-continentaal, subarctisch-continentaal, subarctisch-suboceaanisch en boreo-atlantisch naar een eu-atlantisch klimaat- en floragebied.

De excursie bood **tevens** de gelegenheid, nader kennis te maken met de wijze, waarop de plantengeografie in Finland resp. Noorwegen wordt beoefend. Deze wetenschap staat in geheel Scandinavië op een hoog niveau. Zweden is, met Zwitserland, het botanisch best bekende land van Europa, en over de verspreiding van alle soorten van hogere planten van geheel Scandinavië is zeer veel gepubliceerd; o.a. zijn van alle soorten areaalkaarten in druk verschenen, hetgeen van geen enkel ander land gezegd kan worden. Terwijl het areaalgeografisch onderzoek uit de aard van de zaak in alle Scandinavische landen op gelijke wijze wordt beoefend, zijn er evenwel grote verschillen in de wijze van vegetatie-onderzoek. Dit betreft niet een verschil in niveau, maar in methodiek en keuze van objecten. In Finland bestaat van oudsher een neiging om de vegetatie als geheel te zien en deductie en analyse hand in hand te laten gaan, mede op grond van de behoefte, het wetenschappelijk onderzoek ook dienstbaar te maken aan de praktijk. Sedert de klassieke onderzoekingen

van

van Cajander staan daarom niet de eenvoudigst gebouwde vegetaties, maar de meest ingewikkelde, nl. de bosgezelschappen, in het centrum van de aandacht. De steeds verder uitgewerkte bos-typologie heeft haar nut voor de bosbouw reeds lang bewezen; zij behoeft evenwel in het huidige stadium zowel een meer syn-taxonomische (hiërarchische) uitbouw als verdieping door modern bodemkundig onderzoek. Daarnaast hebben Finse onderzoekers belangrijke bijdragen geleverd tot het vegetatie-onderzoek van venen, waarbij reeds een gedetailleerd synthetisch overzicht werd ver-kregen en het onderzoek van de subarctische tunturi-heiden. Detail-onderzoekingen, zoals die van de seculaire successie op de zuid-westelijke scheren, van de vegetaties der ^oäsar en rotsen in Zuid-Finland en van de uiterwaardgraslanden der rivieren in Lapland, treden niet het meest op de voorgrond en zijn groten-deels eerst van recente datum.

In Noorwegen daarentegen heeft het geobotanisch onderzoek nog in het geheel niet gestreefd naar het verkrijgen van een overzicht van de vegetatie van het gehele land. De onderzoekers zijn hier uitgegaan van beperkte gebieden, die zeer zorgvuldig monografisch onderzocht werden met een aan de Zweden ontleende analytische methodiek. De vegetatie van bepaalde bergen, kust-gebieden e.d. is daardoor tot in alle details bekend; van de vege-tatie van het grootste deel van het land weet men echter nauwe-lijks iets af, en met name zijn er weinig of geen pogingen gedaan om de geografische variatie der vegetatietypen te bestuderen, iets waar de Finnen juist het sterkst in zijn. De samenwerking tussen het geobotanisch onderzoek en bv. de practijk van de bosbouw is dan ook niet te vergelijken met hetgeen op dit gebied in Finland is bereikt. De Noorse onderzoekers verklaren een en ander zelf door te wijzen op de uitgestrektheid van hun land en het zeer kleine aantal Noorse botanici. Deze problemen kent Finland echter ook, al is het waar, dat grote delen van Noorwegen moeilijker toegankelijk zijn dan het vlakke Finland. De hoofdoorzaak van het hier geschetste verschil moet evenwel gezocht worden in een onderscheid in de instelling van de Finse resp. Noorse onderzoekers.

Hiermede is niet bedoeld te suggereren, dat het Noorse geobotanische onderzoek minder belangrijk zou zijn of op een lager niveau zou staan dan het Finse. De Noorse vegetatie-monografieën,

by.

bv. van NORDHAGEN en DAHL, zijn voorbeeldig. Wel is het duidelijk: 1e dat een veelvuldiger contact tussen de geobotanici van beide landen wederzijds bevruchtend kan werken; 2e dat de Internationale Plantengeografische Excursie niet alleen veel aan de Finse en Noorse onderzoekers te danken heeft, maar omgekeerd ook een reële bijdrage kon leveren tot de kennis der Finse en Noorse vegetatie. In het bijzonder bleek het van grote waarde te zijn, de methodiek van het vegetatie-onderzoek van Midden- en Zuid-Europa (in de zin van J.BRAUN-BLANQUET) op de plantengroei van Finland en Noorwegen toe te passen. Er is vaak beweerd, dat de flora der noordelijke landen te arm zou zijn om deze methode met vrucht te kunnen aanwenden. Het is ons gebleken, dat dit niet juist is, alleen reeds niet omdat in werkelijkheid de flora van Finland en Noorwegen geenszins armer is dan die van vele in oppervlakte overeenkomstige streken van Midden-Europa, althans niet wanneer men - zoals het behoort - ook de bryophyten in het onderzoek betreft.

Tot slot van dit verslag wenst de rapporteur zijn grote erkentelijkheid te betuigen aan de Nederlandse Organisatie voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, die door haar financiële ondersteuning de deelname van een Nederlander aan de 13e Internationale Plantengeografische Excursie heeft mogelijk gemaakt.

Bijlage 1.

Lijst van deelnemers.

A. Deelnemers uit de niet-ontvangende landen:

- Prof. Dr. N. Beadle, Univ. of New England, Armidale, 5 N, N.S.W.,
Australië.
- Prof. Dr. S.A. Cain en Mrs. Cain, Univ. of Michigan, Aan Arbor,
Michigan, U.S.A.
- Prof. Dr. A.R. Clapham, Bot. Dept. Univ., Sheffield 10,
Great Britain.
- Prof. Dr. H. Ellenberg, Geobotan. Inst. E.T.H., Zürich 44,
Zwitserland.
- Prof. Dr. H. Gams, Botan. Inst. Univ., Innsbruck, Oostenrijk.
- Prof. Dr. I. Horvat, Botan. Inst., Zagreb, Joegoslavië.
- Prof. Dr. M. Hylander, Inst. Syst. Bot., Uppsala, Zweden.
- Dr. J. Iversen, Danmarks Geol. Unders., Charlottenlund, Denemarken.
- Prof. Dr. A.W. Johnson en Mrs. Johnson, Univ. of Alaska, College,
Alaska, U.S.A.
- Dr. W. Lüdi, Zürich, Zwitserland.
- Dr. G. Luzzatto, Milaan, Italië.
- Prof. Dr. F. Markgraf, Bot. Garten Univ., Zürich, Zwitserland.
- Dr. D. Mc Vean, The Nature Conservancy, Edinburgh, Great Britain.
- Dr. A. Nedwecka-Kornás, Botan. Inst., Krakow, Polen.
- Prof. Dr. J.A. Nannfeldt, Inst. Syst. Botan., Uppsala, Zweden.
- Prof. Dr. E. Pop, Inst. Botan. Univ., Cluj, Roemenië.
- Dr. G. Sandberg, Dir. Naturwetenskapliga Station, Abisko, Zweden.
- Prof. Dr. A. Scamoni, Univ. Berlijn, Eberswalde, Oost-Duitsland.
- Prof. Dr. Th. Sørensen, Inst. Syst. Bot. Univ., Kopenhagen,
Denemarken.
- Prof. Dr. R. Tüxen, Bundesanstalt Veget.-Kartierung, Stolzenau-Weser,
West-Duitsland.
- Prof. Dr. H. Walter en Frau Walter, Landwirtschaftl., Hochschule,
Stuttgart-Hohenheim, West-Duitsland.
- Prof. Dr. H. Weimarck en Mrs. Weimarck, Botan. Mus., Lund, Zweden.
- Prof. Dr. W.A. Weber, Univ. of Colorado, Boulder, Col.. U.S.A.
- Prof. Dr. M. Welten en Frau Welten, Bot. Inst. Univ., Bern,
Zwitserland.
- W. V. Westhoff, R.I.V.O.N., Bilthoven, Nederland.

B.

B. Deelnemers uit Finland:

Dr. P. Havas, Bot. Inst. Univ., Oulu.
Dr. J. Jalas, Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. A. Kalela, Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. P. Kallio, Bot. Inst. Univ., Turku.
Dr. R. Kalliola, Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. V. Kujala, Bosbouwproefstation, Helsinki.
Prof. Dr. H. Luther, Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. V. Okko, Geol. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. E. Palmén, Zoöl. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. P. Palmgren, Zoöl. Inst. Univ., Helsinki.
Dr. R.E. Ruotsalo, Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Dr. R. Ruuhijärvi, Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. N. Söyrinki, Bot. Inst. Univ., Oulu.
J. Suominen, biol. cand., Vaasa.
J. Taarna, biol. cand., Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. R. Tuomikoski, Bot. Inst. Univ., Helsinki.
Prof. Dr. A. Vaarama, Univ., Turku.
Y. Vasari, lic. phil., Geol. Inst., Helsinki.

C. Deelnemers uit Noorwegen:

Prof. Dr. O. Gjaerevoll en Mrs. Gjaerevoll, Bot. Inst. Univ.,
Trondheim.
Prof. Dr. R. Nordhagen, Bot. Inst. Univ., Oslo.
Dr. I.O. Rønning, Bot. Inst. Univ., Trondheim.

Bijlage 2.

Lijst van tijdens de excursie ontvangen publicaties enz.,
voorzover gedrukt.

A. Finland:

R. Tuomikoski(red.) XIII International Phytogeographical Excursion
in Finland July 13 - 26, 1961. Supplement van: Archivum
Societatis Zoölogiae Botanicae Fennicae Vanamo, deel 16,
Helsinki 1961.

Bevat:

Anon.: Exkursionsprogramm p. 4-13.

V. Kujala. Über die Waldtypen der südlichen Hälfte Finnlands.
p. 14-22.

H. Luther. Die Schärenzonen. p. 23-25.

J. Jalas. Besondere Züge der Vegetation und Flora auf den
Osen. p. 25-33.

A. Vaarama. Lake Finland and its lake types. p. 33-38.

J. Jalas. Regionale Züge in der Felsenvegetation und - flora
Ostfennoskandiens. p. 38-49.

S. Eurola en R. Ruuhijärvi. Über die regionale Einteilung
der finnischen Moore. p. 49-63.

P. Havas. Die Hangmoore. p. 63-64.

A. Kalela. Waldvegetationszonen Finnlands und ihre klima-
tische Paralleltypen. p. 65-83.

P. Havas. Vegetation und Flora der nördlichen Küste des
bottnischen Meerbusens. p. 84-91.

T. Ahti. The open boreal woodland subzone and its relation
to reindeer husbandry. p. 91-93.

N. Söyrinki. Researches in the area of the future dam
bassins of the river Kemijoki. p. 94-97.

P. Kallio. Zur floristisch-ökologischen Charakteristik
des östlichen Teiles von Finnisch Fjeldlappland.
p. 98-111.

I. Hustich. Forest and Tree lines in northernmost
Fennoscandia. p. 111-113.

R. Kalliola. Über die Fjeldvegetation. p. 113-120.

N. Söyrinki. Nature Conservation in Finland. p. 120-126.

De volgende vijf bladen (folio kleurendruk, als separaten)
van de "Atlas of Finland", 1960, uitgave van The Geographical Society
of Finland:

3. Pre-quaternary rocks of Finland.

4. Minerogenic deposits.

5. Climate I.

10. Flora and vegetation zones.

15. Population and arable area I.

S.G. Segerstråle

S.G. Seegerstråle^o(red.) Limnologorum conventus XIII. 72 p.
Helsinki 1956.

Bevat:

E.J. Valovirta and S.G. Seegerstråle^o. Data on the
nature of Finland. p. 3-39.

E. Siltamaa. Finnish fisheries p. 40-45.

S.G. Seegerstråle^o. The Tvärminne excursion, a confrontation with the brackish Baltic p. 46-72.

A. Kalela. Classification of the vegetation, especially of
the forests, with particular reference to regional
problems. Uit: Silva Fennica 105, p. 41-49, Helsinki
1960.

A. Kalela. Zur Stellung der Waldtypen im System der
Pflanzengesellschaften. Uit: Vegetatio V - VI,
p. 50-62, den Haag 1954.

A. Kalela. Über die Waldvegetationszonen Finnlands. Uit:
Botaniska Notiser 111, 1, p. 353-368, Lund 1958.

R. Kalliola. Man's influence on nature in Finland. Uit:
Fennia 85, p. 9-23, Helsinki 1961.

H. Luther. Veränderungen in der Gefäßpflanzenflora der
Meeresfelsen von Tvärminne 100 p. Acta botanica
fennica 62, Helsinki 1961.

V. Okko. Lappland heute. Uit: Finnland 1961, p. 170-186,
Porvoo 1961.

Suomi, Yleiskartta (Topografische kaart van Finland in
boekvorm in 164 bladen, schaal 1:400.000).

Diverse andere topografische overzichtskaarten, deels als
reclame van ondernemingen; voorts folders e.d.

U. Toivola(red.) Introduction to Finland 1960. Helsinki
1960, 312 pag.

E. Mäkinen c.s. Kuopio (Regionaal fotoboek) 80 pag.

B. Noorwegen:

Kaart van Noorwegen 1:1.000.000 met excursieroute

P. Benum. The flora of Troms Fylke. A floristic and phyto-
geographical survey of the vascular flora of Troms Fylke
in Northern Norway- Troms Museums Skrifter VI, 402 pag
+ 546 kaarten. Troms 1958.

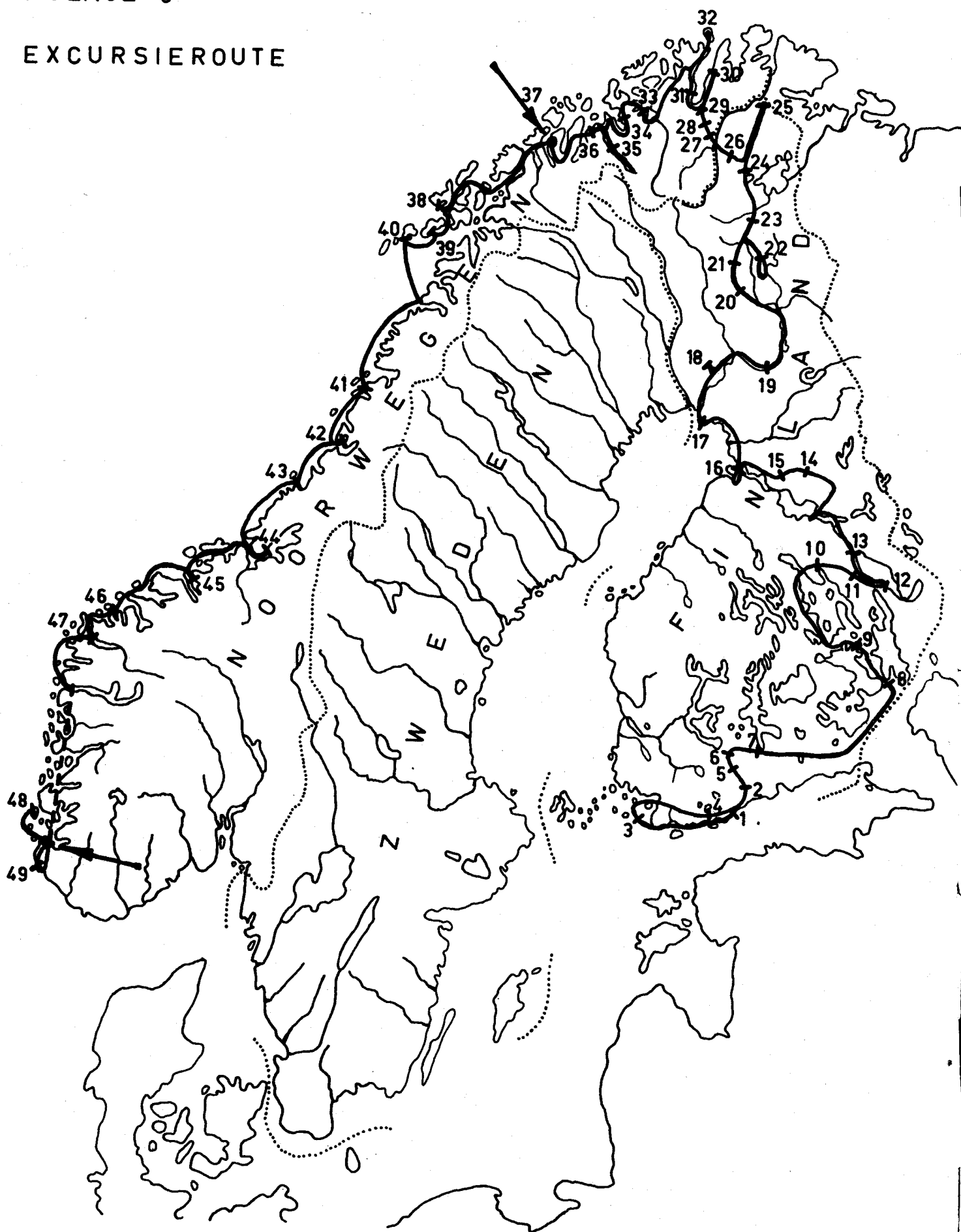
O. Gjaerevoll. XIII. International Phytogeographical Excur-
sion to Finmark and Troms, 26.7 - 5.8.1961. 26 p.,
Trondheim 1961.

R. Nordhagen. Studies on some plant communities on sandy river
banks and seashores in Eastern Finmark. Uit: Arch.Soc.Zool.
Bot. Fennicae Vanamo, 9, suppl., p. 207-225, Helsinki 1955.

R.Nordhagen

- R. Nordhagen. Some new observations concerning the geographic distribution and the ecology of *Arenaria humifusa* Wg. in Norway as compared with *Arenaria norvegica* Gunn. Uit: Botanisk Tidskrift 51, p. 248-262, 1954.
- R. Nordhagen. Kobresieto - Dryadion in Northern Scandinavia. Uit: Svensk Botanisk Tidskrift, 49, 1-2, p. 63-87, 1955.
- R. Nordhagen. Studies on the vegetation of salt and brackish marshes in Finmark (Norway). Uit: Vegetation V - VI, p. 381-394, den Haag 1954.
- Ø. Vorren(red.) Norway North of 65 - Tromsø Museums Skrifter VIII, 271 pag., Oslo 1960. (16 bijdragen van 15 auteurs).

EXCURSIONROUTE



RIVON n° 289 k

Bijlage 3A.

Legenda bij de excursieroute.

1. Helsinki.
2. Dennenbossen Ruotsinkylä.
3. Scheren-archipel van Tvärminne.
4. Porkkala.
5. Hoogveen Rastilan suo.
6. Hämeenlinna (äs).
7. Lammi (Biologisch Station).
8. Punkaharju en Puruvesi.
9. Savonlinna.
10. Graslanden bij Nilsjä en aan oever meer Vuotijärvi.
11. Overstromingsveen aan de Vaikonjoki, Juuka.
12. Berg Koli.
13. Mesotrofe venen bij Savijärvi.
14. Natuurreservaat Paljakka.
15. Hellingvenen bij Äylö (Puolanka).
16. Oulu en omgeving.
17. Kemi en eiland Ajos.
18. Natuurreservaat Pisavaara.
19. Graslanden langs de Kemijoki bij Sierilä.
20. Sodankylä.
21. Peurasuvanto.
22. Boottocht Luirojoki.
23. Fjeld Kaunispää.
24. Dennenbossen bij Inari.
25. Utsjoki en omgeving.
26. Palsa-veen bij Petsikko.
27. Fjelden Finnmarksvidda.
28. Dal Lakselv.
29. Zoutvegetaties Porsangerfjord.
30. Börselv en berg Hjestnesfjellet.
31. Stabbursdalen.
32. Mageröy met Noordkaap.

33. Altefjord bij Talvik.
34. Berg Kvaenangen.
35. Rivier Reisa en berg Javreoaivre.
36. Berg Jövaren.
37. Tromsø. De pijl geeft aan, dat hier de officiële excursie eindigde en de bootreis begon.
38. Stokmarknes, Hadsëlöy, Vesterölen.
39. Svolvær, Austvågöy, Lofoten.
40. Stamsund, Vestvågöy, Lofoten.
41. Sandnessjøen, Syv Söstre.
42. Brønnöysund.
43. Rörvik.
44. Trondheim.
45. Ålesund.
46. Måløy.
47. Florø.

Stippelllijn: Vliegreis Bergen-Stavanger. Pijl: Stavanger.

48. Eiland Karnøy.
49. Duinen tussen Orre en Obrestad.

<i>Gentiana campestris</i> ssp.baltica	<i>Nardus stricta</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Narthecium ossifragum</i>
<i>Glaux maritima</i>	<i>Orchis maculata</i>
<i>Goodyera repens</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Gymnadenia conopea</i>	<i>Pedicularis palustris</i>
<i>Hieracium murorum</i>	- sylvatica
- pratense	<i>Pimpinella saxifraga</i>
<i>Hippurus vulgaris</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Plantago maritima</i>
<i>Hypericum pulchrum</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
<i>Hypochoeris maculata</i>	<i>Potamogeton alpinus</i>
<i>Juncus ambiguus</i>	- filiformis
- balticus	- oblongus
- bufonius	<i>Prunus padus</i>
- filiformis	<i>Puccinellia retroflexa</i>
- fusco-ater	<i>Pyrola minor</i>
- gerardi	- rotundifolia
- squarrosus	<i>Ramischia secunda</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Rhinanthus fallax</i>
<i>Linnaea borealis</i>	- minor
<i>Linum catharticum</i>	<i>Rhynchospora alba</i>
<i>Listera cordata</i>	- fusca
<i>Luzula campestris</i> ssp.pallescent	<i>Roegneria canina</i>
- maxima	<i>Rubus saxatilis</i>
- pilosa	<i>Rumex tenuifolius</i>
<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Sagina nodosa</i>
- clavatum	<i>Salix pentandra</i>
- complanatum	<i>Sanguisorba officinalis</i>
- inundatum	<i>Saxifraga hirculus</i>
- selago	<i>Scheuchzeria palustris</i>
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	<i>Scirpus caespitosus</i>
<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Sedum telephium</i>
<i>Melandrium diurnum</i>	<i>Silene nutans</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Montia fontana</i> ssp.lamprosperma	<i>Sparganium simplex</i>
- fontana ssp.minor	<i>Spergularia salina</i>
<i>Myosotis sylvatica</i>	<i>Stellaria graminea</i>
	<u><i>Stellaria nemorum</i></u>

Stellaria nemorum
Subularia aquatica
Thalictrum minus
Trientalis europaea
Trifolium medium
 - *pratense*
Triglochin maritimum
 - *palustre*

Tussilago farfara
Urtica dioica
Utricularia intermedia
Vaccinium uliginosum
Veronica longifolia
Vicia cracca
Viola palustris
 - *rupestris*

B. Bryophyten.

Aulacomnium palustre
Barbilophozia hatcheri
 - *lycopodioides*
Blasia pusilla
Brachythecium starkii
Calliergon stramineum
Campylium elodes
 - *stellatum*
Camptothecium nitens
Catascopium nigritum
Cinclidium stygium
Cladopodiella fluitans
Dicranum fuscens
 - *maius*
Ditrichum flexicaule
Drepanocladus exannulatus
 - *fluitans*
 - *intermedius*
 - *lycopodioides*
 - *revolvens*
 - *uncinatus*
Helodium blandowii

Hypnum cupressiforme var. *elatum*
 - *lindbergii*
Meesia triquetra
Mniobryum albicans
Mnium cinclidioides
Pallavicinia lyelli
Paludella squarrosa
Ptilidium ciliare
Pacomitrium lanuginosum
Rhodobryum roseum
Rhytidium rugosum
Rhytidiadelphus loreus
Riccardia pinguis
Scorpidium scorpioides
Sphagnum compactum
 - *fuscum*
 - *girgensohnii*
 - *riparium*
 - *subbicolor*
 - *teres*
Tortella flavovirens
 - *tortuosa*
Tritomaria exsecta

Bijlage 4.

Overzicht van vegetatie-opnamen.

Rangschikking van alle in een nieuw onderzoeksgebied gemaakte vegetatie-opnamen (= analyses, geen foto's!) volgens hiërarchisch syntaxonisch gezichtspunt is voorlopig ondoenlijk; het zou eerst mogelijk zijn na een grondige studie van het vegetatiedek van het gehele gebied. Om toch een overzicht van het verkregen materiaal te kunnen bieden, wordt dit hieronder in globale categorieën gesplitst. Deze categorieën zijn volgens uiteenlopende gezichtspunten opgesteld en onderling niet gelijkwaardig: een zeer moeilijk nader te verdelen groep als "andere moerassen" omvat veel meer typen dan een duidelijk en scherp te omgrenzen eenheid als "sneeuwdalvegetaties". Daarom wordt van enige complexe groepen nog nader aangegeven, wat hier zoal onder valt.

	<u>Aantal vegetatie-opnamen</u>	
	<u>Finland</u>	<u>Noorwegen</u>
Ruderaal vegetaties	3	13
Vloedmerken	-	9
Halofiele vegetaties	5	9
Niet-subarctische rotsbegroeiingen	10	3
1. pioniervegetaties scheren	9	-
2. Festuco-Sedetalia	1	3
Dryas-heiden en subarctische rots-pioniervegetaties	-	13
Duinen en droge duingraslanden	6	43
Storingszones Agropyro-Rumicion	1	10
Strooiselruigten (cf. Filipendulo-Petasition)	-	10
"Hochstaudenhalden" (Trifolio-Geranietae sanguinei)	6	4
Sneeuwdalvegetaties	-	11
Andere graslanden, o.a. oho-hooiland en alluviaal hooiland	15	6
Hoogvenen (ombrotroef, aapa en palsa)	31	5
Andere moerassen (zie beneden)	48	27
Heiden (niet in hoogvenen)	4	36
Naaldbossen	25	2
Loofbossen en struwelen	7	21
Diversen	<u>10</u>	<u>11</u>
	171	193
		<u>Onder</u>

Onder "andere moerassen" vallen o.m.: boreaal en - tot mesotroof laagveen, subarctische *Caricetalia nigrae*-moerassen, *Arctophila*-slikoever van de Temmesjoki, meeroevervegetaties (*Littorelletalia*), boreale en subarctische kalkmoerassen met *Tofieldietalia*-soorten, *Narthecium*-vegetaties, vegetaties van stromend water met *Cardamineto-Montion*-soorten, *Potamion*-vegetaties van stilstaand en langzaam stromend open water. Vegetaties van vochtige duinvalleien zijn echter tot "duinen" gerekend.

Onder "heiden" vallen enerzijds de vegetaties van de boomloze tunturi's en fjelden in het subarctische gebied - dus niet de subarctische *Dryas*-heiden op kalkrotsen -, anderzijds de atlantische Noorse echte heiden van *Erica cinerea*, *E. tetralix*, *Calluna vulgaris* en *Empetrum nigrum*. De heide-achtige vegetaties in hoogvenen (bulten van ombrotrofe hoogvenen, palsaruggen van palsavenen e.d.) zijn hier onder "hoogvenen" gebracht.

"Halofiele vegetaties" omvatten zowel de brakke kustweiden en -hooilanden van de Botnische golf (dus niet de rotsponierbegroeiingen van de scheren, die geen halofyten meer bevatten) als de getijdenzone van de Noordelijke IJszee en zijn fjorden.

De "niet-subarctische rotsbegroeiingen" (*Festuco-Sedetalia*) omvatten: in Finland het Zuid-Finse gezelschap van *Sedum telephium*, *Viscaria vulgaris* en *Aulacomnium palustre* var. *turgidum*, in Noorwegen het atlantische gezelschap van *Sedum anglicum* en *Aira praecox*. De tweede associatie behoort tot het Thero-Airion, de eerste beslist niet.

Bijlage 5.

Lijst van een aantal plantensoorten, die ook in Nederland voorkomen en ten aanzien waarvan de vergelijkende bestudering van hun oecologie belangwekkende gezichtspunten opleverde.

Toelichting.

In deze lijst zijn niet alle ook in Nederland voorkomende soorten opgenomen, die tijdens de excursie werden geobserveerd; dit zou geen zin hebben. Men vindt hier slechts die in Nederland voorkomende soorten genoemd, waaromtrent de tijdens de excursie verrichte waarnemingen voor rapporteur een bijdrage leverden tot zijn kennis van de oecologie dezer soorten, hetzij doordat ze daarop een nieuw licht wierpen - meestal omdat ze in het excursiegebied, al dan niet plaatselijk, een ander biotoop bewoonden dan hier te lande -, hetzij doordat ze onzekere gegevens omtrent de oecologische amplitudo dezer soorten bevestigden.

Voor een groot deel betreft dit in Nederland zeldzame soorten; ten dele echter ook juist hier te lande zeer algemene planten. De lijst is uit praktische overwegingen beperkt tot Phanerogamen, Pteridophyten en Bryophyten.

Het doel van deze lijst is niet zozeer om mede het "nut" van de excursie voor rapporteur te demonstreren, als wel om lezers van dit rapport in de gelegenheid te stellen, rapporteur om nadere gegevens te vragen t.a.v. bepaalde soorten, die hen in het bijzonder interesseren. Om deze reden is de alfabetische volgorde gekozen.

De reden, dat deze lijst beperkt is tot in Nederland (en niet bv. in West-Europa) voorkomende soorten is gelegen in de praktische overweging, dat rapporteur met de oecologie dezer soorten uit eigen ervaring het meest vertrouwd is.

A. Pteridophyten en phanerogamen.

Agrostis canina ssp. montana	Alisma gramineum
- gigantea	- lanceolatum
Aira praecox	Allium schoenoprasum
Alchemilla acutiloba	Alopecurus aequalis
- monticola	- pratensis
- subcrenata	Andromeda polifolia
- xanthochlora	Anemone nemorosa

Angelica archangelica

Angelica archangelica	Catabrosa aquatica
Anthriscus sylvester	Centaurea scabiosa
Anthyllis vulneraria	Cicuta virosa
Arctium tomentosum	Circaea alpina
Arctostaphylos uva-ursi	Cochlearia anglica
Armeria maritima	- officinalis
Asperugo procumbens	Coeloglossum viride
Athyrium filix-femina	Comarum palustre
Betula pubescens	Convallaria majalis
Blechnum spicant	Corallorrhiza trifida
Botrychium lunaria	Cornus suecica
Calamagrostis epigeios	Crepis paludosa
- neglecta	Daphne mezereum
Calla palustris	Deschampsia flexuosa
Callitriche hamulata	Dianthus deltoides
Calluna vulgaris	- superbus
Campanula glomerata	Drosera anglica
- patula	Dryopteris linnaeana
- persicifolia	- phegopteris
- rotundifolia	Eleocharis pauciflora
Carex aquatilis	- uniglumis
- buxbaumii	Elymus arenarius
- curta	Empetrum nigrum
- demissa	Epilobium angustifolium
- diandra	- montanum
- digitata	Epipactis helleborine
- dioica	Equisetum fluviatile
- echinata	- sylvaticum
- elongata	- variegatum
- ericetorum	Erica cinerea
- flava s.s.	- tetralix
- lasiocarpa	Eriophorum gracile
- limosa	- latifolium
- nigra	- vaginatum
- pallescens	Eryngium maritimum
- panicea	Erysimum hieracifolium
- rostrata	Filipendula hexapetala
- serotina ssp. pulchella	Fraxinus excelsior
- vesicaria	Galium boreale

Gentiana campestris ssp. baltica