

BLYTTIA

BIND 45 • HEFTE 1 • 1987 • UNIVERSITETSFORLAGET





BLYTTIA

Redaktør: Liv Borgen, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo 5. **Redaksjonssekretær:** Klaus Høiland. Manuskripter sendes redaktøren. **Redaksjonskomité:** Eli Fremstad, Jan Rueness, Tor Tønberg. **Lokale kontakter:** Sverre Bakkevig — Rogalandsavd., Arve Elvebakk — Nord-Norsk avd., Kjell-Ivar Flatberg — Trøndelagsavd., Mary Losvik — Vestlandsavd., Tonje Økland — Østlandsavd., Per Arvid Åsen — Sørlandsavd.

Abonnement

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke medlemmer er pr. år kr. 190,- for private og kr. 230,- for institusjoner. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten forutgående varsel, oppgis på forlangende.

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. — Ved adresseforandring vennligst husk å oppgi gammel adresse! Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Subscription price per volume (four issues) postage included: Institutions USD 38.00, Individuals USD 32.00. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET, P.O. Box 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Norsk Botanisk Forening

Nye medlemmer tegner seg i en av lokalforeningene ved henvendelse til en av nedennevnte personer. Medlemskontingenten bes sendt over den aktuelle lokalavdelingens postgirokonto. *Nord-Norsk avdeling:* Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 3 58 46 53. — *Rogalandsavdelingen:* John Inge Johnsen, Vikevåg, 4150 Rennesøy. Postgirokonto 3 14 59 35. — *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk avd., Postboks 479, 4601 Kristiansand S. Postgirokonto 5 61 79 31. — *Trøndelagsavdelingen:* Astri Løken, D.K.N.V.S. Museet, Botanisk avdeling, 7000 Trondheim. Postgirokonto 5 88 36 65. — *Vestlandsavdelingen:* v/sekretæren, Botanisk institutt, postboks 12, 5014 Bergen — Universitetet. Postgirokonto 5 70 74 35. — *Østlandsavdelingen:* Einar Timdal, Botanisk museum, Trondheimsvn. 23B, 0562 Oslo 5. Postgirokonto 5 13 12 89.

All korrespondanse om medlemskap sendes lokalavdelingen.

Hovedforeningens styre: Alfred Granmo (formann), Bjørnulf Andreassen (sekretær), Finn Wischmann (kasserer og kartotekfører), Per Arvid Åsen, Sverre Bakkevig, Arve Elvebakk.

Medlemmer kan kjøpe enkelthefter og eldre komplette årganger av tidsskriftet fram til og med årgang 1974, i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer, ved henvendelse til Norsk Botanisk Forening, Trondheimsveien 23B, 0562 Oslo 5. Årganger fra og med 1975 må bestilles gjennom Universitetsforlaget, postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

Fra redaksjonen

Vi håper Middelhavsheftet som det siste i året 1986 sendte varme ilinger gjennom frosne botanikere i vinterlandet Norge. Men vi må beklage, så sterkt vi kan, en kjedelig forbyttning av figurer: Fig. 2A, s. 148, i Per Sundings artikkel «Flora og vegetasjon i Middelhavslandene» hadde byttet plass med Fig. 2C, s. 161, i Eli Fremstads artikkel «Det mediterrane Italia» under trykkeprosessen.

Ikke alle artikler om plantelivet under mer sørlige himmelstrøk fikk plass i Blyttia i fjor. Vi fortsetter derfor i dette heftet med et bidrag av Christian Brochmann om floraen på Kanariøyene.

Ellers har vi denne gang holdt oss på de hjemlige breddegrader. Vi bringer mer stoff

om korsblomstslekten *Rorippa* i Norge, skrevet av Nordens spesialist på slekten, professor Bengt Jonsell i Stockholm (jfr. Klaus Høilands artikkel i hefte 3, 1986). Inger Nordal og Finn Wischmann har skrevet om den sjeldne orkideen søstermarihand i Norge. Gunnar Nyhus presenterer resultatene av et grundig hovedfagsarbeid over underartene av den lille bregnen svartburkne i Norge.

Nåværende redaktør vil benytte anledningen til å si takk for seg. Inger Nordal har påtatt seg å overta og ønskes lykke til med arbeidet. Klaus Høiland fortsetter som redaksjonssekretær og vil sørge for kontinuitet i redaksjonen.

Kanariøyene - mer enn sol, badeliv og diskoteker?

En historie om snever turisme, om sårbar og storslagen natur, og om kompromisset vekst - vern

The Canary Islands — anything else than sun, bathing, and discotheques?

Christian Brochmann

Botanisk hage og museum
Universitetet i Oslo
Trondheimsvn. 23 B
0562 Oslo 5

Kanariøyene eller Islas Canarias er politisk sett en del av Spania, men ligger utenfor Nord-Afrika. Øygruppa er etterhvert blitt velkjent for mange nordmenn — den er plassert langt nok sør til å gi brukbar temperatur også om vinteren. For frosne nordboere er øyene blitt et alternativt sted for jule- og påskefeiringen.

Øyene er vulkanske — de fleste har nok oppstått som undersjøiske vulkaner. De østlige øyene, Lanzarote og Fuerteventura, ligger nær Sahara og er stort sett golde ørkenøyer. De vestlige, med Tenerife og Gran Canaria som de mest kjente, er mektige fjelløyer med frodige nordsider og tørre sørsider. Blant turister flest er de ørkenpregete strøkene mest populære pga. garantert sol.

Men nordmenns interesse for arkipelet startet ikke med pakketurene. Allerede den første norske professoren i botanikk, Christen Smith, arbeidet der på begynnelsen av 1800-tallet (se Sunding 1980 og 1985). Han dro på seilskute-ekspedisjoner til Kanariøyene og Vest-Afrika — med tragisk utfall, han døde av feber på Kongofloden. I den botaniske hagen på Gran Canaria er han hedret med et bronserelieff, i godt selskap med de store naturforskere som besøkte øyene. Og vår eldste plante i veksthusene i botanisk hage på Tøyen, den endemiske (stedegne) kanaridaddelpalmen (*Phoenix canariensis*), ble sådd av frø som Christen Smith sendte hjem i 1815. De norske Kanari-tradisjonene ble seinere fulgt opp av blant andre Johannes Lid og Per Sunding, og i dag finnes et av verdens viktigste Kanariherbarier i museet

på Tøyen. Flere lokale plantearter er oppkalt etter de norske botanikerne — f.eks. den strihårete saftplanten *Aeonium smithii*, søtvieren *Solanum lidii* og margeritten *Argyranthemum sundingii*.

Men hva skyldes den store interessen for disse lavaknausene ute i havet langt mot sør? Isolerte øyer har alltid virket som magnet på naturforskere, nettopp på grunn av den isolerte beliggenheten. Øygrupper langt til havs fungerer på en måte som naturlige laboratorier for utvikling av plante- og dyreliv. Planter som på en eller annen måte har greid å gjøre strandhogg på øyene, blir isolert fra sine artsfrender på kontinentet og kan utvikle ny egenart i ro og mak. Øygrupper som Kanariøyene, Madeira og Hawaii huser i dag en mengde endemiske planter, som altså ikke fins noe annet sted i verden. Og typisk nok — Darwins utviklingslære var i stor grad basert på hans berømte studier av finker på Galapagosøyene.

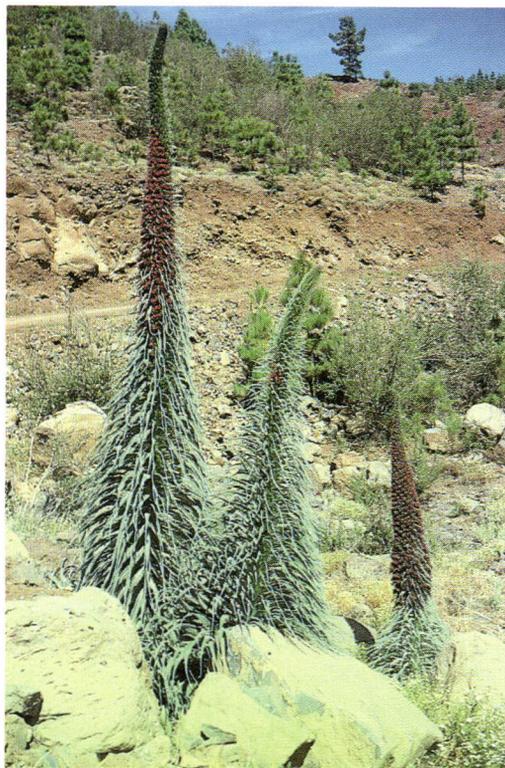
Naturopplevelser - en ny dimensjon i turismen? Vegetasjonssoner og flora

Mitt inntrykk fra feltarbeid på Kanariøyene er at den gjengse turist sjelden beveger seg utenfor badestranda, baren og diskoteket — og det er en smule forstemmende med tanke på det vell av annerledes og rik natur øyene byr på. Særlig de vestlige øyene har mange muligheter for natur- og turopplevelser utenom det vanlige. Spennvidden i naturen er

enorm — med store vertikale endringer over korte avstander — på Tenerife rager den snøkledd vulkanen Teide 3700 m o.h., her finnes store furu-, lyng- og laurbærskoger, og ved kysten varierer landskapet fra ørken og sanddyner til en merkelig, steppe-aktig vegetasjon med saftplanter og kaktusliknende vortemelk. Man kan leie bil for en dag eller to og ta rundreiser på øyene, eller ta dags-turer i skogområder og lavalandskap, det er til og med fullt mulig med flere dagers utflukter med telt og sovepose. I det følgende skal jeg presentere de viktigste naturtypene, fra høyfjell til hav, slik de typisk forekommer på Tenerife og Gran Canaria. Nomenklaturen følger Hansen & Sunding (1985).

Høyfjellet

Vulkanen Teide stikker opp av et enormt, gammelt krater — Las Cañadas. Selve vulkankjeglen er snødekt store deler av året, og et noe stakkarslig plantesamfunn med bare en eneste art klamrer seg fast her oppe — «teidefiolen» — *Viola cheiranthifolia*. Cañadas-krateret er for en stor del et underlig, goldt «månelandskap» med et virvar av lava-blokker, men på de eldste lavastrømmene fins en frodig ertebusksteppe. Lokalt heter vegetasjonen «retamar», og den domineres av busker i erteblomstfamilien — gjerne forskjellige arter på de forskjellige øyene. «Tenerife-ertebusken» har det vitenskapelige navnet *Spartocytisus supranubius*, som gir et godt økologisk stikkord for denne sonen. «*Supranubius*» betyr nemlig «over skyene». Skydekket og det daglige tåkebeltet når sjelden så høyt opp i fjellet, noe som medfører at Cañadaskrateret nærmest blir en alpin ørken (høyfjellsørken), med tørketilpassete plantearter. Her finnes arter som «teide-gyllenlakk» (*Erysimum scoparium*) med vakre, fiolette blomster, og flere arter i ormehodeslekta (*Echium*). Ormehodene har mange endemiske arter på Kanariøyene, vanligvis er de kandelaberbusker med forgreininger omtrent som kandelaber-lysestaker, og de finnes i flere av vegetasjonssonene. Den mest iøynefallende i høyfjellet er «kjempeormehode» — *Echium wildpretii* — som er en såkalt *monokarp* plante (fig. 1). De uforgreinetede stenglene vokser i flere år uten å blomstre, for så å sette blomst, frukt og visne på én sesong. Monokarp betyr da også «én frukt» — og som det er sagt om den monokarpe agaven (*Agave americana*): den elsker én gang og dør!



Figur 1. «Kjempeormehode» (*Echium wildpretii*) er et majestetisk innslag i vulkankrateret Las Cañadas på Tenerife. Planten blir opptil 2 m høy. Her er den avbildet i sin siste sesong og sin første blomstring — den er monokarp. Foto: Per Sunding.

Echium wildpretii in the volcano crater of Las Cañadas, Tenerife. This monocarpous plant grows for several years up to a height of 2 m, then it flowers once and dies. Photo: Per Sunding.

Furuskogen

I fjellskråningene under den golde høyfjellsørkenen blir det straks frodigere. Her vokser store skoger med den endemiske kanarifuru (*Pinus canariensis*), en majestetisk furuart med opptil 30 cm lange nåler og store kongler. Fuktige nordlige vinder lager nesten dagstøtt et tett tåkebelte i skogsonen. Furu er svært viktig for vannforsyningen på Kanariøyene, ved at den fanger opp tåka ved kondensering på de lange nålene og lar vannet dryppe ned på bakken. Etter noen timer med tåke kan en se en tydelig våt sirkel på bakken rundt ei enkeltstående furu. Og på øyene er denne tåkefangsten vel så viktig som vann i form av vanlig nedbør. Især turismen er vannkrevende, ca. halvparten av øyenes vannforsyning forbrukes av turistene, og det blir lite

igjen til jordbruket. Bevaring av skogområder blir dermed svært viktig i denne sammenhengen.

På sørsida av øyene er det tørrere på grunn av liten tåkedannelse. Furuskogen tar her form av en mer glissen, småvokst skog — «furu-savanne». I hele furuområdet er undervegetasjonen sparsom. Bakken er dekket av et tykt lag med felte furunåler, som gjør det vanskelig for andre planter å greie seg. De visne nålene er imidlertid nyttige — de samles opp for å emballere bananer for eksport. To typiske arter i furuskogen er *Romulea columnnea* i sverdlilje- eller irisfamilien, og furuskogs-margeritten *Argyranthemum adauctum*.

Laurbærskogen

I de eldste områdene på øyene, hvor det ikke har vært vulkanutbrudd siden tertiærtida, kan en finne frodige, eviggrønne lauvskoger. Skogtypen er begrenset til de fuktigste områdene i nedre del av skoddesonen, på steder som er helt frostfrie. I dag er det bare små arealer med laurbærskog igjen. På Gran Canaria er den nesten totalt utryddet.

Skogen domineres av flere lauvtre-arter, hvorav de viktigste tilhører laurbærfamilien. Mest kjent er «makaronesisk laurbær» (*Laurus azorica*), som likner den vanlige europeiske laurbær (*L. nobilis*) og i likhet med den er et ypperlig kryddertre. Skogen er plantegeografisk svært interessant — den representerer nærmest en levende fossil (se også Sunding 1986).

På tørrere rygger i terrenget og på hogstflater vokser den særpregete lyngskogen, med lyngtrær på opptil flere meters høyde. Trelyng (*Erica arborea*) er i slekt med de ville norske lyngartene klokkelygng og purpurlyng (*E. tetralix* og *E. cinerea*) og den velkjente julelyng. I tillegg finnes trepors (*Myrica faya*) i lyngskogen.

Laurbær- og lyngsonen er svært artsrik, særlig lysninger og bratte bergvegger har en spennende flora med høyt innhold av endemiske arter. Her finner vi en art som nærmest regnes som øygruppas nasjonalplante, den praktfulle kanariklokka (*Canarina canariensis*, fig. 2). Det er en liane med store, hengende, orange klokker. Den fiolettblomstrete *Senecio tussilaginis* er også et karakteristisk innslag, og minner lite om sine små, gulkorgete ugras-slektinger som kalles svineblom i Norge.



Figur 2. Øyenes nasjonalplante — kanariklokka (*Canarina canariensis*). Denne lianen med store, hengende klokker er et karakteristisk innslag i laurbærskogen. Nærmeste slekting finnes i Øst-Afrika. Foto: Per Sunding.

The national plant of the islands — Canarina canariensis (Campanulaceae). This climber with big, hanging flowers is a characteristic plant of the laurus forest. The nearest relative lives today in East Africa. Photo: Per Sunding.

Tørkesonen

Store deler av de østlige øyene og de nedre kystområdene av de vestre fjelløyene ligger under tåkebeltet og har lite nedbør. Vegetasjonen er tørkepreget, på sørsida av f.eks. Gran Canaria og Tenerife er det nærmest ørkenområder. På nordsidene er det derimot ofte en ganske frodig vegetasjon som domineres av sukkulenter (saftplanter) — kaktus-liknende planter som lagrer vann i stengler eller blad.

Egentlig kaktus finnes ikke opprinnelig. Kaktusfamilien stammer fra Amerika, men den dyrkede fikenkaktusen (*Opuntia ficus-barbarica*) har forvillet seg i mengder inn i naturlig vegetasjon — og gjør det direkte skummelt for botanikere på jobb i grusete bratt-

lende. Som naturlig innbygger på øyene finner vi imidlertid «kanarikaktusen», som egentlig tilhører vortemelkfamilien og burde hete kanarivortemelk (*Euphorbia canariensis*). Den er et skoleeksempel på det biologer kaller *konvergent evolusjon* (se Gjærevoll 1986). Kanarivortemelken har tilpasset seg det tørre miljøet i tørkesonen, lagrer vann i tykke stengler — og er blitt påfallende lik «cowboykaktusen» (*Cereus*) som vi kjenner fra westernfilmene. Men det fjerne slektskapet avslører seg ved blomstringen. Vortemelkene har små, gulgrønne og ynkelige blomster, som blekner fullstendig i forhold til kaktusblomsten.

Vortemelk-slekta (*Euphorbia*) er svært karakteristisk for tørkesonen. De fleste artene er busker som kan bli et par-tre meter høye. Mange er giftige — et hederlig unntak er *Euphorbia balsamifera*, som er brukt medisinsk. Den kan danne sammenhengende buskstepper.

Av andre typiske sukkulenter finnes arter i svalerotfamilien (Asclepiadaceae), f.eks. *Ceropegia fusca*, en plante med grågrønne, bladløse stengler og merkverdige, brune blomster. Mest iøynefallende er kanskje planteslekta *Aeonium* i bergknappfamilien, med sine store tallerkenformede bladrossetter av tykke, saftfylte blad. I likhet med ormehode- og vortemelkslekta har det utviklet seg en rekke arter av *Aeonium* på øyene. Berømt er «den urbaniserte *Aeonium*» (*Aeonium urbicum*), som stortrives med sin spesielle nisje: hustak i landsbyer på flere av øyene.

En severdighet på Tenerife er drageblodstreet i byen Icod — et kjempeeksemplar av arten (*Dracaena draco*). Treet tilhører agavefamilien og har nakne greiner med bladrossetter i spissene. «Drageblodet» henspiller på den røde melkesaften, som har gjort treet til gjenstand for myter om magiske krefter. Turist-guidene påstår gjerne at Icod-treet er minst tusen år gammelt — det er ikke så enkelt å kontrollere fordi de enfrøbladete trærne (som f.eks. palmene også tilhører) mangler årringer. Men lokale botanikere anslår alderen til maksimalt 3–400 år.

Drageblodstreet hører egentlig hjemme i fuktige, bratte bergvegger høyere oppe i fjellet. Arten er nå nesten utryddet i vill tilstand, men er bevart ved utstrakt planting i tørkesonen.

Trusler mot vegetasjon og flora

Dagens situasjon på Kanariøyene er fortvilet sett fra et naturvernsynspunkt. Konflikten mellom turisme og jordbruk på den ene sida og naturvern på den andre er av helt andre dimensjoner enn i Norge. Øyene har et enormt artsantall på svært lite areal, og det finnes flere hundre stedegne arter som representerer unike genetiske ressurser. Noen av endemismene er allerede utdødd, mange er klart i faresonen.

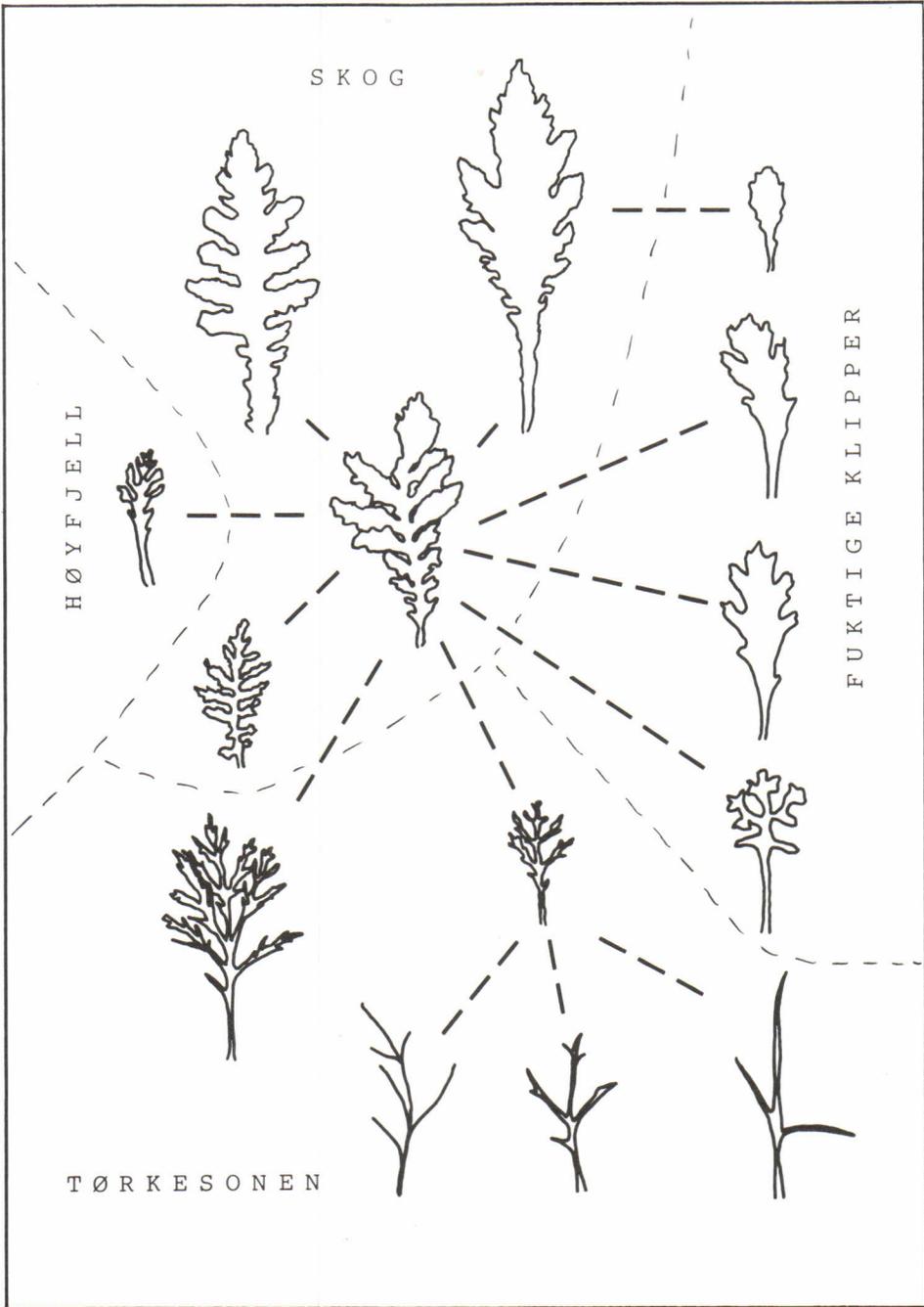
Jordbruk og skogbruk

Kanariøyene er blitt sterkt påvirket av menneskenes virksomhet gjennom flere hundre år. Spanjolene utryddet nærmest urbefolkningen, guanachene, som hadde drevet et svært begrenset jordbruk — og satte i gang intensiv arealutnyttelse med avskogning, oppdyrking og innføring av beitedyr. Man må anta at det i dag ikke finnes helt upåvirket natur i lavlandet, med unntak av de mest utilgjengelige, bratte bergveggene.

Det tradisjonelle terrassejordbruket er en viktig del av kulturlandskapet. Terrassene er møysommelig bygd opp med steinmurer i bratte skråninger, for å hindre utrasing av matjorda under kraftige regnskyll. Dessuten kommer mer av nedbøren til nytte for plantene, ved at den får tid til å trenge ned i jorda i stedet for å skylles direkte i havet. De viktigste kulturene er i dag tomater og bananer. Dvergbananen eller kanaribananen (*Musa 'Dwarf Cavendish'*) blir et par-tre meter høy og gir små, søte bananer. Men banandyrking er svært vannkrevende, og ved siden av turistene er det bananplantasjene som er øyenes største vannforbrukere. Plantasjene finnes i tørkesonen på nordsida av de vestre øyene, i områder med stor konsentrasjon av endemiske arter.

Fikenkaktusen er allerede nevnt. Den dyrkes fremdeles, men i mindre målestokk enn før. Tidligere fantes store plantasjer, først og fremst for produksjon av fargestoffet cochennille — som fremstilles av skjoldlus-kolonier på kaktusen. Dyrkingen gikk sterkt ned på grunn av konkurranse fra syntetiske fargestoffer. Men kaktusen har også spiselige frukter, derav navnet fikenkaktus. I dag er arten fullstendig naturalisert og er en alvorlig konkurrent til opprinnelige vekster på øyene.

Store deler av øyene er sterkt påvirket av beiting, tildels overbeiting, og det er geitene



Figur 3. Utviklingen av margeritt-slekta (*Argyranthemum*) på Kanariøyene. En antar at stamfaren som opprinnelig kom til øyene hadde blad som liknet det i midten. Seinere er det utviklet egne arter i forskjellige miljøer og på forskjellige øyer. Skogsartene er bredbladete og er lite utsatt for tørke, mens tørkesone-artene har små, lite flikete blad med liten overflate. Modifisert etter Humphries (1976).

The evolution of Argyranthemum species in the Canary Islands. The ancestor possibly had leaves resembling that in the middle. The species developed in different environments in the different islands. The forest taxa typically are broad-leaved and grow in a humid climate, while the drought tolerant species of the lower coastal zone have small leaves with few lobes. Modified after Humphries (1976).

som skaper størst endringer i naturlig vegetasjon. Mye av skogarealet er ryddet for å gi plass til jordbruks- og beiteland. Foruten kystsonen er laurbærskogen den mest utsatte vegetasjonstypen. Mye av skogen er også hugget for planting av *Eucalyptus*-arter, som gir høy produksjon på kort sikt, men utarmer jorda og bruker mye vann. På Gran Canaria er laurbærskogen omtrent forsvunnet, men den botaniske hagen i Tafira Alta har satt i gang et kjempeprosjekt med restaurering av et tidligere laurbærrområde (Los Tilos). Prosjektet omfatter utplantning av alle opprinnelige treslag samt rekonstruksjon av undervegetasjonen, og ble gitt IUCN's (den internasjonale naturvernunionen) naturvernpris for dette.

Turismen

Utviklingen av turismen har vært eksplosiv. I dag finnes flere turister enn fastboende på øyene, regnet på årsbasis (1,5 millioner pr. år). Befolkningstettheten er fra før av meget stor, opptil 400 mennesker pr. kvadratkilometer på Gran Canaria. Og nye turistbyer som utelukkende består av hoteller og supermarkeder har grodd opp som paddehatter. Utbygging av arealer til hoteller, bungalower, veier osv. har skjedd i enorm målestokk og medført skyhøye tomtepriser. Turistnæringen har i særlig grad rammet kystområder.

Sanddyne-vegetasjon har vært sterkt utsatt. Flere sjeldne vegetasjonstyper er i dag nesten forsvunnet. Sørsida av Gran Canaria er mest kjent, for eksempel ligger i dag turistbyen Maspalomas på et tidligere stort dyneområde.

Tirilunge (*Lotus*) er en planteslekt som er hardt rammet de seinere årene. Den endemiske *Lotus kunkellii* er skrekkeeksempelet — den ble faktisk beskrevet som ny for vitenskapen først etter sin død! Den eneste lokaliteten lå i et sanddyne-område på Gran Canaria, som nå er fullstendig nedbygd. Den ble oppdaget i herbariesamlinger seinere — og er kanskje den eneste art med originalbeskrivelse hvor det oppgis at den er utdødd. Tirilungeslekta har mange andre stedeagne arter på øyene, og iallfall to til er sterkt truet. *Lotus berthelotii* ble lenge regnet for utdødd, men en naturlig lokalitet er visstnok gjenfunnet. Som mange andre av endemismene sikres artene ved utstrakt dyrking i botaniske hager, særlig på Gran Canaria.

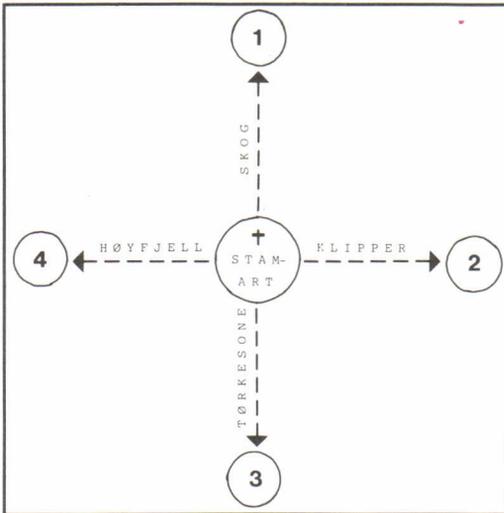
Hvorfor er øyene så sårbare – og hva kan skje?

Kanarifloraen er langt mer sårbare enn vår hjemlige, men hvorfor? Den viktigste årsaken ligger i det store mangfoldet — med stort artsantall på lite, isolert areal. Bratte økologiske gradienter, med sterke skiftninger i klima og berggrunn over korte avstander, har ført til en stor oppsplitting av stamartene i mange stedeagne arter. Og hver endemisme er gjerne svært lokal — hver knaus har sin rase, isolert fra hverandre ved økologiske barrierer. Det er klart at en slik flora vil være sterkt utsatt for inngrep i naturen. I tillegg er floraen spesiell ved at artene i samme slekt gjerne mangler indre eller genetiske krysnings-barrierer, som betyr at de kan krysse seg med hverandre hvis de møtes.

Figur 3 viser hvordan en typisk Kanarislekt har utviklet en rekke arter. Som eksempel er valgt margerittene (*Argyranthemum*), en gruppe prestekrage-liknende busker. En tenker seg at den opprinnelige innvandrereren til Kanariøyene har hatt blad som likner det i midten av øvre halvdel av diagrammet. Dette er en bredbladet, 2 m høy busk som hører hjemme i laurbærskogen. I løpet av år-millioner har denne stamarten invadert andre naturtyper på øyene, hvor ganske forskjellige margeritter etterhvert har utviklet seg. På figuren er det vist blad fra arter som har tilpasset seg høyfjellet, forskjellige skogtyper, klippeområder og tørkesonen. I de tørreste områdene finner vi margeritter med små, lite flikete blad som tåler uttørking. Eksemplet er hentet fra Humphries (1976).

En skematisk framstilling av utviklingen på én øy, f.eks. Tenerife, er vist i figur 4. Stamarten har her utviklet seg til fire nye, nålevende arter — en skogsart, en klippeart, en høyfjellsart og en kystart. Modellen viser en type artsutvikling som kalles *adaptiv radiasjon*: stamarten utvikles i dette tilfellet i fire retninger (radier) og adapteres (tilpasses) de fire forskjellige miljøene. De fire nye artene møtes sjelden eller aldri under naturlige forhold, og de har ikke utviklet noen genetisk mekanisme som hindrer kryssninger. Men de er tilpasset så forskjellige type miljøer at eventuelle kryssninger likevel ikke ville kunne leve opp.

Hvis derimot naturmiljøet forstyrres eller ødelegges, vil vi kunne få en utvikling som på figur 5. Figur 5A viser situasjonen fra figur 4, med de fire nålevende artene. Bygging av

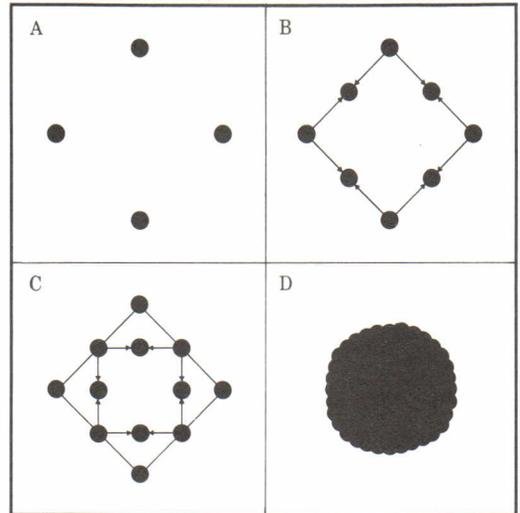


Figur 4. Skjematisk framstilling av artsutvikling på én øy. Den opprinnelige innvandreren til øya, stamfaren (i midten), utviklet seg i fire retninger (radier) og tilpasset seg (adapterte) fire forskjellige miljøer. Modellen kalles derfor «adaptiv radiasjon». Stamfaren antas å ha dødd ut, mens artene 1 til 4 er nålevende. De fire artene har ingen genetisk mekanisme som hindrer kryssninger dem i mellom, men de møtes sjelden eller aldri under naturlige forhold, og er dessuten økologisk isolert fra hverandre.

A model of the evolution in a single island. The ancestor (in the middle) diverged in four directions and was adapted to four different environments, an example of adaptive radiation. The four extant species have no genetic barriers to prevent hybridization, but are separated by ecological and partly geographical barriers.

f.eks. veier i et område kan medføre at arter kan vandre langs veiskråningene og invadere nye områder, og dermed treffe igjen sine slektninger fra langt tilbake i historien. Samtidig åpnes nye miljøer, f.eks. på veiskjæringer og nye gruskråninger, for kolonisering av planter. Og i disse nye, menneskeskaptene nisjene kan kryssningene mellom artene finne fotfeste. På figur 5B er kryssninger mellom alle fire artene antydnet. Bildet er imidlertid sterkt forenklet — i virkeligheten kan de første kryssningene krysse seg innbyrdes etterpå og også tilbake igjen til foreldrene, slik at det oppstår en hel sverm av planter som viser alle overganger mellom de opprinnelige artene — en såkalt hybridsverm.

Utviklingen som skissert ovenfor er dokumentert i flere tilfeller innen margerittslekta. Figur 6 viser to arter og deres kryssningspro-

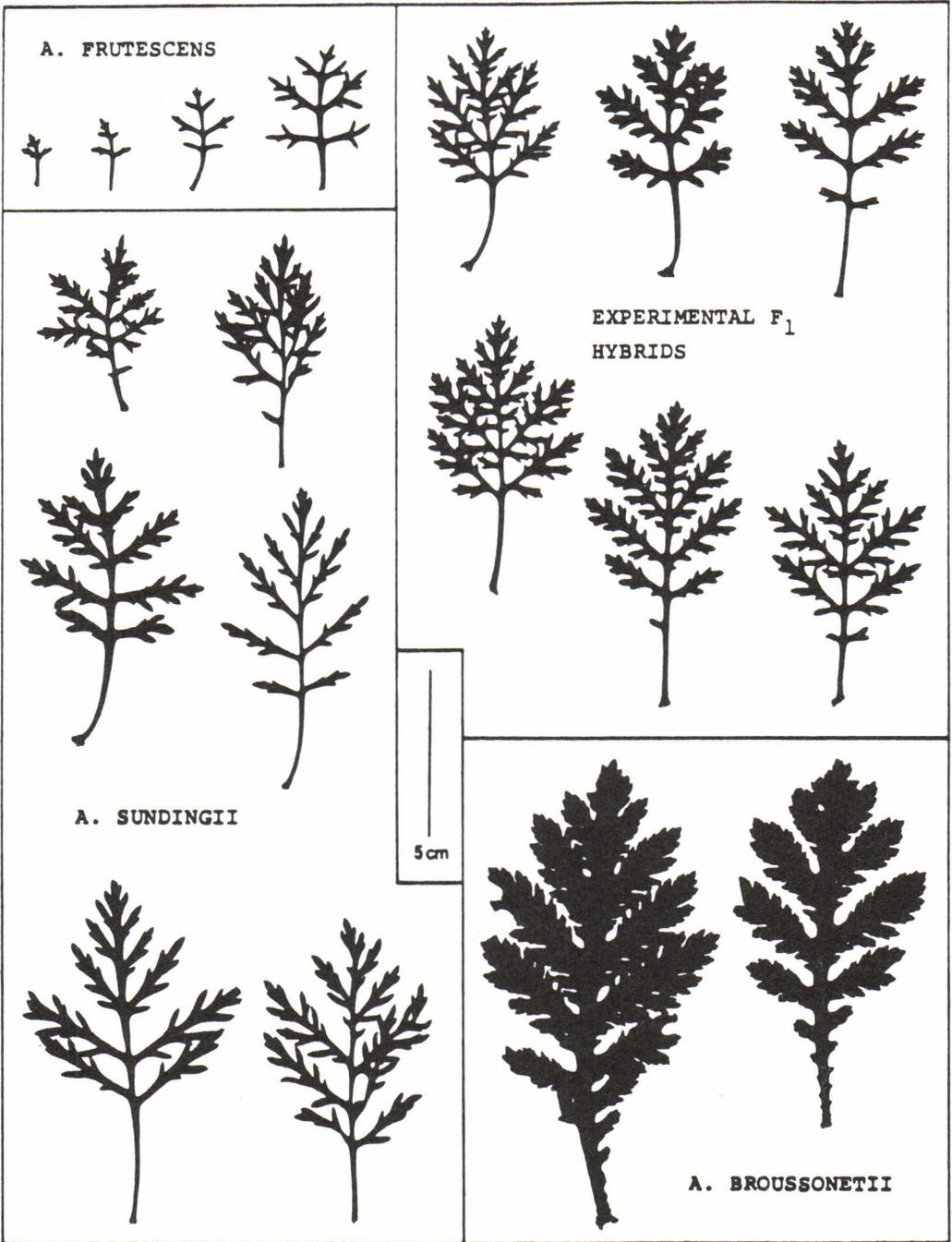


Figur 5. Utvikling av øymodellen fra figur 4 ved store miljøforstyrrelser.

A: Situasjonen fra figur 4, med fire nålevende arter på én øy. B: Endringer i naturlige forhold medfører artsvandring og nye nisjer, som gir artene fra A anledning til å krysse seg, og kryssningsproduktene vokser opp. De økologiske og geografiske barrierene mellom artene er delvis brutt sammen. Dette mønsteret er dokumentert i flere tilfeller (jfr. figur 6). C: Teoretisk mulig utvikling hvis forstyrrelsene fortsetter. Kryssningsproduktene fra B krysser seg innbyrdes. D: Sirkelen er sluttet: Kryssningene har skapt fullt kaos, de fire artene er forsvunnet, og resultatet er én svært variabel art (jfr. utgangspunkt — med én stamfar i figur 4).

Development of the island model of figure 4 when the habitats become disturbed. A: The situation from figure 4, with four extant species in the island. B: Disturbance implies partly breakdown of the ecological and geographical barriers between the species. Plant migration and recently opened habitats result in migration and establishment of hybrids. This pattern is documented in several cases (cf. figure 6). C: Theoretically possible development if the disturbance continues. The hybrid products from B cross reciprocally. D: The reversal of evolution is completed: The four species have disappeared, a single, variable species is left (cf. the starting point with one ancestor in Figure 4).

dukter (Brochmann 1984a). Her har kryssningen *Argyranthemum sundingii* etablert seg i et jordbruksområde og blitt stabilisert som en art, og bladene viser seg å være en mellomting mellom laurbærskogsarten *A. brossonnetii* og tørkesonearten *A. frutescens*. Kryssningen er laget eksperimentelt i veksthuset på Tøyen av Liv Borgen, og blad av



Figur 6. Artskryssninger i margerittslekta (*Argyranthemum*). Bladsilhouetter av tørkesone-arten *A. frutescens* og laurbærskogsarten *A. broussonetii* er vist sammen med blad av kryssningsprodukter. *A. sundingii* er et «naturlig» produkt fra mellomliggende jordbruksland, mens det øverst til høyre er vist blad av eksperimentell kryssning mellom *frutescens* og *broussonetii*, framstilt i veksthus i Botanisk hage i Oslo. Etter Brochmann (1984a).

Leaf silhouettes of the xerophyte *Argyranthemum frutescens* and the laurel forest species *A. broussonetii*, and their hybrid products. The "natural" *A. sundingii* has evidently originated as *A. broussonetii* × *frutescens*, but is now stabilized as a species in the intermediate agricultural zone. Corresponding experimental hybrids are shown to the upper right. After Brochmann (1984a).

denne er vist øverst til høyre på figuren. De viser en påfallende likhet med *A. sundingii*. Et annet eksempel gjelder den svært sjeldne klippearten *A. coronopifolium* (Brochmann 1984b), som nå er nesten utdødd i ren tilstand i naturen. Tunnelanlegg og veibygginger i utbredelsesområdet har ført til massiv krysning med *A. frutescens*, som har vist seg som et aggressivt veikant-ugras. I verste fall vil restenene av *A. coronopifolium* om noen år bare være et lite tilskudd til genforrådet hos *A. frutescens* — og vi vil få et eksempel på at én art har «svelget» (swampt) en annen.

Det er nærliggende å tenke seg fortsettelsen av øymodellen hvis utviklingen fortsetter på verst mulig måte: Figur 5C viser hvordan resultatene av første krysningrunde kan krysse seg innbyrdes. Og linjene kan i tillegg trekkes på kryss og tvers over diagrammet — og det teoretisk mulige resultat vil kunne være som vist i figur 5D. Da er sirkelen sluttet — etter få års miljøforstyrrelser vil resultatet kunne bli én variabel art igjen — utviklingen er reversert. De unike genetiske ressursene som hver av de fire artene representerte, og som kanskje kunne komme til direkte nytte for menneskeheten en gang i framtida, er tapt for alltid.

Kompromisset

Turismen er opplagt kommet for å bli, og den representerer verdifulle rekreasjonsmuligheter og en viktig næringsvei. Men næringen selv er sårbar hvis den fortsetter å satse på sol og badeliv som eneste ingredienser — dette kan turistene også få på andre reisemål.

Tradisjonelt naturvern (områdevern) er svært vanskelig å gjennomføre på Kanariøyene. Noen reservater og nasjonalparker finnes, men i de mest utsatte lavlandsstrøkene er dette umulig på grunn av tomtepriser og eiendomsforhold. Og situasjonen er prekær, kanarituren er unik i verdensammenheng.

Den eneste vei ut av dagens uføre synes å være et kompromiss: Hva med markedsføring av en særpreget natur, en annerledes og merkelig flora og vegetasjon i turistbrosjyrene? Hvis forholdene legges til rette, skulle dette kunne gjennomføres uten for stor slitasje på naturressursene. Dessuten er det vel bedre med en viss slitasje enn fortsatt fullstendig ødeleggelse?

For å sette det på spissen: Det spørsmål om framtidens turister ville være fornøyd med hotellfasadens *Pelargonium* og søppelfylling-ugras som de eneste mulige «natur»-opplevelsene.

Takk

Takk til Per Sunding for lån av bilder og for gjennomlesing av manuskriptet, og til David Bramwell, bestyreren for den botaniske hagen på Gran Canaria, for interessante diskusjoner om temaet.

Summary

The human threats against the vulnerable Canarian vegetation and flora, with the high degree of endemism, are discussed. Agriculture and forestry have influenced the archipelago for centuries. Today, the tourist explosion has brought about additional, serious stress upon the natural resources. The extinction of endemics, especially in the lower parts of the islands, is exemplified by e.g. *Lotus kunkelii* (Fabaceae).

The extraordinary vulnerability of the Canarian flora is explained by the high species diversity — with many species in a small area — and by the general lack of genetic crossing barriers within genera comprising many endemic species. The species diversity is connected to the high ecological diversity and steep environmental gradients, and the model of adaptive radiation is presented.

The threat caused by increased “natural” hybridization and the possibility of species swamping are discussed. Initiated by studies in the large genus *Argyranthemum*, a “reversal of evolution” model is outlined, based on continuing and increasing human disturbance of the habitats. Serious reticulation between the originally diverged species might, in theory, result in a single, extremely variable species and thus provide a parallel to the situation at the starting point: one single ancestral species invading the islands.

Tourism itself is vulnerable when the only emphasis is upon sun and high water temperatures, ingredients which can be obtained in other countries as well. Due to high land prices and owner structure, traditional area conservation in the lowlands is difficult. The conflict between tourism and nature conser-

vation must be solved by a compromise. What about PR for the Canaries as a unique place for special nature experiences?

Litteratur

Brochmann, C. 1984a: *Evaluation of methods for hybrid analysis, exemplified by hybridization in Argyranthemum (Asteraceae)*. — Cand.scient. thesis, Univ. of Oslo. II + 78 pp. (upubl.).

Brochmann, C. 1984b: Hybridization and distribution of *Argyranthemum coronopifolium* (Asteraceae — Anthemideae) in the Canary Islands. — *Nord.J.Bot.* 4: 729–736.

Gjærevoll, O. 1986: Konvergens i Mallorcas flora. — *Blyttia* 44: 150–152.

Hansen, A. & Sunding, P. 1985: Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3. rev.ed. — *Sommerfeltia* 1: 1–167.

Humphries, C.J. 1976: Evolution and endemism in *Argyranthemum* Webb ex Schultz Bip. (Compositae — Anthemideae). — *Bot. Macaronesica* 1: 25–50.

Sunding, P. 1980: Christen Smith som botaniker på Kapp Verde-øyene. — *Blyttia* 38: 181–188.

Sunding, P. 1985: Plantenavn oppkalt etter Christen Smith. — *Blyttia* 43: 58–62.

Sunding, P. 1986: Madeira — en blomsterøy i Atlanteren. — *Blyttia* 44: 176–179.

Nyfunn

Kransalgen *Nitella flexilis* funnet på Saltfjellet

I forbindelse med Spar Saltfjellvandringen i høst besøkte jeg Glomdalen i Svartisen/Saltfjellområdet. Vi gikk fra Glomdalsvatnet og innover til Pikhaugvatnene. Det er en ganske bratt stigning fra ca. 100 m o.h. til nesten den sekssdobbelte høyden på en strekning på omtrent 10 km. Berggrunnen her er vesentlig glimmerskifer med bånd av marmor. Det er en av grunnene til at floraen her er meget rik og interessant.

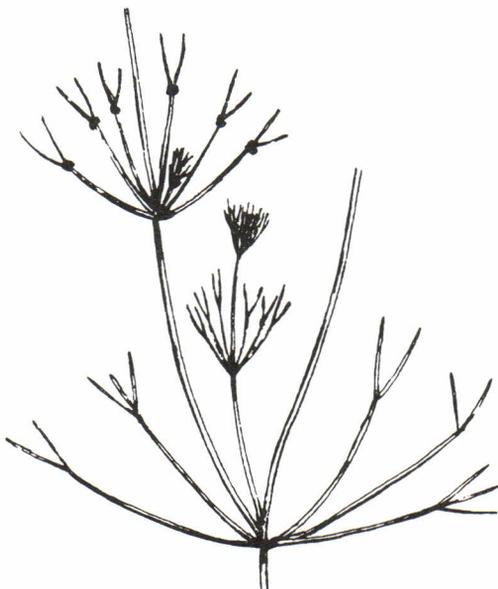
I området er det en rekke større og mindre tjern og innsjøer, og i de fleste av dem fant jeg kransalgen *Nitella flexilis* (fig. 1). Den er ikke kjent fra Nordland tidligere. Arten skiller seg fra den nærstående og ganske vanlige *Nitella opaca* ved at den har egne hann- og hunnplanter.

I flere av disse små tjernene sør for Øvre Pikhaugvatn og i Nedre Pikhaugvatn var bunnen dekket av tette belter av algen. Det må bety at den biologiske produksjonen må være ganske stor i disse sjøene. Algen fruktifiserte også særdeles rikelig og hadde sterkt fargete oogonier og antheridier. Plantene var relativt lave, men de var svært livskraftige. Det virket som om hann- og hunnplantene vokste adskilt, og i noen av tjernene virket det som om det ene kjønn dominerte. Jeg

tror at dette området vil være ideelt for å studere økologien til denne kransalgearten.

I Glomdalsvatnet vokste algen særlig rikelig ved utløpet. Dette utløpet er svært spesielt ettersom det går nærmere 600 m i underjordiske kanaler i marmoren.

Anders Langangen



Figur 1. Kransalgen *Nitella flexilis*.

Underartene av svartburkne (*Asplenium trichomanes*) i Norge

The subspecies of *Asplenium trichomanes* in Norway

Gunnar Christian Nyhus

Botanisk Hage og Museum
Universitetet i Oslo
Trondheimsvn. 23 B
0562 Oslo 5

Artikkelen er en forkortet og omarbeidet utgave av forfatterens cand.scient. oppgave ved Universitetet i Oslo. Professor Rolf Y. Berg foreslo emnet og har vært veileder.

De eviggrønne tuene av svartburkne (*Asplenium trichomanes* L.) som sitter fastklort i skyggefulle bergsprekker er sikkert velkjente for mange av Blyttias lesere. De fleste har kanskje ikke heftet seg større ved denne planta, såpass vanlig som den er. Men denne småbregna fortjener likevel et nærmere studium. Svartburkne består nemlig av flere genetisk isolerte kromosomtallsraser, og disse rasene har vist seg å være morfologisk og økologisk forskjellige.

Diploide ($2n = 72$) og tetraploide ($2n = 144$) kromosomtall hos *A. trichomanes* ble første gang påvist av Manton (1950). De samme tallene er seinere også funnet av bl.a. Britton (1953), Lovis (1955, 1964), Tigerschiöld (1980, 1981) og Moran (1982). Triploide planter ($2n = 108$) er også påvist (Meyer 1952:29, Benoit 1964, Wagner & Wagner 1966, Bouharmont 1968 m.fl.). Disse oppfattes som hybrider mellom diploide og tetraploide typer (jf. Lovis 1955, Meyer 1958, Page 1982). På New Zealand er de fleste svartburknene heksaploide med $2n = 216$ (Brownlie 1954, Brownsey 1977). Sporadisk er dette tallet også funnet i Europa (Bouharmont 1968). Heksaploidene antas å ha oppstått fra ureduerte sporer fra triploide hybrider (Bouharmont 1968).

Meyer (1962) og Lovis (1964) behandlet kromosomtallsrasene som underarter innenfor *A. trichomanes*, en oppfatning som nå er innarbeidet (jf. Tutin et al. 1964, Jalas & Suo-

minen 1972, Jermy et al. 1978, Page 1982) og vil bli fulgt her. Löve & Kjellqvist (1972) og Löve & Löve (1974) er aleine om å oppfatte de ulike cytotypene som arter.

På det diploide nivå er det beskrevet to taksa, ssp. *trichomanes* og ssp. *inexpectans* Lovis (1964). Det samme gjelder det tetraploide nivå. Her finner vi ssp. *quadrivalens* D.E. Meyer (1962) og ssp. *pachyrachis* (Christ) Lovis & Reichstein (jf. Greuter 1980, Lovis & Reichstein 1985). På det heksaploide nivå er det foreløpig ikke beskrevet noen underarter.

I denne artikkelen presenteres hovedresultatene fra mitt hovedfagsarbeid over *A. trichomanes* i Norge (Nyhus 1985). Hensikten har vært å klarlegge hvilke underarter vi har, hva slags utbredelse de måtte ha og i hvilken grad de er i samsvar med beskrivelsene fra utlandet.

Materiale og metoder

I alt 137 individer av *A. trichomanes* ble samlet fra 46 lokaliteter i Øst- og Nord-Norge i 1982, 1983 og 1984. Materialet er siden dyrket i forsøksavdelingen i Botanisk Hage i Oslo. Blad fra alle individene ble presset og deponert ved Botanisk Museum i Oslo (O).

Kromosomtallsbestemmelser ble foretatt gjennom meiosestudier. Squash-preparater ble laget fra unge sporangier fra levende planter (jf. Manton 1950, Laane & Lie 1985). Til farging brukte jeg 2% aceto-orcein.

Sporer, annuli og rhizomskjell ble montert i Hoyers innleiringsvæske for mikroskopiske studier. For hvert av individene målte jeg 20 sporer og 10 annuli og beregnet middel-

verdier. For lengdemålinger av rhizomskjell valgte jeg ut noen få planter av hver cytotype, og målte de 20 største skjellene fra hver av disse plantene (jf. Lovis 1964). Middelverdier ble utregnet.

Videre har jeg målt bladlengde samt lengde og bredde av sidefinner. De øvrige karakterene (jf. tab. 1) har jeg scoret subjektivt i tre karaktertilstander. De fleste morfologiske karakterene er studert på levende eller presert materiale fra forsøksdagen, noen få på feltinnsamlede blad (jf. tab. 1).

I felt gjorde jeg geologiske observasjoner som seinere er kontrollert med jordbunnskart. Jord frigjort fra de oppgravede plantenes rotsystem ble medbragt for pH-målinger (jf. «metode 1» hos Baadsvik 1974).

Utbredelseskartene er basert på alt herbariematerialet av *A. trichomanes* i Bergen (BG), Kristiansand (AGD), Oslo (O), Tromsø (TROM) og Trondheim (TRH). Materiale som ikke lot seg bestemme til underart (ca en tredjedel) ble ikke kartlagt.

Kromosomtall og morfologi

De innsamlede plantene fordelte seg på 66 diploider med $2n = 72$, 66 tetraploider med $2n = 144$ og 5 triploider med $2n = 108$. Ingen heksaploider ble påvist. Meiosen var regelmessig hos di- og tetraploidene med dannelsen av henholdsvis 36 og 72 bivalenter (fig. 1-2). Meiosen hos triploidene viste 36 bivalenter og like mange univalenter (fig. 3).

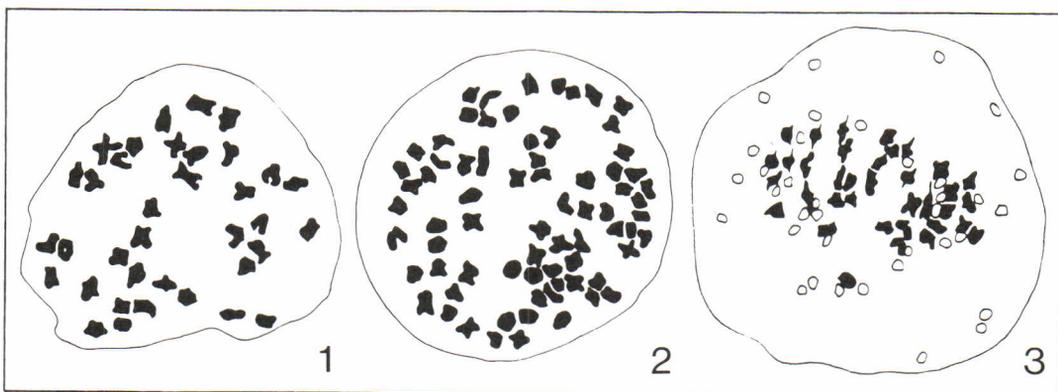
Hovedresultatene fra de morfologiske studiene er sammenstilt i tab. 1. Diploidene hadde mindre sporer og kortere annuli enn tetra-

ploidene (fig. 5, 6 og 8). Disse karakterene var ikke strengt korrelert (fig. 4), og kombinasjonen av spore- og annuluslengder skilte derfor cytotypene bedre enn karakterene hver for seg. Diploidene hadde også de korteste rhizomskjellene (fig. 9). Rhizomskjellenes midtstripe var oftest rødbrun hos diploidene og brunsvart hos tetraploidene.

Diploidene og tetraploidene hadde også forskjellig form på sidefinnene, uttrykt gjennom forholdet lengde/bredde (tab. 1). Diploidene hadde korte og brede finner, tetraploidene lange og smale (fig. 10).

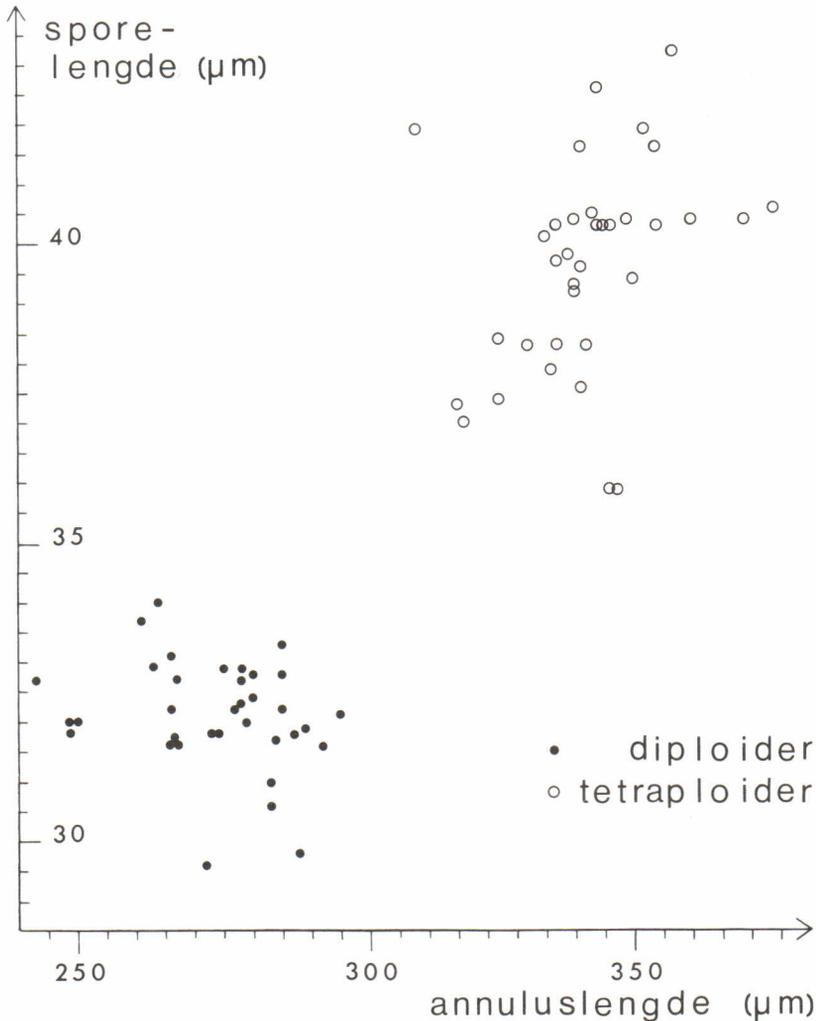
På de dyrkede plantene var finnene tydelig sadelkrummet, det vil si bøyd opp mot endepartiet og ned mot sidene. Krumningen var med andre ord konkav i lengderetningen og konveks i tverretningen. Hos diploidene var den konkave lengdekrumningen mest utpreget, mens den konvekse tverrkrumningen var svak eller manglende. Hovedinntrykket av diploidenes bladfinner ble derved konkavt (fig. 12). Hos tetraploidene var forholdet motsatt: Her var den konvekse tverrkrumningen mest utpreget, mens den konkave lengdekrumningen var svak eller manglet helt. Her ble derfor hovedinntrykket konvekst (fig. 13).

Diploidene var for øvrig kjennetegnet ved å ha små, relativt smale endefinner med dype og uregelmessige innskjæringer (fig. 10). Sidefinnene var her tynne, grovtannede og rettet oppover mot bladspissen i bladets øvre del (fig. 11 og 14). Nervemønsteret var tydelig og noe opphøyet. Midtribben var relativt tynn og rødlig brun. Til sammenlikning hadde tetraploidene større og bredere endefinner med innskjæringer begrenset til de basale



Figur 1-3. Metafaseplater fra *A. trichomanes* (ca 1000 \times). 1) diploid celle med 36 bivalenter, 2) tetraploid celle med 72 bivalenter, 3) triploid celle med 36 bivalenter (svarte) og 36 univalenter (hvite).

Meiosen in A. trichomanes (ca 1000 \times). 1) diploid cell showing 36 bivalents, 2) tetraploid cell showing 72 bivalents, 3) triploid cell showing 36 bivalents (black) and 36 univalents (white).



Figur 4. Variasjon i gjennomsnittlig spore- og annuluslengde hos diploide og tetraploide individer av *A. trichomanes*.

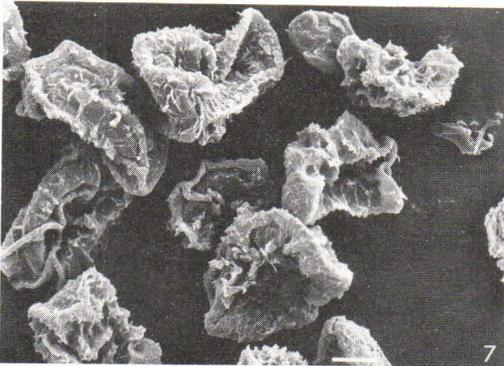
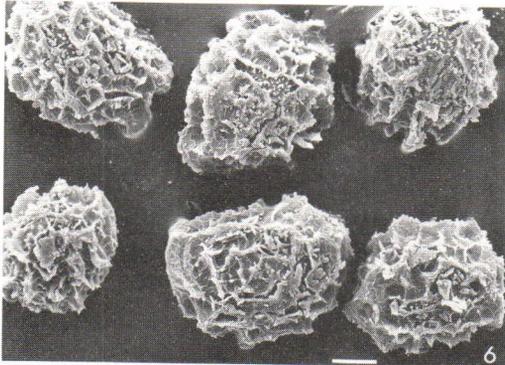
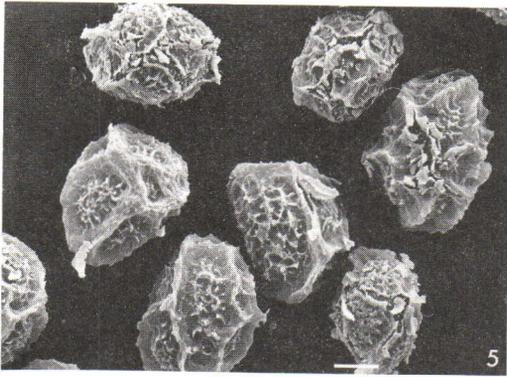
Variation in mean spore and annulus length in diploid and tetraploid individuals of *A. trichomanes*.

partier (fig. 10). Sidefinnene var tykkere, finere tannet og rettet tilnærmet vinkelrett ut fra midtribben (fig. 11 og 15). Nervemønsteret var mindre tydelig og ikke opphøyet. Midtribben var noe kraftigere og mer brun til brunsvart.

De triploide individene falt sammen med tetraploidene i de fleste karakterene (tab. 1), men i noen karakterer var de avvikende. Bladene var store, men likevel ikke lengre enn de største bladene hos di- og tetraploidene. Sporene var dypt buklet med uregelmessig form og av svært varierende størrelse (fig. 7). Finnerenes krumning i lengderetningen var utpreget konkav, og nervaturen dannet et tydelig, noe opphøyet mønster. I disse to siste karakterene liknet triploidene på diploidene.

Økologi

Kromosomtallsrasene vokste sjelden på samme lokalitet. På 24 lokaliteter ble bare diploider påvist (2n-lok.), på 18 bare tetraploider (4n-lok.). På de resterende 4 lokalitetene ble enten triploider påvist (3n-lok.) eller di- og tetraploider vokste om hverandre (2n + 4n-lok.). På fattige bergarter som grunnfjell, sandstein og forskjellige eruptiver utgjorde 2n-lokalitetene hele 21 av ialt 26 lokaliteter (81%). De øvrige fem lokalitetene på disse bergartene fordelte seg på tre 3n-lokaliteter, én 2n + 4n-lokalitet og én 4n-lokalitet. På rikere bergarter som kambrosilur og rene kalksteiner utgjorde 2n-lokalitetene bare 3 av 20 lokaliteter (15%). Her dominerte istedet



Figur 5–7. Scanning-bilder av sporer fra et 5) diploid, 6) tetraploid og 7) triploid individ av *A. trichomanes* (skala: 10 μm).

SEM photos of spores of 5) diploid, 6) tetraploid and 7) triploid individuals of *A. trichomanes* (scale: 10 μm).

tetraploidene. 4n-lokalitetene utgjorde hele 17 av ialt 20 lokaliteter (85%) på kalk og kambrosilur.

Variasjonen i voksestedenes pH er illustrert i fig. 17. 2n-lokalitetene lå innenfor et pH-område fra 4.8 til 6.8 med en middsverdi på 5.7. 4n-lokalitetene varierte fra 6.3 til 7.6 med en middsverdi på 7.0. Dessverre har jeg

pH-målinger fra bare to lokaliteter hvor triploidene ble påvist. Her var pH 5.9 og 6.3, hvilket gir en middsverdi på 6.1.

De norske underartene i relasjon til andre undersøkelser

Lovis (1955) beskrev meiosen som regelmessig hos di- og tetraploidene med dannelse av henholdsvis 36 og 72 bivalenter. Han observerte ingen multivalenter og fant at plantene var fullt fertile. Dette er helt i overensstemmelse med mine resultater.

Hos triploidene fant Meyer (1957) og Bouharmont (1977) at to av de tre kromosomsettene parres, mens det tredje forblir uparret i form av univalenter. Dette samsvarer også bra med mine resultater. Bare Lovis (1955) har observert noen få trivalenter. Det er sannsynlig at univalentene fordeles tilfeldig mellom dattercellene og på den måten gir opphav til sporer med aneuploide kromosomtall (jf. Müntzing 1977). I sin tur fører dette til misdannede sporer og sterilitet (jf. Lovis 1955).

De diploide plantene i mitt materiale har kromosomtall, sporestørrelse, bladmorfologi og økologi som er i overensstemmelse med beskrivelsen av *A. trichomanes* ssp. *trichomanes* (jf. Lovis 1964). På samme måten samsvarer tetraploidene med beskrivelsen av *A. trichomanes* ssp. *quadri-valens* (jf. Lovis 1964). De triploide plantene må være hybridene mellom disse. Denne hybridene er beskrevet av Meyer (1958) under navnet *A. x lusaticum*. I nyere tid har Page (1982) behandlet den mer inngående.

Subspecies *inexpectans* avviker fra ssp. *trichomanes* økologisk ved å være bundet til kalkgrunn, og morfologisk bl.a. ved at bladskiven smalner brått av og ender i en bred og iøyenfallende endefinne (Lovis 1964). Ingen av diploidene i mitt materiale stemmer med denne beskrivelsen. Da jeg heller ikke har kunnet påvise ssp. *inexpectans* i våre offentlige herbarier er det lite trolig at underarten finnes i Norge. Ifølge Reichstein (1981) er ssp. *inexpectans* registrert fra Mallorca, sørlige Frankrike, Østerrike, Jugoslavia, Hellas og Kreta. Den er også angitt fra det sørøstlige Sverige (Tigerschiöld 1980, 1981).

Subspecies *pachyrachis* er som ssp. *quadri-valens* kalkkrevende. Denne underarten avviker fra ssp. *quadri-valens* ved å ha dypt innbuktete finner som er mer enn dobbelt så lange som brede (Lovis & Reichstein 1985). Ingen planter i norsk materiale har slike blad-

Tabell 1. Sammenlikning av diploide, triploide og tetraploide cytotyper av *Asplenium trichomanes* i Norge. Karakterer studert på presset materiale fra felt er markert med +, karakterer studert på presset materiale fra forsøks-hagen med o, mens karakterer studert på levende materiale fra forsøks-hagen er markert med oo.

Table 1. Comparison of diploid, triploid and tetraploid cytotypes of *Asplenium trichomanes* in Norway. Characters of dried material from natural habitats are marked +; of dried material from the experimental garden o; of living material from the experimental garden oo.

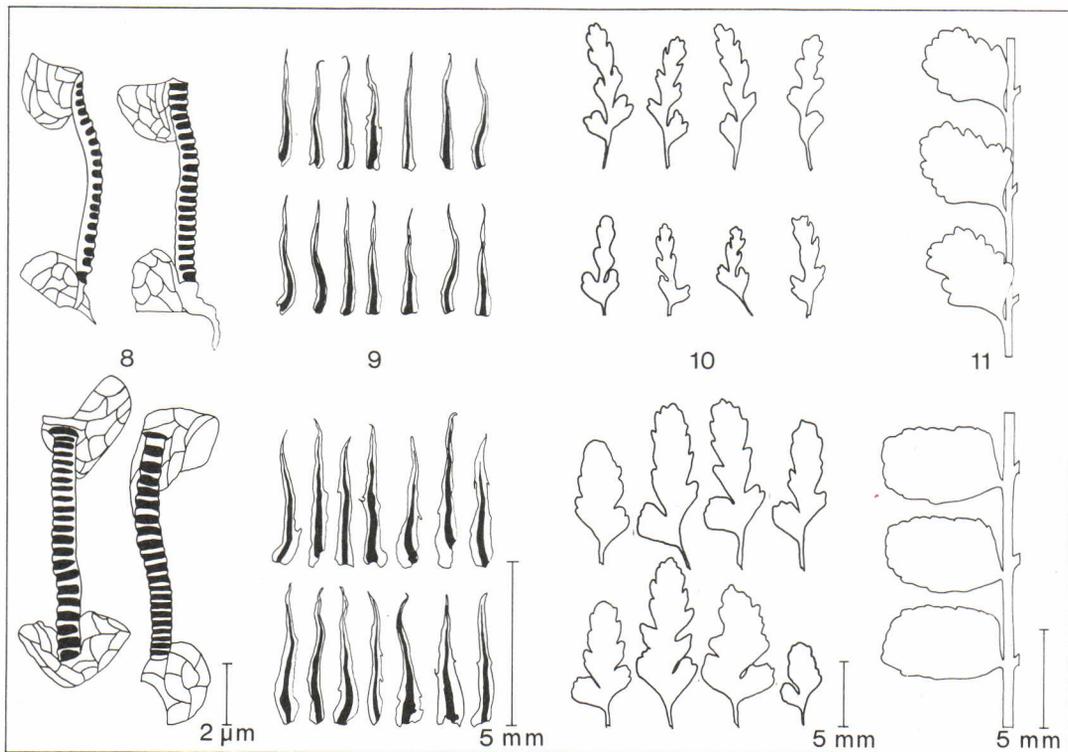
| | 2n | 4n | 3n |
|----------------------------|--|---|----------------------------|
| SPORE | | | |
| o lengde (µm) | 29.6 - 34.0 | 35.9 - 43.2 | misdannede |
| ANNULUS | | | |
| + lengde (µm) | 243 - 295 | 308 - 369 | 329 - 341 |
| RHIZOMSKJELL | | | |
| o lengde (mm) | 2.8 - 3.3 | 4.1 - 4.4 | 3.8 - 4.4 |
| + farge på midtstripe | oftest rødbrun | oftest brunsvart | rødbrun - brunsvart |
| BLAD | | | |
| oo lengde (cm) | 7 - 18 | 7 - 20 | 18 - 20 |
| BLADFINNER | | | |
| + lengde/bredde | 1.3 - 1.7 | 1.5 - 2.0 | 1.5 - 2.0 |
| oo innsetningsvinkel (°) | 45 - 60 (-90) | 60 - 90 | 60 - 90 |
| oo krumning i lengde-retn. | sterkt konkave | ± flate til svakt konkave | sterkt konkave |
| oo krumning i tverr-retn. | ± flate til svakt konvekse | sterkt konvekse | sterkt konvekse |
| oo bladrand | flat | ± nedbøyd | ± nedbøyd |
| oo tanning | grov | fin | fin |
| oo nervatur | kraftig | svak | kraftig |
| oo tykkelse | tynne | tykke | tykke |
| ENDEFINNE | | | |
| oo størrelse | liten | stor | stor |
| MIDTRIBBE | | | |
| oo tykkelse | tynn | tykk | tykk |
| oo farge | rødbrun - brun | brun - brunsvart | brun - brunsvart |
| KROMOSOMTALL | | | |
| ØKOLOGI | 2n = 72 | 2n = 144 | 2n = 108 |
| | på grunnfjell, sandsteiner, eruptiver og enkelte metamorfe kambrosilurberg | på kalksteiner og kambrosilurberg, mindre vanlig på basiske eruptiver, kun sporadisk i grunnfjellsområder | på eruptiver og grunnfjell |
| pH | (4.8-) 5.7 (-6.8) | (6.3-) 7.0 (-7.6) | (5.9-) 6.1 (-6.3) |

finner. Til nå er ssp. *pachyrachis* bare kjent fra spredte lokaliteter i det sørlige Europa fra Spania til Hellas (Lovis & Reichstein 1985). Det er lite sannsynlig at den skulle finnes i Norge.

I forsøks-hagen er ssp. *trichomanes* og ssp. *quadrivalens* ikke vanskelige å skille fra hverandre dersom flere karakterer brukes samtidig. Særlig er bladfinnenes tykkelse, krumning, nervatur, form (lengde/bredde) og tanning verdifulle skillekarakterer. Hver for seg

er imidlertid ingen av disse karakterene nok til å skille entydig mellom underartene. Forskjellene er små, og det forekommer alltid individer som avviker i en eller flere av de nevnte karakterene.

På naturlige voksesteder modifiseres plantene endel, avhengig av forskjellig miljøpåvirkning. Trolig er lystilgangen viktig. På skyggefulle lokaliteter utvikles krumningen dårlig hos begge underartene, og i ekstreme tilfelle kan den utebli helt. Under slike for-



Figur 8-11. Noen strukturer fra *A. trichomanes*, øvre rekke diploider, nedre rekke tetraploider. 8) åpnete sporangier med annulus, 9) rhizomskjell, 10) endefinner, 11) finner fra bladets midtparti.

Some structures of A. trichomanes, upper half diploids, lower half tetraploids. 8) opened sporangia with annulus, 9) rhizome scales, 10) terminal pinnae, 11) leaflets from the central part of the frond.

hold blir dessuten bladene hos ssp. *quadri-valens* merkbart tynnere. Dette bidrar til å utviske forskjellene mellom underartene og å vanskeliggjøre bestemmelsesarbeidet. I slike tilfelle vil geologiske observasjoner kunne gi en god indikasjon på hvilken underart en har med å gjøre.

Mikroskopiske karakterer er utvilsomt mest pålitelige. Sporer og annuli er lett å frigjøre både fra levende og presset materiale og gjør det mulig å foreta sikre bestemmelser. Dersom fertile blad mangler, kan underartene skilles ved lengde-målinger av rhizomskjell. Dette forutsetter imidlertid tidkrevende innleiringsarbeid.

Hybriden kan bare identifiseres med sikkerhet ved hjelp av sporene (og kromosomtall). Likevel vil hybridvigorisme og et par finnekarakterer (tab. 1) være til hjelp ved foreløpige bestemmelser.

Mine geologiske undersøkelser gir grunnlag for å betegne ssp. *trichomanes* som kalkskyende og ssp. *quadri-valens* som kalk-

elskende. Dette er også i overensstemmelse med undersøkelser fra andre land (jf. Lovis 1964, Wagner & Wagner 1966, Tigerschiöld 1980, 1981, Büscher & Koedam 1983). Hybriden er rapportert fra sure silikatbergarter (Bouharmont 1968, Reichstein 1981), eruptiver (Meyer 1957) og fra kalk (Wagner & Wagner 1966). Büscher & Koedam (1983) fant den på lokaliteter med pH fra 4.69 til 7.69, et pH-intervall som så å si dekket den totale variasjonen for *A. trichomanes*. Dette må bety at hybriden ikke bare etableres på lokaliteter hvor pH er intermedier og således tilfredsstillende begge foreldrenes krav, men også på steder med ekstreme pH-verdier som umuliggjør at foreldrene kan vokse side om side. Sannsynligheten for hybridisering burde likevel være mindre på slike ekstreme lokaliteter. Det behøver derfor ikke være tilfeldig at de lokalitetene hvor jeg har påvist hybriden har pH-verdier som er tilnærmet intermedier.



Figur 12. Bladutsnitt fra et dyrket, diploid individ av *A. trichomanes*.

Part of fronds of a cultivated, diploid individual of A. trichomanes.



Figur 13. Bladutsnitt fra et dyrket, tetraploid individ av *A. trichomanes*.

Part of fronds of a cultivated, tetraploid individual of A. trichomanes.

Plantegeografi

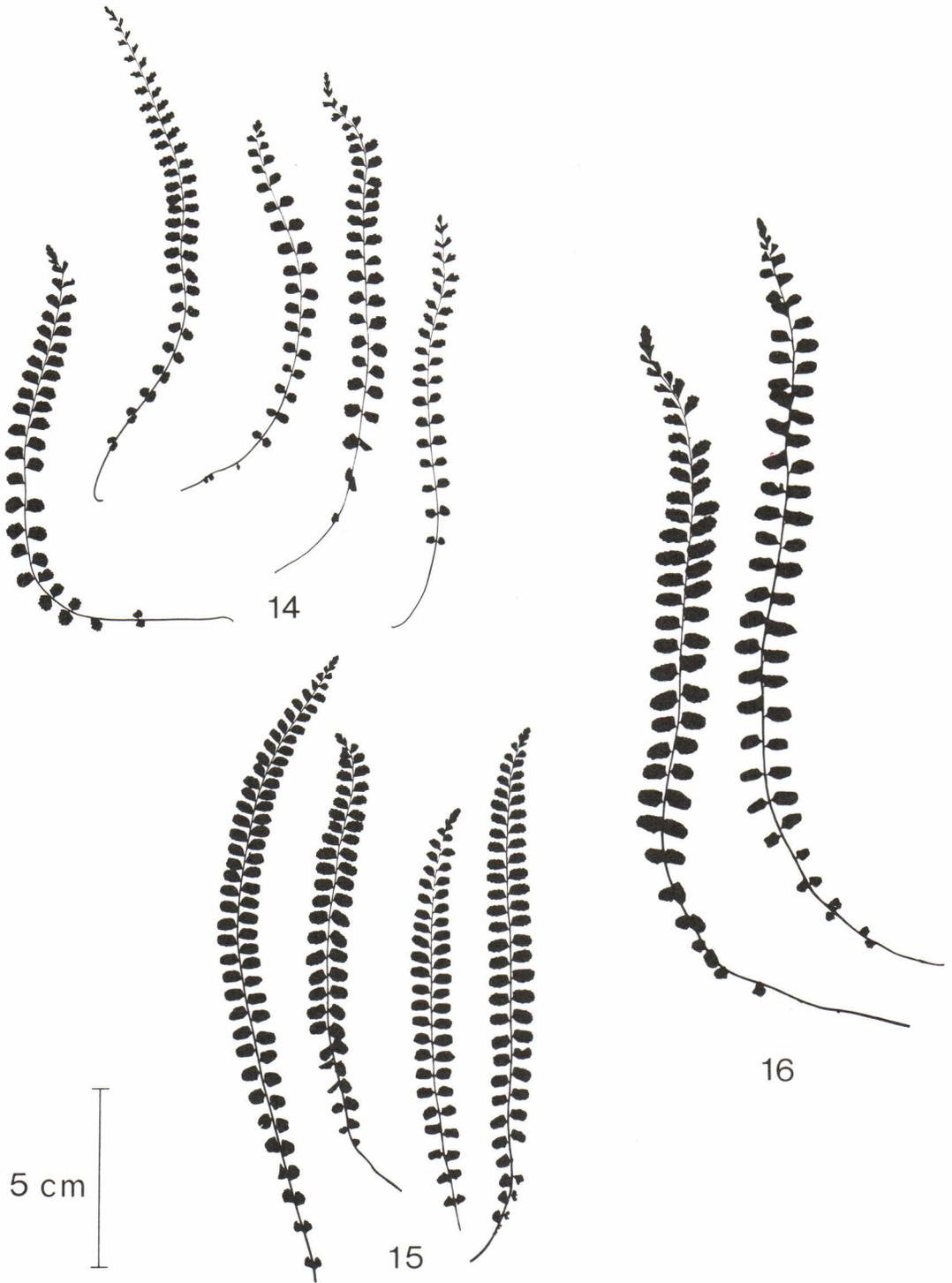
De to underartene er omtrent like vanlige i Norge (fig. 18 og 19). De har tilnærmet samme nordgrense, og stopper begge opp i de sørlige delene av Troms. Høydegrensene er også sammenfallende. Subspecies *trichomanes* er kjent fra 900 m o.h. i Rauma i Møre og Romsdal (belegg TRH), ssp. *quadri-valens* fra samme høyde i Follidal i Hedmark (belegg O). Begge underartene er dessuten i noen grad belagt fra høyder mellom 500 og 900 m o.h. Beleggene av hybridene er til nå svært sparsomme (fig. 20), men den er trolig oversett både ute og i herbariene. Sannsynligvis finnes hybridene spredt i alle deler av landet hvor foreldrene møtes.

Bendixsen & Halvorsen (1981) stiller opp fem plantegeografiske elementer for Skandinavia (vestlig, sørlig, sørøstlig, østlig, alpint), og hver av disse deles i inntil fire utbredelsesgrupper. I deres system vil begge underartene av *A. trichomanes* kunne plasseres i det sørlige elementet, og da i utbredelses-

gruppen for vidt spredte arter med sørlig tendens.

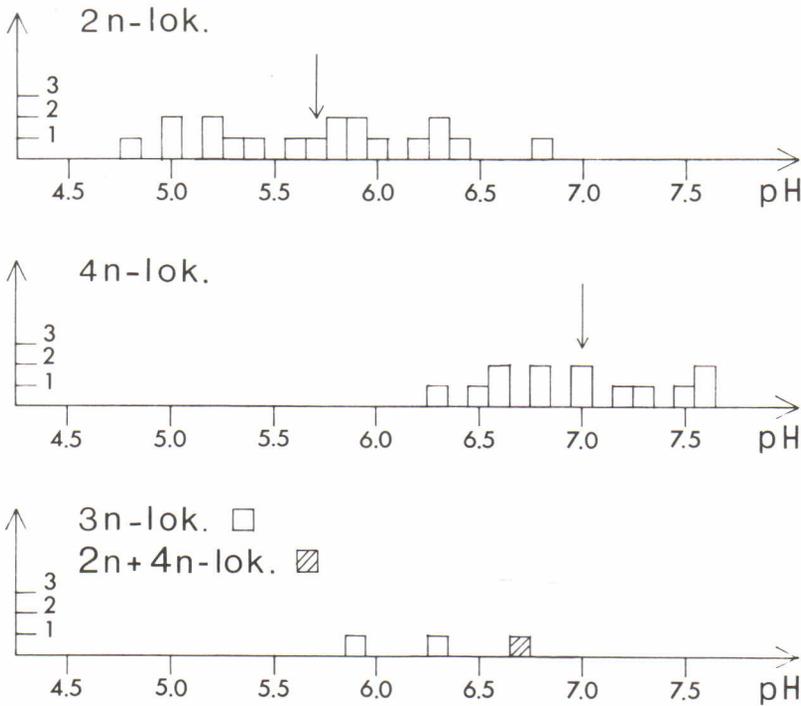
Utbredelsen til ssp. *quadri-valens* er noe oppstykket sammenliknet med ssp. *trichomanes*. Dette kan forklares ved henvisning til de dominerende berggrunnsforholdene. Den kalkkrevende ssp. *quadri-valens* opptrer sparsomt i de store grunnfjellsområdene i Østfold, Agder-fylkene og på Møre-kysten, men er vanlig på de oftest kalkholdige kambrosilurbergartene i Oslofeltet, ved Hardangerfjorden og i Trondheimsfeltet. På kambrosilurområdene i Nordland er ssp. *quadri-valens* mindre vanlig, men forekommer likevel oftere enn ssp. *trichomanes*. Uttyningen mot nord skyldes trolig klimatiske forhold.

Subspecies *quadri-valens* er belagt fra ekstremt kontinentale områder som Vågå, Follidal og Rendalen hvor ssp. *trichomanes* mangler. De fleste kollektene fra Mjøsområdene og Gudbrandsdalen tilhører også ssp. *quadri-valens*. Det virker derfor som om denne underarten kan vokse i noe mer kontinentale og nedbørfattige områder enn ssp. *tricho-*



Figur 14-16. Bladsilhouetter fra diploide (fig. 14), tetraploide (fig. 15) og triploide (fig. 16) individer av *A. trichomanes*. Alle bladene er fra felt bortsett fra nr. 3 fra venstre i fig. 15. Alle bladene er fra forskjellige individer.

Frond silhouettes of diploid (fig. 14), tetraploid (fig. 15) and triploid (fig. 16) individuals of A. trichomanes. All fronds are of specimens from natural habitats except for no. 3 from the left in fig. 15. All fronds are from different individuals.



Figur 17. Variasjon i pH-verdi på 2n-, 4n-, 3n- og 2n + 4n-lokalitetene. Piler markerer middelverdier.

Variation in pH at the 2n-, 4n-, 3n- and 2n + 4n-localities. Arrows indicate mean values.

manes. De tykke, nesten sukkulente og grunt tannede finnene hos ssp. *quadrivalens* sammenliknet med de tynne, papiraktige og dype tannede finnene hos ssp. *trichomanes*, tyder da også på at ssp. *quadrivalens* er mest tørkeresistent av de to taksæene (jf. Page 1982).

Opprinnelse

Lovis, Melzer & Reichstein (1966), Vida (1970) og Bouharmont (1972) har vist at de to kromosomsettene hos ssp. *quadrivalens* er delvis homologe og at underarten derfor må betraktes som en autotetraploid. De fleste autotetraploider har imidlertid en forstyrret meiose med dannelse av multivalenter og lav fertilitet (Müntzing 1977). Det er derfor sannsynlig at det hos ssp. *quadrivalens* eksisterer en genetisk betinget barriere som undertrykker dannelsen av multivalenter (Bouharmont 1977). Dette er trolig også forklaringen på hvorfor trivalenter så å si mangler hos hybridene. Subspecies *quadrivalens* kan tenkes å ha oppstått gjennom kromosomtallsfordobling enten fra ssp. *trichomanes* eller fra ssp. *inexpectans*. I første tilfelle vil kalkkravet til ssp. *quadrivalens* fortone seg overraskende. Kanskje er det derfor mer nærliggende å ten-

ke seg en kromosomtallsfordobling fra ssp. *inexpectans*. Et opphav i en hybrid mellom de to diploide taksæene er også en mulighet.

Lovis (1977:369) har imidlertid antydnet at nærstående arter til *A. trichomanes* også kan ha bidratt med genomer og at tetraploider kan ha oppstått på forskjellige måter til forskjellige tider og i forskjellige deler av verden. Dersom ssp. *quadrivalens* har oppstått fra forskjellige diploide raser eller arter flere steder, burde dette avspeile seg i større likhet mellom di- og tetraploider fra samme området. Her kunne kanskje populasjonsgenetiske studier basert på enzym-elektroforese bringe oss nærmere et svar.

Takk

Rolf Y. Berg takkes for verdifull veiledning under hovedfagsarbeidet, de ansvarlige ved herbariene i Bergen, Kristiansand, Oslo, Tromsø og Trondheim for lån av materiale, Reidar Elven, Johs. Reiersen og Torbjørn Alm for innsamling av levende planter fra Nord-Norge, gartnerne i forsøksavdelingen for stell av plantene, Sverre Løkken og bibliotekarene ved Botanisk Museum for hjelp med litteratursøking og Christian Brochmann for gjennomlesing av manuskriptet.



Figur 18–20. Utbredelsen av *A. trichomanes* ssp. *trichomanes* (fig. 18), ssp. *quadrivalens* (fig. 19) og ssp. *quadrivalens* × ssp. *trichomanes* (fig. 20) i Norge.

The distribution of A. trichomanes ssp. *trichomanes* (fig. 18), ssp. *quadrivalens* (fig. 19) and ssp. *quadrivalens* × ssp. *trichomanes* (fig. 20) in Norway.

Faguttrykk

| | |
|--|---|
| <i>aneuploid</i> | — med et kromosomtall som avviker fra det «normale (mer presist: med et kromosomtall som ikke representerer et multiplum av grunntallet). |
| <i>annulus</i> (fl.tall <i>annuli</i>) | — delstruktur av sporangiet (se dette) bestående av en rad tykkveggede celler. Strukturen er av betydning for sporespredningen. |
| <i>autotetraploid</i> | — tetraploid (se dette) organisme framkommet gjennom kromosomtallsfordobling innen en og samme art. |
| <i>bivalent</i> | — kromosompar, to homologe kromosomer (se dette) som under meiosen (se dette) er parret med hverandre. |
| <i>cytotype</i> | — kromosomtallsrase, gruppe av individer med et kromosomtall som er forskjellig fra kromosomtallet hos andre slike grupper innen arten. |
| <i>diploid genom</i> | — (organisme) med to genomer (se dette). |
| <i>heksaploid</i> | — (organisme) med seks genomer. |
| <i>homologe kromosomer</i> | — Hos diploide organismer er hver av kromosomene representert med to utgaver. Disse kromosomene sies å være homologe. |
| <i>hybridvigorisme</i> | — det fenomenet at hybrider ofte utviser økt størrelse og vitalitet. |
| <i>kromosom</i> | — enhet i cellekjernen som gjennom sin evne til å binde fargestoffer kan gjøres synlig under visse stadier av celledelingen. Inneholder genetisk informasjon i form av arvestoffet DNA. |
| <i>meiose</i> | — reduksjonsdeling, celledelingsforløpet som fører til at delingsproduktene (sporer eller kjønnsceller) får halvparten så mange kromosomer som cellene hos morindividet. |
| <i>multivalent</i> | — assosiasjon (sammenslutning) av mer enn to homologe kromosomer under meiosen. |
| <i>rhizomskjell</i> | — skjell som sitter på jordstengelen (rhizomet). |
| <i>sporangium</i> | — sporehus. |
| <i>squash-preparat</i> | — mikroskopisk preparat laget ved knusing (squashing) av det aktuelle vev. |
| <i>takson</i> | |
| (fl.tall <i>taksa</i>) | — enhver systematisk gruppe av organismer, uavhengig av rang. |
| <i>tetraploid</i> | — (organisme) med fire genomer. |
| <i>triploid</i> | — (organisme) med tre genomer. |
| <i>trivalent</i> | — assosiasjon av tre homologe kromosomer under meiosen. |
| <i>univalent</i> | — uparret kromosom under meiosen. |
| <i>ureduserte sporer</i> | — sporer med samme kromosomtall som morplanta, oppstått som følge av at meiosen har sviktet. |

Summary

Two subspecies of *Asplenium trichomanes* are reported from Norway, the diploid ssp. *trichomanes* ($2n = 72$) and the tetraploid ssp. *quadriavalens* ($2n = 144$). Their hybrid ($2n = 108$) has also been found at a few localities. Meiosis was regular in both subspecies. The hybrid showed 36 bivalents and 36 univalents and had aborting spores.

The subspecies differ in length of spores,

annuli and rhizome-scales (Table 1). They also differ in thickness and shape of pinnae (Table 1). The edge of pinnae is distinctly crenate in ssp. *trichomanes*, less so in ssp. *quadriavalens*. The lamina is concave in ssp. *trichomanes*, convex in ssp. *quadriavalens*. Subspecies *trichomanes* also has more distinct veins than ssp. *quadriavalens*. In nature, these differences may be blurred by modifications. The hybrid may look very similar to ssp. *quadriavalens*, but is always

recognized by its abortive spores and to some extent by its hybrid vigour and some other characters (Table 1).

Subspecies *trichomanes* grows on non-calcareous rocks with a pH ranging from 4.8 to 6.8. Subspecies *quadrivalens*, on the other hand, prefers calcareous rocks with pH ranging from 6.3 to 7.6. The hybrid was found on eruptives with intermediate pH values.

Both subspecies are widely distributed, with a northern limit in the southern part of Troms. The altitudinal limit of both is 900 m. The calciphily of ssp. *quadrivalens* is reflected in its distribution, which is more or less restricted to areas with Cambrian-Silurian sediments.

The finds of ssp. *quadrivalens* in the most continental parts of Norway (e.g. Vågå, Follidal, Rendalen), indicate that this subspecies prefers a drier, more continental climate than ssp. *trichomanes*. The thin-textured pinnae, the rather scalloped pinnae margins and slender rachis probably make ssp. *trichomanes* more sensitive to desiccitation than ssp. *quadrivalens*.

Litteratur

- Baadvik, K. 1974. Jordanalyser. *Noen utvalgte metoder for fysikalske og kjemiske jordanalyser*. Univ. i Trondheim. (Kompendium, upubliseret).
- Bendiksen, E. & Halvorsen, R. 1981. *Botaniske inventeringer i Lifjellområdet*. Kontaktutv. for vassdragsreg. Univ. i Oslo. Rapp. 28.
- Benoit, P.M. 1964. The two types of *Asplenium trichomanes*. *Nat. Wales* 9: 75-79.
- Bouharmont, J. 1968. Les formes chromosomiques d'*Asplenium trichomanes* L. *Bull. Jardin Bot. Natn. Belg.* 38: 103-114.
- Bouharmont, J. 1972. Meiosis and fertility in apogamously produced diploid plants of *Asplenium trichomanes*. *Chromosomes Today* 3: 253-258 + pl. I-II.
- Bouharmont, J. 1977. Patterns of Chromosome evolution in Aspleniaceae. *The Nucleus* 20: 65-70.
- Britton, D.M. 1953. Chromosome studies on ferns. *Am. J. Bot.* 40: 575-583.
- Brownlie, G. 1954. Introductory note to cytotoxic studies of New Zealand ferns. *Trans. Roy. Soc. N.Z.* 82: 665-666 + pl. I.
- Brownsey, P.J. 1977. A taxonomic revision of the New Zealand species of *Asplenium*. *N.Z. J. Bot.* 15: 39-86.
- Büscher, P. & Koedam, N. 1983. Soil preferences of populations of genotypes of *Asplenium trichomanes* L. and *Polypodium vulgare* L. in Belgium as related to cation exchange capacity. *Pl. & Soil* 72: 275-282.
- Greuter, W. 1980. Med-Checklist Notulae, 1. *Willdenowia* 10: 13-21.
- Jalas, J. & Suominen, J. 1972. *Atlas Flora Europaeae, vol. 1*. The Academic Bookstore, Helsinki.
- Jermy, A.C., Arnold, H.R., Farrel, L. & Perring, F.H. 1978. *Atlas of Ferns of the British Isles*. Botanical Society of the British Isles and British Pteridological Society, London.
- Laane, M. & Lie, T. 1985. Fremstilling av kromosompreparater med enkle metoder. *Blyttia* 43: 7-15.
- Lovis, J.D. 1955. The problem of *Asplenium trichomanes*. In: Lousley, J.E. (red.): *Species Studies in the British Flora*, s. 99-103. London.
- Lovis, J.D. 1964. The taxonomy of *Asplenium trichomanes* in Europe. *Brit. Fern Gaz.* 9: 147-160.
- Lovis, J.D. 1977. Evolutionary patterns and processes in ferns. *Adv. Bot. Res.* 4: 229-415.
- Lovis, J.D., Melzer, H. & Reichstein, T. 1966. *Asplenium x stiriacum* D.E. Meyer emend. und *A. aprutianum* hybr. nov., die zwei *Asplenium lepidum x trichomanes*-Bastarde. *Bauhinia* 3: 87-101.
- Lovis, J.D. & Reichstein, T. 1985. *Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis* (Aspleniaceae, Pteridophyta), and a note on the typification of *A. trichomanes*. *Willdenowia* 15: 187-201.
- Löve, A. & Kjellqvist, E. 1972. Cytotaxonomy of spanish plants. I. Introduction. Pteridophyta and Gymnospermae. *Lagascalia* 2: 23-35.
- Löve, A. & Löve, D. 1974. Nomenclatural adjustments in the Yugoslavian flora II. Pteridophytes and Dicotyledons. *Preslia* 46: 123-138.
- Manton, I. 1950. *Problems of Cytology and Evolution in the Pteridophyta*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Meyer, D.E. 1952. Untersuchungen über Bastardierung in der Gattung *Asplenium*. *Biblioth. Bot.* 123: 1-34 + pl. I.
- Meyer, D.E. 1957. Zur Zytologie der Asplenien Mitteleuropas (I-XV). *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 70: 57-66.
- Meyer, D.E. 1958. Zur Zytologie der Asplenien Mitteleuropas (XVI-XX). *Ber. Deutsch. Bot.*

- Ges. 71: 11–20.
- Meyer, D.E. 1962. Zur Zytologie der Asplenien Mitteleuropas (XXIV, Abschluss). *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 74: 449–461.
- Moran, R.C. 1982. The *Asplenium trichomanes* complex in the United States and adjacent Canada. *Am. Fern. J.* 72: 5–11.
- Müntzing, A. 1977. *Ärftlighetsforskning. En översikt av metoder och hovedresultat.* LTs förlag, Stockholm.
- Nyhus, G.C. 1985. *Asplenium trichomanes-komplekset i Norge, en cytotaksonomisk, økologisk og plantegeografisk undersøkelse.* Univ. i Oslo (hovedfagsoppgave, upublisert).
- Page, C.N. 1982. *The Ferns of Britain and Ireland.* Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Reichstein, T. 1981. Hybrids in European Aspleniaceae (Pteridophyta). *Bot. Helv.* 91: 89–139.
- Tigerschiöld, E. 1980. Tre underarter av *Asplenium trichomanes*, svartbråken, i Sverige. *Svensk Bot. Tidskr.* 74: 353–360.
- Tigerschiöld, E. 1981. The *Asplenium trichomanes* complex in East Central Sweden. *Nord. J. Bot.* 1: 12–16.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (eds.) 1964. *Flora Europaea, vol. 1. Lycopodiaceae to Platanaceae.* Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Vida, G. 1970. The nature of polyploidy in *Asplenium ruta-muraria* L. and *A. lepidum* C. Presl. *Caryologia* 23: 525–547.
- Wagner, W.H., jr. & Wagner, F.S. 1966. Pteridophytes of the Mountain Lake area, Giles Co., Virginia: Biosystematic Studies, 1964–65. *Castanea* 31: 121–140.

Släktet *Rorippa* i Norge

The genus *Rorippa* in Norway

Bengt Jonsell

Bergianska botaniska trädgården
Box 50017
S-104 05 Stockholm

I Nordens flora är crucifersläktet *Rorippa* företrätt av tre grupper av arter, som biologiskt sett är ganska olika varandra. Den första gruppens arter är annueller eller kortlivade perenner, huvudsakligen självpollinerande med rik frösättning men utan förmåga till vegetativ spridning. I Norges flora hör *Rorippa islandica* och *R. palustris* hit. Den andra artgruppen utgörs av långlivade perenner med kraftig utlöparbildning men oftast nedsatt eller ingen fröbildning på grund av självsterilitet. Hit hör *R. amphibia*, *R. austriaca* och *R. sylvestris*. Den tredje gruppen räknar i Norge bara en tillfällig art, *R. nasturtium-aquaticum*, den i Storbritannien välkända kryddan «water-cress», med både effektiv vegetativ spridning genom rotsläende skott och rik frösättning. Den är släktskapsmässigt mer avlägsen från de båda övriga grupperna, vilket redan blomfärgen antyder — vit i motsats till de övrigas gula. I strid med den brittiska tradition som slagit igenom i Flora europaea (Tutin 1964) och upptagits av Lid (1985) bör också denna föras till *Rorippa* och inte till ett släkte för sig (*Nasturtium*). Detta står helt klart om man betraktar det kosmopolitiska släktet *Rorippa* i sin helhet.

Min artikel här föranleds framför allt av att det i norska florer finns oklarheter och motstridigheter om *Rorippa*-arterna, särskilt om man jämför de två senaste upplagorna av Lid (1974, 1985). Till exempel har *R. islandica* i senaste upplagan utelämnats, vilket nogsamtidigt påpekats i recensionen i denna tidskrift (Jørgensen 1986).

De två arterna i första gruppen särskildes först i sen tid (Jonsell 1968), sedan det hade

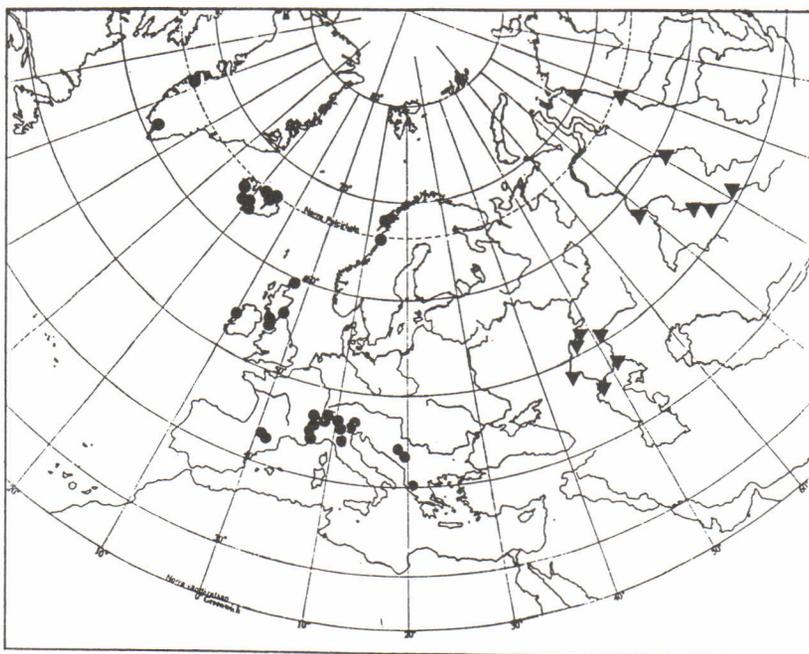
klarlagts att den sammelat man förut räknade med (ibland benämnd *R. islandica*, ibland *R. palustris*) innefattade både diploida och tetraploida populationer. Det visade sig, att både morfologiska och ekologiska drag tydligt följer den kromosomala gränslinjen.

Den diploida ($2n = 16$) arten, *R. islandica*, är mycket småblommig och har ytterst finvärtiga frön (se nyckeln), de mogna skidorna är minst två gånger så långa som sitt skaft och de har tunna valvler mot vilka avtryck av fröna innanför brukar vara tydliga. Karaktärerna skiljer den mycket klart från *R. palustris*, men man måste se upp med att sena blommor hos denna kan vara mycket små. Med litet vana ser man fler särdrag hos *R. islandica*, t.ex. bladformen (fig. 1). *R. islandica* växer i Norge nästan endast på mineraljordstränder (gärna skalgrus) vid små tjärnar nära havet (jfr Høiland 1986). En lokal (Vandve i Nordland) utgjordes 1963 av ett potatisland, dit den antagligen spritts från någon nu ödelagd tjärn i närheten (jfr Jonsell 1968 s. 57). I Norge är arten mycket sällsynt (endast känd från Værøy, Åsvær och Vandve, alla i Nordland) och dessa förekomster är en del av en mycket splittrad nordatlantisk utbredning. Centrum är Island, särskilt lavagrusstränderna kring fågelsjön Mývatn, eljest SV Grönland, Orkneyöarna, Skottland och V. Irland (fig. 2). Både utbredningsbilden och lokalernas typ talar för sjöfågelsträckens betydelse för spridningen. Även om arten på alla tre norska lokalerna samlades första gången redan omkring sekelskiftet (av Landmark 1898 resp. Dahl 1910) och där återfanns av mig 1963, får man räkna med att många



Figur 1. *Rorippa islandica*. Uppdragen från frö samlat i Nordvik, Vandve (Nordland) 1963. Från Jonsell (1968).

Rorippa islandica. Grown from seeds collected in Nordland Prov., Norway, 1963. From Jonsell (1968).



Figur 2. Totalutbredningen av *Rorippa islandica*. Prick = subsp. *islandica*. Trekant = subsp. *dogadovae*. Från Jonsell (1968) med tillägg från Tomsovic (1974) och Strid (1986).

Total distribution of *Rorippa islandica*. Dot = subsp. *islandica*. Triangle = subsp. *dogadovae*. From Jonsell (1968) with additions from Tomsovic (1974) and Strid (1986).

förekomster kan vara tillfälliga, liksom att arten återstår att upptäcka på isolerade öar och uddar.

R. islandica finns också vid små sjöar i Alporna, Pyreneerna och några berg på Balkan på över 2000 m höjd. Dessa förekomster har säkert ingen spridningskontakt med de nordiska populationerna. Mycket närstående taxa finns på flodstränder i Ryssland och V. Sibirien (subsp. *dogadovae* (Tzvel.) Jonsell, se fig. 2) och i Nordamerika.

Rorippa palustris (tetraploid, $2n = 32$) är i Norge vida spridd och ganska allmän på allsköns öppen fuktig mark, både lerig och sandig, gärna trampad, grävd el. dyl. Kulturskapade eller starkt kulturpräglade ståndorter dominerar, men uppenbart naturliga populationer finns. En sådan växel längs Tana älv, med uppstigande (icke uppräta) kraftigare skott och betydligt bredare frukter än arten har på andra håll i Norge. Mycket likartade former finns vid floder i Alaska och

arktiska Kanada och sannolikt flerstädes i norra Sovjet, fastän jag bara sett några få belägg därifrån. Det rör sig av allt att döma om ett cirkumpolärt subarktiskt taxon, som urskiljts som var. *williamsii* (Britton) Hultén (Stuckey 1972).

På delar av Nordkalotten, främst i Finland, förekommer *R. palustris* som väggkantväxt i former med korta, runda skidor (Ahti & Hämet-Ahti 1971, s. 58), rätt olika de former med långa, korvlika skidor som dominerar i t.ex. Sydnorge. Arten är således både morfologiskt och ekologiskt variabel. I motsats till *R. islandica* kan *R. palustris* bli flerårig genom skottbildning från basala knoppar, men individen blir knappast över fem år gamla.

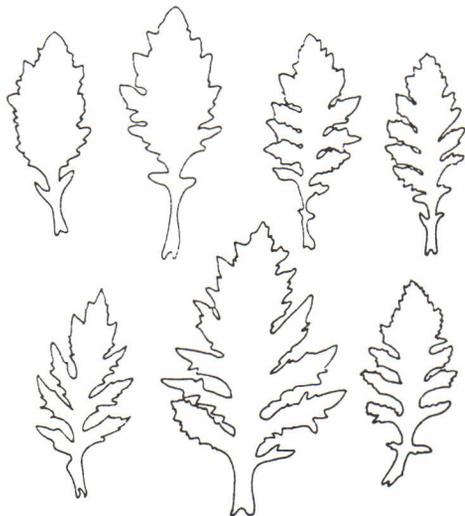
I Nordamerika är arten mycket mer variabel än i Europa (Jonsell 1968, Stuckey 1972) och någon gång har former därifrån införts till Norge. Den håriga subsp. *hispidula* (Desv.) Jonsell med klotrunda skidor finns belagd från Skaftå vid Bruvik nära Bergen 1927 (belägg i BG samlat av O. Hanssen).

Arterna i de två övriga grupperna är alla i sen tid införda till Norge och delvis bara tillfälliga. *Rorippa sylvestris* är på spridning och nu traktvis ganska allmän upp till Hordaland, men finns ända upp till Troms. Spridningsmediet är jord från plantskolor, i vilka den kan vara ett mycket svårutrotat ogräs. Fragment av rotutlöpare följer med till trädgårdar, gräsmattor, rabatter o.dyl. Den uppträder i självsterila kloner, som kan vara tetra-, penta- eller hexaploida ($2n = 32, 40, 48$) och på grund av den vegetativa spridningen finns sällan mer än en klon på en lokal, kanske i en trakt. Frösättning blir därför sällsynt och många har trott sig se hybrider i dessa frölösa individ. I synnerhet den ytterst sällsynta hybriden *R. palustris* \times *sylvestris* har rapporterats på denna grund, men den är inte känd från Norge (felaktigt uppgiven i Lid 1974, 1985). Så länge de outvecklade skidorna är linjära och bladen finflikade rör det sig om «ren» *R. sylvestris*.

En mångformig hybrid *R. austriaca* \times *sylvestris* är dock på frammarsch i Sydnorge, mest på ännu torrare mark och grövre substrat än *R. sylvestris*, vägslänter, tomter, åkerkanter mycket oftare än trädgårdar. Annars är spridningsbiologin mycket lik den för *R. sylvestris*, vilket innebär, att sinsemellan olikartade hybridkloner kan få omfattande självständig utbredning. Variationen mellan hybridklonerna (såvitt känt tetraploida,

$2n = 32$) täcker nästan hela det morfologiska avståndet mellan föräldraarterna, vilket lett till många felbestämningar. Man har inte förstått, att hybriderna, som mycket väl kan ha bildats i Osteuropa och införts som hybridfrö, är till den grad variabla. Allt norskt herbariematerial jag sett av *Rorippa*-hybrider har varit *R. austriaca* \times *sylvestris*. Dess skidor, vare sig utvecklade eller fröbärande, kan vara nästan linjära till nästan klotrunda, bladen är bred- och/eller finflikiga med tydliga öron (fig. 3). En fin hårlighet längst ned på stälken är mycket typisk för denna hybrid.

Det sistnämnda har den från *R. austriaca* (diploid, $2n = 16$), som är tydligt hårig basalt men lätt urskiljbar främst på de hela, öronförsedda bladen och de klotrunda skidorna. I Norge har denna ursprungligen osteuropeiska art fått sitt starkaste fotfäste i Norden, främst vid kvarnar och hamnar, någon gång i planteringar. De äldsta fynden är från 1900-talets början och den har ofta hållit sig kvar på platsen sedan dess t.ex. i Skien, Porsgrunn och Hægernes vid Bergen (jfr Ouren 1977). Här i landet sprids den föga jämfört med hybriden och då liksom denna mest med utlöparfragment. Till Norge bör också den ha importerats som frö med spannmål från Osteuropa (Ouren 1977), där fröbildning är vanlig



Figur 3. Typer av stälkblad hos *Rorippa austriaca* \times *sylvestris* (från Jonsell 1968).

Various types of cauline leaves of some Norwegian and Swedish *Rorippa austriaca* \times *sylvestris* clones (from Jonsell 1968).

på grund av den rika tillgången på skilda genotyper.

Av *R. amphibia* finns i Norge bara ett par gamla ballastfynd (Oslo 1883, Lyngør 1903, se äv. Ouren 1968, 1972), som inte omnämns i Lid (1985). Arten liknar särskilt i sina övre delar, som man mest ser på herbariearken, rätt mycket *R. austriaca*, men har mer ellipsoida skidor på genomgående nedsvängda skaft och saknar tydliga bladöron. Nedtill är bladen starkt flikiga och stammen grövre och saftigare. I motsats till de nämnda arterna i denna grupp är *R. amphibia* bunden till våta miljöer, ej sällan kulturskapade sådana, närmast vid näringsrika vatten i Danmark, Sverige och Finland. Den sprids genom vattnen med basala, rotsläende stampartier. Inga hybrider med denna art är kända från Norge; vad som kallats så är oftast *R. austriaca* × *sylvestris*. Det gäller också det material från Odda i Hordaland, samlat 1911, som jag

tidigare ansåg möjligen kunde vara *R. amphibia* × *sylvestris* (se Jonsell 1968 s. 205).

Den tredje gruppens art, *R. nasturtium-aquaticum*, finns närmast som en sällsynthet i Sydskandinavien, men i Norge bara som några gamla hamnfynd, t.ex. från Kristiansand 1868. Det är väl ändå möjligt att denna art, den mycket närstående *R. microphylla* eller hybriden dememellan odlas som «watercress» i något fuktstråk i Sydvästnorge och där även kan ha spritts lokalt med stamfragment.

Uppgifter om fynd som kan belysa eller förändra den bild jag har givit tar jag gärna emot, liksom material för bestämning. Följande nyckel bör möjliggöra bestämning av det mesta av det norska material som kan dyka upp av *Rorippa*-arter och hybrider. Utföljare diskussion och dokumentation också om norska förekomster finns i min redan citerade avhandling (Jonsell 1968).

Nyckel

- | | | |
|---|--|---|
| 1 Kronblad vita; frön med tydligt nätverk | <i>R. nasturtium-aquaticum</i> (L.) Hayek (no: grønn engelskarse) | |
| 1 Kronblad gula; frön fint vårtiga el. gropiga | | 2 |
| 2 Kron- och foderblad ungefär jämnlånga; utlöpare och rotsläende stampartier saknas | | 3 |
| 2 Kronblad minst 1,5 gånger så långa som foderbladen; med rotutlöpare el. rotsläende stambaser | | 4 |
| 3 Foderblad kortare än 1,6 mm; mogna skidor 2–3 gånger så långa som sina skaft; valvler tunna, buckliga; frön ytterst finvårtiga (av 20–32 µm breda epidermisceller) | <i>R. islandica</i> (Oed.) Borb. (no: islandskarse) | |
| 3 Foderblad minst 1,6 mm långa (utom mot blomningens slut el. på dåligt utvecklade ex.); mogna skidor kortare än dubbla längden av sina skaft; valvler tjocka, ej buckliga; frön finvårtiga (av 35–55 µm breda epidermisceller) | <i>R. palustris</i> (L.) Bess. (no: brønnkarse) | |
| 4 Stjälkblad med tydliga, ofta nästan stjätkomfattande öron; stjälk nedtill finhårig; många skidskaft raka, uppåtriktade | | 5 |
| 4 Stjälkbladsöron obetydliga el. saknas; skidskaft nedsvängda; stjälk kal el. med mycket få spridda hår | | 6 |
| 5 Blad hela; skidor klotrunda | <i>R. austriaca</i> (Cr.) Bess. (no: kulekarse) | |
| 5 Blad flikiga; skidor ellipsoida — avlånga | <i>R. austriaca</i> × <i>sylvestris</i> | |
| 6 Alla blad djupt flikiga; skidor linjära | <i>R. sylvestris</i> (L.) Bess. (no: vegkarse) | |
| 6 Övre stjälkblad hela; skidor ellipsoida — nästan kulrunda | <i>R. amphibia</i> (L.) Bess. (no: vasskarse) | |

Summary

The diagnostic characters, distribution and dispersal of the Norwegian species and hybrid of *Rorippa* are discussed. Six species have been found: two native (*R. islandica* and *R. palustris*), two introduced and established (*R. austriaca* and *R. sylvestris*), and two occasional aliens (*R. amphibia* and *R. nasturtium-aquaticum*). Only one hybrid (*R. austriaca* × *R. sylvestris*) is present and is spreading independently of its parent species. Like them, it forms extensive selv-sterile clones dispersed by fragmented runners.

Litteratur

- Ahti, T. & Hämet-Ahti, L., 1971. Hemerophilous flora of the Kuusamo district, north-east Finland, and the adjacent parts of Karela, and its origin. *Ann. bot. fennici* 8: 1-91.
- Høiland, K., 1986. Islands-karse (*Rorippa islandica*) en ukjent, men plantegeografisk interessant og truet art i Norge. *Blyttia* 44: 103-112.
- Jonsell, B., 1968. Studies in the north-west European species of *Rorippa* s.str. *Symb. bot. upsal.* 19 (2).
- Jørgensen, P.M., 1986. Ny utgåve av floraen til Lid. *Blyttia* 44: 29-30.
- Lid, J., 1974. *Norsk og svensk flora*. Andra utgåva. Det norske samlaget, Oslo.
- 1985. *Norsk, svensk, finsk flora*. Ny utgåve ved O. Gjærevoll. Det norske samlaget, Oslo.
- Ouren, T., 1968. The ballast-plants, a moribound element in the Norwegian flora? *Norsk geogr. tidsskr.* 22: 245-251.
- 1972. Ballastplasser og ballastplanter i Aust-Agder. *Blyttia* 30: 81-100.
- 1977. Bergensområdets kornimport og mølleflora gjennom 100 år. *Blyttia* 35: 117-131.
- Strid, A., 1986. *Mountain flora of Greece*, Vol. 1. Cambridge.
- Stuckey, R.L., 1972. Taxonomy and distribution of the genus *Rorippa* (Cruciferae) in North America. *Sida* 4: 279-430.
- Tomsovic, P., 1974. The diploid *Rorippa islandica* discovered in southern Europe. *Folia geobot. phytotax.* 9: 209-212.
- Tutin, T.G. et al., 1964. *Flora europaea*, Vol. 1. Cambridge.

Søstermarihand (*Dactylorhiza sambucina*) i Norge

Dactylorhiza sambucina in Norway

Inger Nordal & Finn Wischmann

Botanisk Hage og Museum
Trondheimsveien 23B
0562 Oslo 5

Utbredelsen av *Dactylorhiza sambucina* — søstermarihand — er hovedsakelig europeisk. Det lille norske utbredelsesområdet representerer artens nordvestre hjørne. Ellers i Norden forekommer søstermarihand hovedsakelig i de østre delene av Sverige, mest i kysttraktene, nord til sørlige Gästrikland (Pettersen 1958). Tallrike lokaliteter er også kjent fra skjærgården i de sørøstlige delene av Finland (Eklund 1958). I Danmark er arten meget sjelden (Larsen 1956). I sørligere deler av Europa er arten montan til subalpin og går i Alpene opp til 2100 m (Ziegenspeck 1936).

Søstermarihand hører hjemme i elementet av sørøstlige, varmekjære arter i norsk flora. Halvorsen (1980) skriver om arten at den er utbredt fra Dypvåg, Skåtøy og Sandar til Sandnes i Bygland, Mo (Tokke), Tinn og Hedenstad (Kongsberg), i alt omkring 25 lokaliteter. «Av de kystnære lokalitetene finnes den nå bare i Dypvåg, mens den må anses for utgått i Skåtøy og i Sandar. På tross av at indre Telemark er et av de dårligst undersøkte områdene i Sør-Norge botanisk sett, er arten funnet en rekke ganger der, og det er nærliggende å tro at arten er vanligere i dette området enn herbarie-belegget viser.» Halvorsen (op.cit.) anser at arten er i sterk tilbakegang i kyststrøk, og at det er sannsynlig at den er i svak tilbakegang i indre strøk. Han plasserer arten i truethetskategori «hensynskrevende (-sårbar)».

For å bidra til å øke kunnskapen om artens utbredelse og økologi spesielt i de indre strøk, og for å samle informasjon for bindet om de sørøstlige artene for «Flora-atlasen»,

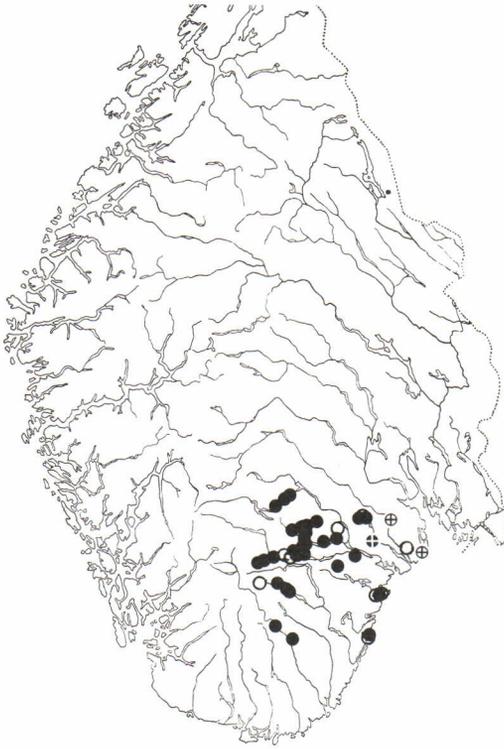
utførte vi feltarbeid spesielt i Telemark sommerne 1984 og 1986.

Nomenklatorisk følger vi Gjærevoll i Lid (1985).

Studerte populasjoner og nyfunn

Ialt er arten studert på 14 forskjellige lokaliteter av oss (nummerert 1 til 14 nedenfor, numrene svarer til analysenumrene i Tab. 1). Endel av lokalitetene representerer nyfunn, andre var tidligere kjent. Nytt utbredelseskart for Norge er gitt i Fig. 1.

1. Telemark, Tokke, Eidsborg, sørøstthelling ned mot tjernet ved kirken, tørreng dominert av *Agrostis capillaris* med hyppig forekomst av *Plantago lanceolata* og *Hypochoeris maculata*, 520 m o.h. ML 44 92. O.N. Bjørnstad, I. Nordal & F. Wischmann 16.6.1984. Lokaliteten var tidligere kjent (Wischmann 1969: 36).
2. Telemark, Kviteseid, hyller i bratt sørskråning mot Bandak mellom Apalstod og Digernes, god fuktighet i forbindelse med vårløsning, senere meget tørt, stedvis dominans av *Polygonatum odoratum*, *Lathyrus niger*, *Satureja acinos* og *Calluna vulgaris*, 120–205 m o.h. ML 65 84. O.N. Bjørnstad, I. Nordal & F. Wischmann 17.6.1984 (Hb O).
3. Telemark, Tokke, Lårdal, veikryss ved Heimdal, SV-vendt bakke med tørreng dominert av *Agrostis capillaris*, 390 m o.h. ML 52 90. O.N. Bjørnstad, I. Nordal & F. Wischmann 19.6.1984 (Hb O).
4. Telemark, Tokke, Mo, Torstveit, sørskråning med tørreng, dominert av *Festuca*



Figur 1. Utbredelsen av *Dactylorhiza sambucina* — søstermariland — i Norge. Symbolene etter Fægri (1960): Sirkel, intakt lokalitet, belagt med herbariemateriale (lukket) eller utelukkende litteraturangivelse (åpen). Kors, utgått lokalitet, belagt med herbariemateriale (hvitt) eller utelukkende litteraturangivelse (svart). Mindre prikk, forkastet angivelse.

Distribution of Dactylorhiza sambucina in Norway. The symbols after Fægri (1960): Circle, extant station with herbarium material (closed), or literature record only (open). Cross, extinct station with herbarium material (white) or literature record only (black). Smaller dot, rejected station.

rubra, med store innslag av *Polygala vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus* og *Galium boreale*, c 220 m o.h. ML 36 90. O.N. Bjørnstad, I. Nordal & F. Wischmann 20.6.1984. Lokaliteten var tidligere kjent (Wischmann 1969: 38).

5. Telemark, Kviteseid, ved Tveit i Tveitgrendi, slåtte-eng med mye *Agrostis capillaris*, *Hypericum maculatum* og *Lychnis viscaria*, c 270 m o.h. ML 68 84. O.N. Bjørnstad, I. Nordal & F. Wischmann 21.6.1984. Lokaliteten var tidligere kjent (K. Torp Hansen, mai 1971, Hb O). Fig. 2.

6. Telemark, Hjartdal, sørskråningen av Lifet, «kalkfuruskog», lokal dominans av *Agrostis canina*, *Poa glauca* og *Polygonatum odoratum*, og sterke innslag av bl.a. *Geranium sanguineum*, *Gymnadenia conopsea* og *Cephalanthera longifolia*, c 300–500 m o.h. MN 94 10. O.N. Bjørnstad, I. Nordal & F. Wischmann 21.6.1984 (Hb O).
7. Telemark, Seljord, Kivledalen, Tresland, slåtte-eng med mye *Agrostis capillaris* og *Dactylis glomerata*, c 450 m o.h. ML 76 96. I. Nordal & F. Wischmann 7.6.1986 (Hb O). Lokaliteten var tidligere kjent (Telemark Botaniske Forening 28.5.1983, Hb O).
8. Telemark, Seljord, Blika, SSV hellende slåtte-eng, dominert av tusenvis av eksemplarer av *Dactylorhiza sambucina*, ellers mye *Achillea millefolium*, *Alchemilla alpina*, *Hieracium pilosella*, *Hypochaeris maculata*, *Lotus corniculatus*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata* og *Viola canina*, 530–580 m o.h. MM 75 06. Telemark Botaniske Forening, I. Nordal og F. Wischmann 7.6.1986 (Hb O). Lokaliteten var oppdaget året før av Bjørn Lervik.
9. Telemark, Seljord, Åmotsdal, ved Dyrland bru, sørvendt slåtte-eng, 390–460 m o.h. MM 69 07. Telemark Botaniske Forening, I. Nordal & F. Wischmann 8.6.1986 (Hb O).
10. Telemark, Fyresdal, Li – Bergland, ML 37 68. I. Nordal & F. Wischmann 9.6.1986.
 - a. Sørvendt slåtte-eng, 600–650 m o.h.
 - b. Hyller under svaberg, med store innslag av *Agrostis canina*, *Alchemilla alpina*, *Calluna vulgaris* og *Plantago lanceolata*, 720 m o.h.
 Lokaliteten var tidligere kjent (K. Fægri 27.6.1970, Hb BG).
11. Telemark, Kviteseid, Dalane, Dalen og Moen, slåtte-eng, c 380 m o.h. ML 63 90/61 90. I. Nordal & F. Wischmann 10.6.1986 (Hb O). Lokaliteten var tidligere kjent (Telemark Botaniske Forening 29.5.1983, Hb O).
12. Buskerud, Kongsberg, ved Rajeseter, setervoll med mye *Primula veris*, 500–520 m o.h. NM 32 00. I. Nordal & F. Wischmann 10.6.1986. Lokaliteten ble først oppdaget av O. Halsen & H. Rui 1938, og publisert av Robak (1940).
13. Aust-Agder, Tvedestrand, Gjesøya, odde i NV del av øya, tørr bakke i SV-helling, dominert av *Geranium sanguineum* med



Figur 2. *Dactylorhiza sambucina* — søstermarihand — fra Telemark, Kviteseid, Tveit i Tveitgrendi. Foto: Ottar Nordal Bjørnstad 28. mai 1983.

Dactylorhiza sambucina from Telemark, Kviteseid, Tveit in Tveitgrendi. Photo: Ottar Nordal Bjørnstad 28. May 1983.

mye *Allium vineale*, *Origanum vulgare* og *Sedum reflexum*, 2 m o.h. NK01 96. I. Nordal 7.7.1986. Lokaliteten var tidligere kjent (M. Boel 20.5.1959, Hb O).

14. Telemark, Tinn, Hjerdalen, rett opp for Vigfit seter, delvis overvokst ur med mye *Geranium sylvaticum*, *Hypochoeris maculata*, med forekomst av *Phyteuma spicatum*, 990–1000 m o.h. MM 63 36. F. Wischmann 5.7.1986. Lokaliteten var tidligere kjent (O. Hestnes 8.6.1954, Hb O).

Nedenfor er angitt andre upubliserte lokaliteter for søstermarihand, som ikke er analysert av oss.

Telemark:

Bø, Bryggjefjell, c 250 m o.h., ML 99 88, H. Tveit 8.5.1972 (Hb O).

Drangedal, Reiarisdalen, c 350 m o.h., ML 95 66, O. Norem 16.5.1971 (Hb O).

Fyresdal, Vikefjell, ML 45 60, J.E. Bjørndalen 19.6.1973 (Hb O).

Hjartdal, NV for Berge, MM 81 08, Telemark Botaniske Forening, I. Nordal & F. Wischmann 8.6.1986 (Hb O).

Seljord, Brekkegrend, O. Vevle 6.6.1974 (Hb O).

Seljord, Klomset og Rui, ML 76-77 93, Telemark Botaniske Forening 29.5.1983 (Hb O).

Seljord, ved Vadder, MM 75 04. I. Nordal & F. Wischmann 14.6.1985 (Hb O).

Tokke, N for Underbukvævtjønn, ML 22 81, Telemark Botaniske Forening 1985 (ifølge Roger Halvorsen).

Kragerø (Skåtøy), Bærøy, S. Isaksen ultimo mai 1986 (ifølge Roger Halvorsen).

Aust-Agder:

Bygland, Sandnes, Frøysnes, Hegostøl, ML 25 30, A. Røskeland 22.7.1906 (Hb O). Denne kollekten ble først bestemt til «*Orchis incarnatus* L? **cruentus* (O.F. Müll.)». Den ble korrekt ombestemt i 1949 til *D. sambucina* av P. Vermeulen. Eksemplaret er avblomstret, men betegnelsen «**cruentus*» kunne tyde på at blomsten har vært rød.

Tvedestrand, Borøya, NK 01 94, A. Danielson 16.5.1983.

Ut over disse er flere lokaliteter publisert av Robak (1940), Lid (1955, 1957) og Berg (1962).

Tabell 1. Analyseresultater for bestander av *Dactylorhiza sambucina* fra 14 lokaliteter i Norge. Populasjonsnumrene svarer til dem som er angitt i teksten. * markerer primær lokalitet. På hver lokalitet er, avhengig av individtall, fra 1 til 10 m²-ruter analysert. Antallet er gitt av tall for forekomst for søstermariland. Tallet angir antall ruter hvor artene forekommer, indeksen gjennomsnittlig dekningsgradsklasse (etter Hult-Sernander). Artene er ordnet etter fallende hyppighet.

(Analysed m²-squares of habitats with *D. sambucina* from 14 localities, numbers refer to those used in the text. * denotes primary localities, i.e. localities not affected by man or domestic animals. Numbers show occurrence, index mean cover class (after Hult-Sernander). The species are listed according to decreasing frequency.)

| Populasjonsnr. | 1 | *2 | 3 | 4 | 5 | *6 | 7 | 8 | 9 | 10a | *10b | 11 | 12 | *13 | *14 |
|-------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <i>Dactylorhiza sambucina</i> | 2 ₁ | 10 ₁ | 1 ₁ | 2 ₁ | 3 ₃ | 5 ₁ | 1 ₁ | 7 ₄ | 2 ₁ | 6 ₁ | 2 ₁ | 5 ₃ | 6 ₁ | 5 ₃ | 2 ₁ |
| <i>Agrostis capillaris</i> | 2 ₃ | 4 ₂ | 1 ₃ | 2 ₁ | 3 ₂ | 1 ₄ | 1 ₂ | 6 ₁ | 2 ₁ | 5 ₂ | 1 ₁ | 4 ₁ | 6 ₁ | — | 2 ₁ |
| <i>Achillea millefolium</i> | 1 ₁ | — | 1 ₁ | 2 ₁ | 2 ₁ | 1 ₄ | 1 ₁ | 6 ₂ | 2 ₂ | 4 ₁ | — | 4 ₁ | 6 ₁ | — | — |
| <i>Hypericum maculatum</i> | 1 ₁ | 1 ₊ | 1 ₁ | 1 ₁ | 1 ₃ | — | 1 ₁ | 4 ₁ | 1 ₁ | 5 ₁ | — | 3 ₁ | 4 ₂ | — | — |
| <i>Pimpinella saxifraga</i> | 1 ₊ | 1 ₁ | 1 ₁ | 1 ₊ | — | 1 ₁ | 1 ₁ | 5 ₁ | — | — | — | 3 ₁ | 6 ₁ | 1 ₁ | — |
| <i>Hypochoeris maculata</i> | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 2 ₁ | 1 ₁ | 5 ₁ | 1 ₁ | — | 1 ₂ | 4 ₁ | 1 ₊ | — | 2 ₂ |
| <i>Potentilla erecta</i> | — | 2 ₁ | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 1 ₁ | 3 ₂ | 1 ₁ | 1 ₁ | 2 ₁ | 2 ₁ | 3 ₁ | — | 1 ₂ |
| <i>Rumex acetosa</i> | 1 ₊ | 1 ₁ | 1 ₁ | — | 2 ₁ | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | 2 ₁ | — | 2 ₁ | 1 ₁ | — | 2 ₁ |
| <i>Plantago lanceolata</i> | 2 ₁ | — | — | 2 ₂ | 2 ₁ | — | — | 5 ₂ | 1 ₁ | 4 ₁ | 2 ₃ | 6 ₁ | 5 ₁ | 2 ₁ | — |
| <i>Lotus corniculatus</i> | — | 6 ₁ | 1 ₁ | 2 ₂ | — | 1 ₁ | — | 5 ₁ | — | 2 ₁ | 2 ₁ | 4 ₁ | 2 ₁ | 2 ₁ | — |
| <i>Hieracium pilosella</i> | 1 ₁ | 4 ₁ | — | 1 ₁ | — | 3 ₁ | — | 6 ₂ | — | 2 ₁ | 1 ₁ | 1 ₁ | 2 ₂ | 2 ₁ | — |
| <i>Campanula rotundifolia</i> | 1 ₁ | 5 ₁ | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 5 ₁ | 1 ₁ | 4 ₁ | 1 ₁ | 2 ₁ | — | — | — |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> | — | — | — | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | 3 ₃ | 1 ₁ | 2 ₁ | 1 ₁ | 3 ₁ | 4 ₁ | 5 ₂ | — |
| <i>Dactylis glomerata</i> | — | — | — | 1 ₁ | 2 ₁ | — | 1 ₁ | 4 ₁ | 2 ₂ | 1 ₁ | — | 5 ₁ | 2 ₁ | — | — |
| <i>Geranium sylvaticum</i> | — | 1 ₊ | 1 ₁ | — | — | — | — | 4 ₁ | 1 ₃ | 3 ₁ | — | 2 ₁ | 3 ₁ | — | 2 ₃ |
| <i>Trifolium repens</i> | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | 3 ₁ | 1 ₁ | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 4 ₁ | — | — |
| <i>Hieracium sp.</i> | — | — | — | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | 4 ₁ | 1 ₁ | 3 ₁ | — | 1 ₊ | 3 ₁ | — | 1 ₁ |
| <i>Trifolium pratense</i> | 1 ₁ | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | 1 ₁ | — | 2 ₁ | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 3 ₁ | — | — |
| <i>Veronica officinalis</i> | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — | 3 ₁ | — | 1 ₁ | 2 ₁ | — | 1 ₊ |
| <i>Sedum telephium</i> | 2 ₂ | 3 ₁ | — | — | 1 ₁ | 2 ₁ | — | 1 ₁ | — | — | 1 ₁ | — | — | 4 ₁ | — |
| <i>Melampyrum sp.</i> | 1 ₁ | — | — | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | 4 ₁ | — | 1 ₁ | 3 ₁ | — | — |
| <i>Veronica chamaedrys</i> | — | — | — | — | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | 1 ₁ | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 4 ₁ | — | 2 ₁ |
| <i>Fragaria vesca</i> | — | 4 ₁ | 1 ₁ | 2 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | — | — | 2 ₁ | 1 ₁ | — | — |
| <i>Trifolium medium</i> | 1 ₃ | — | 1 ₁ | — | 2 ₂ | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | 2 ₁ | 1 ₁ | — | — |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> | 1 ₁ | — | — | — | — | — | — | 4 ₁ | — | 1 ₁ | — | 5 ₂ | 2 ₁ | — | 2 ₁ |
| <i>Ranunculus acris</i> | — | — | — | — | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | 2 ₁ | 2 ₁ | — | — | 4 ₁ | — | 1 ₁ |
| <i>Rhinanthus sp.</i> | — | — | — | — | — | 1 ₊ | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 4 ₁ | — | — |
| <i>Vicia cracca</i> | — | — | — | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 2 ₁ | 2 ₁ | 2 ₁ | — |
| <i>Nardus stricta</i> | 1 ₊ | — | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | — | — | 2 ₁ | — | — |
| <i>Knautia arvensis</i> | — | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — |
| <i>Polygala vulgaris</i> | — | — | 1 ₁ | 1 ₂ | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — |
| <i>Calluna vulgaris</i> | — | 3 ₄ | — | — | — | 3 ₂ | — | — | — | 1 ₂ | 1 ₂ | 1 ₁ | — | 2 ₃ | — |
| <i>Viola riviniana</i> | — | — | — | 2 ₁ | — | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 2 ₁ | — | — |
| <i>Viola canina</i> | — | 2 ₊ | — | — | — | — | 1 ₁ | 1 ₃ | — | — | — | 1 ₁ | 2 ₁ | — | — |
| <i>Carex pallescens</i> | — | 1 ₁ | 1 ₁ | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — | — | — | — | — | 1 ₁ | — | — | — |
| <i>Anemone nemorosa</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 ₂ | 3 ₁ | — | 1 ₁ | 6 ₁ | — | — |
| <i>Alchemilla sp.</i> | — | — | — | 1 ₁ | — | — | — | — | — | 2 ₁ | — | 1 ₁ | 4 ₃ | — | — |
| <i>Polygonum viviparum</i> | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 ₊ | 1 ₁ | — | 2 ₁ | 4 ₁ | — | — |
| <i>Thlaspi alpestre</i> | 1 ₁ | — | — | — | — | — | — | — | 1 ₁ | 2 ₁ | — | — | 3 ₁ | — | — |
| <i>Poa nemoralis</i> | — | 2 ₁ | — | — | — | — | — | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 2 ₁ |
| <i>Viola tricolor</i> | 1 ₊ | — | 1 ₁ | — | 2 ₁ | — | — | — | — | — | — | 1 ₁ | — | — | — |
| <i>Rosa sp.</i> | — | 1 ₁ | — | — | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | — | — | — | — | — |
| <i>Silene rupestris</i> | 1 ₁ | 1 ₁ | — | — | — | 1 ₁ | — | — | — | — | 1 ₁ | — | — | — | — |
| <i>Arabidopsis thaliana</i> | 1 ₊ | 1 ₊ | 1 ₁ | — | 1 ₁ | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Til stede i analyseruter på tre av lokalitetene (*Present in m² squares analysed in three of the localities*): *Agrostis canina* coll., *Antennaria dioica*, *Carex digitata*, *Convallaria majalis*, *Festuca rubra*, *Galium boreale*, *Leucanthemum vulgare*, *Luzula multiflora*, *Lychnis viscaria*, *Origanum vulgare*, *Poa glauca*, *Potentilla crantzii*, *Prunella vulgaris*, *Rumex acetosella*, *Solidago virgaurea*, *Taraxacum officinale*, *Valeriana sambucifolia*.

Til stede i analyseruter på to av lokalitetene (*Present in m² squares analysed in two of the localities*): *Ajuga pyramidalis*, *Alchemilla alpina*, *Anthyllis vulneraria*, *Betula pubescens* (seedlings), *Botrychium lunaria*, *Carex pilulifera*, *Danthonia decumbens*, *Festuca ovina*, *Fraxinus excelsior* (seedlings), *Galeopsis tetrahit*, *Geranium sanguineum*, *Gymnadenia conopsea*, *Juniperus communis*, *Lathyrus montanus*, *Luzula pilosa*, *Melica nutans*, *Myosotis arvensis*, *Platanthera* sp., *Poa alpina*, *Poa pratensis*, *Polygonatum odoratum*, *Populus tremula*, *Rubus saxatilis*, *Satureja acinos*, *Sedum annuum*, *Sedum reflexum*, *Silene vulgaris*, *Succisa pratensis*, *Vaccinium myrtillus*.

Til stede i analyseruter på én av lokalitetene (*Present in m² squares analysed in one of the localities*): *Acer platanoides*, *Achillea ptarmica*, *Aconitum septentrionale*, *Allium vineale*, *Angelica sylvestris*, *Arabis hirsuta*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Asplenium trichomanes*, *Avenula pubescens*, *Calamagrostis purpurea*, *Campanula persicifolia*, *Carex flava*, *Carex vaginata*, *Centaurea jacea*, *Centaurea scabiosa*, *Cephalanthera longifolia*, *Dactylorhiza maculata*, *Deschampsia cespitosa*, *Empetrum nigrum*, *Epilobium collinum*, *Epipactis atrorubens*, *Euphrasia* sp., *Frangula alnus*, *Galium palustre*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Lathyrus niger*, *Maianthemum bifolium*, *Myosotis decumbens*, *Orchis mascula*, *Oxalis acetosella*, *Phleum pratense*, *Phyteuma spicatum*, *Picea abies* (seedling), *Primula veris*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus idaeus*, *Satureja vulgaris*, *Saxifraga nivalis*, *Schrophularia nodosa*, *Silene dioica*, *Stellaria graminea*, *Trifolium arvense*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Veronica arvensis*, *Vicia sepium*, *Woodsia ilvensis*.

Arten ble første gang funnet i Norge av E. Ellingsen (Tåtøy ved Kragerø) 1882 (Blytt 1886).

Aagaard (1874) angav «*Orchis sambucina?*» fra Engerdal. Dette dreier seg etter all sannsynlighet om *D. incarnata* var. *ochroleuca* — en gul form av engmarihand — som blant annet er kjent fra Ytre Rendal (belegg mangler).

Vegetasjonsanalyser

På de 14 angitte lokalitetene er det foretatt fra 1 til 10 kvadratmeter-analyser avhengig av størrelsen av søstermarihand-bestanden (totalt 59 analyseruter). En synopsis av analysene er gitt i Tabell 1. Tabellen viser at de ti artene som er representert i analyseruter på de fleste av lokalitetene er (etter fallende hyppighet):

Agrostis capillaris — engkvein, *Achillea millefolium* — ryllik, *Hypericum maculatum* — firkantperikum, *Pimpinella saxifraga* — gjeldkarve, *Hypochoeris maculata* — flekkgrisøre, *Potentilla erecta* — tepperot, *Rumex acetosa* — engsyre, *Plantago lanceolata* — smalkjempe, *Lotus corniculatus* — tiriltunge og *Hieracium pilosella* — hårsveve.

Om vi i stedet fokuserer på de artene som finnes i flest enkeltruter, blir listen over de ti hyppigste følgeartene:

Agrostis capillaris — engkvein, *Plantago lanceolata* — smalkjempe, *Achillea millefoli-*

um — ryllik, *Lotus corniculatus* — tiriltunge, *Hieracium pilosella* — hårsveve, *Hypericum maculatum* — firkantperikum, *Deschampsia flexuosa* — smyle, *Pimpinella saxifraga* — gjeldkarve, *Campanula rotundifolia* — blåklokke og *Hypochoeris maculata* — flekkgrisøre.

Det var åpenbart at de fleste analyserte habitatene var sterkt påvirket av beiting og/eller slått. Noen av lokalitetene (merket med * i tabell 1) var imidlertid ikke, eller i meget liten utstrekning, påvirket. Disse lokalitetene kan oppfattes som primær-lokaliteter, altså slike habitater hvor søstermarihand kan tenkes å ha kommet inn først uavhengig av påvirkning av mennesker og husdyr. I alt representerer 24 av de analyserte rutene slike primære habitater. De hyppigste artene på primærlokaliteter er gitt nedenfor:

Lotus corniculatus — tiriltunge, *Hieracium pilosella* — hårsveve, *Sedum telephium* — smørbutikk, *Calluna vulgaris* — røsslyng, *Agrostis capillaris* — engkvein, *Potentilla erecta* — tepperot, *Sedum reflexum* — broddbergknapp, *Geranium sanguineum* — blodstorkenebb, *Deschampsia flexuosa* — smyle, *Hypochoeris maculata* — flekkgrisøre, *Campanula rotundifolia* — blåklokke, *Convallaria majalis* — liljekonvall, *Poa glauca* — blårapp, *Lychnis viscaria* — tjæreblom og *Poa nemoralis* — lundrapp.

De viktigste artene som er eksklusive for

Tabell 2. Resultat av jordprøveanalyser i bestander av *Dactylorhiza sambucina*. Lokalitetsnumrene svarer til dem som er gitt i teksten. * angir primærlokalitet.

(Results of analyses of soil samples from stands of *Dactylorhiza sambucina*. The numbers correspond to those given in the text for the various populations. * denotes primary localities.)

| Populasjon (Population) | Glødetap (Loss of ignition) % | pH pH | Mg mg/100 g | Ca mg/100 g |
|----------------------------|-------------------------------------|----------|----------------|----------------|
| 1 | 9 | 5.1 | 8 | 41 |
| 4 | 16 | 5.4 | 12 | 150 |
| 5 | 10 | 5.2 | 6 | 46 |
| * 6a | 9 | 5.9 | 4 | 110 |
| * b | 11 | 5.6 | 3 | 77 |
| 8a | 11 | 6.0 | 14 | 200 |
| b | 12 | 5.2 | 6 | 136 |
| 9a | 14 | 4.8 | 7 | 62 |
| b | 10 | 4.5 | 6 | 33 |
| 10a | 17 | 4.7 | 10 | 68 |
| * b | 9 | 4.6 | 2 | 10 |
| 11a | 12 | 4.9 | 6 | 48 |
| b | 11 | 4.9 | 4 | 41 |
| 12a | 42 | 5.9 | 13 | 410 |
| b | 22 | 5.1 | 19 | 160 |
| c | 14 | 5.4 | 40 | 176 |
| *13a | 13 | 4.7 | 44 | 90 |
| * b | 15 | 4.4 | 9 | 28 |
| * c | 13 | 4.6 | 10 | 30 |
| *14 | 15 | 5.5 | 26 | 195 |
| Gjennomsnitt (Average) | 14 | 5.1 | 10 | 106 |

primærlokalitetene i forhold til de beite-/slåtte-påvirkete er følgende:

Sedum reflexum — broddbergknapp, *Geranium sanguineum* — blodstorkenebb, *Convallaria majalis* — liljekonvall, *Poa glauca* — blå rapp, *Hypericum perforatum* — prikkperikum, *Agrostis canina* coll — hundekvein, *Polygonatum odoratum* — kantkonvall, *Succisa pratensis* — blåknapp, *Valeriana sambucifolia* — vendelrot, *Melica nutans* — hengeaks, *Origanum vulgare* — bergmynte og *Lathyrus niger* — svarterteknapp.

Jordbunnsanalyser

I alt er 20 jordprøver fra 11 av de spesielt studerte lokalitetene analysert. Resultatet er gitt i tabell 2. pH er målt i vannuttrekk, og magnesium og kalsium i et ammonium-laktat uttrekk. Analysene er foretatt ved Landbrukets Jordanalyselaboratorium, NLH/Ås.

Innsamlingen av jordprøver viste at søstermarihand alltid vokser på meget grunt jordsmonn (10–20 cm) over massivt berg. Jorda er en relativt finkornet mineraljord. Dette gjel-

der både primær- og sekundærlokalitetene.

Glødetapet er relativt lavt (gjennomsnittlig 14%), det vil si at innholdet av organisk materiale er lite. pH ligger mellom 4.4 og 6.0, med en gjennomsnittsverdi på 5.1. Av kalsium er det i jordprøvene registrert fra 10 til 410 mg/100 g (gjennomsnitt 106 mg/100 g) og magnesium fra 2 til 44 mg/100 g (gjennomsnitt 10 mg/100 g).

Diskusjon

Økologi

Følgeartene som er gitt i Tabell 1, viser at søstermarihand typisk hører hjemme i tørrbakke/tørreng-samfunn. Ifølge Pålsson (1978) regnes for eksempel *Achillea millefolium*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago lanceolata* og *Lychnis viscaria* som karakterarter for den kulturbetingete vegetasjonstypen «Sauesvingel-tørreng», mens *Agrostis capillaris* er karakterart for den nær beslektede, om enn noe artsfattigere «Engkveineng». De floristisk rikeste utformingene vi har analysert (f.eks. populasjon 6 og 13) vil komme

nær typen «Blodstorkenebb-tørreng» med karakterartene *Geranium sanguineum* og *Origanum vulgare*. Den siste typen er klart mindre kulturbetinget i våre analyser. De øvrige primærlokalitetene er vanskeligere å klassifisere formelt. Både de hyppigste og de eksklusive artene nevnt tidligere, viser at det dreier seg om knause- eller skortevegetasjonstyper.

Det var aldri dekning i treskiktet i noen av analyserutene, så det kan trygt slås fast at arten er lyselskende. På sekundærlokalitetene holdes forbuskning tilbake av beiting/slått, og dette vil begunstige søstermarihand. Og på primærlokalitetene er jordsmonnet så grunt at ingen arter som vokser seg høyere enn søstermarihand klarer seg.

Resultatet av jordprøveanalysene viste at pH-verdiene varierte fra 4.4 til 6.0, de høyeste verdiene ble funnet i slåtteng med dominans av søstermarihand på Blika i Seljord (Populasjon 8a, Tab. 2), i «Blodstorkenebbtørreng» i Hjartdal (Populasjon 6a) og på Rajeseter (Populasjon 12a). Det sureste habitatet har vi funnet på Gjesøya ved Tvedestrand.

Om vi sammenlikner med to av våre virkelige eksklusive orkideer som *Cephalanthera rubra* — rød skogfrue — og *Ophrys insectifera* — flueblom, er det i slike bestander målt atskillig høyere pH (mellom 7.4 og 7.8, data delvis upublisert, delvis publisert av Nordal & Wischmann 1986).

De høyeste verdiene for kalsiuminnhold finner vi for populasjon 12 (Rajeseter ved Kongsberg), ikke uventet siden dette er den eneste lokaliteten på kambrosilur. Ellers er det relativt høye verdier for populasjon 8 (Hjartdal) og 14 (Tinn). Om vi igjen sammenlikner med «edlere» orkidéer, ligger kalsiuminnholdet for eksempel gjennomsnittlig 8 ganger høyere for rød skogfrue (Nordal & Wischmann 1986) og nesten 50 ganger høyere for flueblom (upubliserte data).

Konklusjonen blir at søstermarihand bare er moderat næringskrevende, og den er desidert ingen kalkkrevende art.

Jordbunnsforholdene ligger til rette for høy grad av fuktighet under vårløsning og like etter, men med rask og nærmest total uttørring tidlig på sommeren. Søstermarihand gjennomfører blomstring og fruktsetting i løpet av den fuktige perioden (blomstring i mai og tidlig i juni), og tåler full uttørring tidlig.

Om vi sammenlikner med artens økologi slik den er beskrevet utenfor Norge, finner vi

følgende: Helt tilsvarende vegetasjon som den vi har funnet i våre analyser, er beskrevet fra Sverige. Tamm (1948) analyserte reproduksjon og overlevelse av søstermarihand på to lokaliteter i Uppland. Den ene lokaliteten lå 7 m o.h. i engvegetasjon på meget grunn jord, dominert av bl.a. *Achillea millefolium*, *Geranium sanguineum*, *Hieracium pilosella*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata* og *Polygala vulgaris*. Den andre lå 1 m o.h. i *Sesleria*- (svenskegras)-eng, forøvrig med mange av de samme artene.

I et senere arbeid (Tamm 1972) fra Gotland nevnes spesielt *Achillea millefolium*, *Antennaria dioica*, *Helianthemum nummularium*, *Lotus corniculatus*, *Plantago lanceolata* og *Polygala vulgaris* som de vanligste følgearter for *Dactylorhiza sambucina* i analysene. Også Petterson (1958) beskriver tilsvarende vegetasjon fra andre områder i Gotland. Sistnevnte legger vekt på at arten heller opptrer i beitemark enn i slåtteng, og at primærlokaliteter er meget sjeldne. Han oppgir én eller to på tynt morene-dekke. Han skriver ellers at arten opptrer vanlig på sandig jordsmonn, aldri på podsolfjord og påviser at arten favoriseres av sommertørke. Etter en tørkesommer som til og med knekte sauesvingel, ekspanderte søstermarihand sterkt.

Ziegenspeck (1936) viste at arten i Mellom-Europa finnes i habitater med pH fra 5 til 7.3. Den kan altså i Mellom-Europa vokse tilnærmet like surt som i Norge, men kan i tillegg der også konkurrere i basiske habitater.

Arten hører som nevnt, plantegeografisk hjemme i det sørøstlige elementet i vår flora. Arter som hører til her, antas å være hovedsakelig begrenset av sommertemperaturen — de krever relativt varme somre. Det er imidlertid tvilsomt om sommertemperatur alene begrenser søstermarihand i Norge. Artens forekomst opp til 1000 m o.h. i indre Telemark, viser at den burde kunne ha et potensielt videre utbredelsesområde i vårt land.

Ellers er det bemerkelsesverdig at søstermarihand i motsetning til så å si alle andre sørøstlige arter helt unngår kambrosilurfeltene i Oslo-området. Om det ikke er historiske årsaker bak denne begrensede utbredelsen, kan det se ut som arten ikke er konkurransekydig på såpass rike substrater hos oss.

Nilsson (1980) har studert pollineringsøkologi for *Dactylorhiza sambucina* på svenske populasjoner. Han har påvist at arten hoved-

sakelig er humlepollinert (*Bombus lapidarius* L. og *B. sylvarum* L.). Den har imidlertid ingen nektar og derfor intet å tilby pollinatorerne. På grunn av iøyenfallende blomstermorfologi og utskillelse av sterkt duftende terpenere («som av hyll»), lokkes humlene til og lures et par ganger før de lærer. Nilsson har vist at det stort sett bare er de første, det vil si de nederste, blomstene i en blomsterstand som befruktes. Når de senere blomstene kommer, er humlene betinget mot arten. I Sverige og ellers i Europa består arten av to fargeformer, rød og gul. Petterson (1958) har vist for Gotland at den røde formen dominerer mest i de utpreget maritime distriktene. De to fargeformene vil antakelig forvirre humlene slik at det tar lenger tid før de lærer å unngå arten.

I Norge er bare den gule formen med sikkerhet påvist til nå. Riktignok kunne angivelsen fra Bygland nevnt over, tyde på rød blomstret søstermarihand. Foreløpig mangler imidlertid dokumentert bekreftelse.

Artens utbredelse i Norge representerer dens yttergrense mot nordvest. Slike randpopulasjoner er ofte fattigere på genetisk variasjon enn de sentrale delene («founder-effect»). Genet for rød farge kom sannsynligvis ikke med da arten etablerte seg i Norge i den postglasiale varmetid, eller de første populasjonene var så små at genet ble mistet ved genetisk drift.

Sporadiske observasjoner i forbindelse med våre analyser, har vist en klar tendens også i Norge til at bare de par nedre blomstene i hver blomsterstand pollineres. Frøproduksjonen pr. kapsel er imidlertid så enorm, at det allikevel blir en anseelig mengde diasporer.

Tamm (1972) mener forøvrig at søstermarihand-populasjoner bare i liten grad holdes ved like og formeres ved hjelp av frø. Individene har meget høy levealder og en viss evne til vegetativ forering.

Sårbarhet

På primærlokalitetene i indre Telemark vokser søstermarihand så utilgjengelig at den neppe er truet. Dessuten har arten et betydelig tilleggsareal i spesielle typer beite- og slåtteng, spesielt slike som finnes på grunn jord med god fuktighet på vårparten og tidlig uttørking. Arten vil raskt gå ut på disse sekundære lokalitetene om slått og beiting opphører. Med en gang forbuskning skjer, skygges søstermarihand ut. Dette er vist eksperimentelt i Sverige av Ulf (1956): Etter tre

års uteblitt hevd i et prøveområde, forsvant arten totalt. Også Tamm (1972) har påvist klar tilbakegang for arten i forbindelse med opphør av slått.

At også dreneringsforholdene er meget viktige for arten, er vist av Mattiasson (1986). Arten var meget vanlig på Kungsmarken ved Lund, men har gått kraftig tilbake etter anlegg av en golfbane i nærheten, som vesentlig endret fuktighetsforholdene på lokaliteten.

Petterson (1958) har vist at søstermarihand faktisk favoriseres av tråkk både på lokaliteter på Gotland og i Uppland. Tråkkingen foregår stort sett i badesesongen og da er allerede søstermarihand ferdig med perioden hvor den kunne tenkes å være sårbar. Det er imidlertid ikke de artene som den konkurrerer med.

Som konklusjon vil vi fastslå at søstermarihand nok er truet i kyststrøk, selv om den ikke er gått ut i Kragerø slik Halvorsen (1980) trodde. I de indre delene av utbredelsesområdet er arten neppe truet. Primærlokalitetene freder stort sett seg selv. Og ennå er det intet som tyder på at beite/slåtte-mønsteret i disse delene av landet vil forandre seg vesentlig i overskuelig framtid.

Summary

The distribution of *Dactylorhiza sambucina* in Norway is mapped (Fig. 1). The species has a clear south-eastern tendency, and shares this pattern with species that normally demand relatively high summer temperatures. Unlike these, however, *Dactylorhiza sambucina* avoids the Cambro-Silurean Oslo-area.

The vertical distribution is from sea level up to 1000 m. The summer temperatures which the species has to tolerate in the highest parts of its distribution area indicate a potentially wider area than the species occupies today.

The ecology of the species is discussed. The species grows in crevices or pockets with shallow soil in more or less steep rocks or, secondarily, in meadows with shallow soil on solid bedrock. The habitats are fairly moist in the spring flush, but dry up early. Grazing and mowing will favour the species. *D. sambucina* does not tolerate any shade. The species is not very demanding, either as regards pH (4.4–6.0) or calcium (about 10–400 mg/100 g).

Only the yellow form is with certainty

known in Norway. This might be due to the founder effect during its post-glacial immigration.

Litteratur

- Berg, R.Y. 1962. Nye utbredelsesdata for norske karplanter. — *Blyttia* 20: 49–82.
- Blytt, A. 1886. Nye bidrag til kundskaben om karplanternes udbredelse i Norge. *Christiana Vidensk.-Selsk. Forh. no. 7*: 1–33.
- Eklund, O. 1958. Die Gefäßpflanzenflora beiderseits Skiftet im Schärenarchipel Südwestfinlands. — *Bidrag till kännedom av Finlands natur och folk*, 101. Helsingfors.
- Fægri, K. 1960. *Maps of distribution of Norwegian vascular plants. Vol. 1. Coast Plants*. Oslo, Bergen.
- Halvorsen, R. 1980. *Truete og sårbare arter i Sør-Norge. Del 2*. Rapport til Miljøverndepartementet. Oslo.
- Larsen, A. 1956. Bornholms flora. — *Bot. Tidsskr.* 52: 187–316.
- Lid, J. 1955. Nye plantefunn 1952–1954. — *Blyttia* 13: 33–49.
- Lid, J. 1957. Nye plantefunn 1955–1957. — *Blyttia* 15: 109–127.
- Lid, J. 1985. *Norsk, svensk, finsk flora*. Oslo.
- Mattiasson, G. 1986. Adam och Eva dör ut inom naturreservatet Kungsmarken. — *Svensk Bot. Tidskr.* 80: 17–25.
- Nilsson, L.A. 1980. The pollination ecology of *Dactylorhiza sambucina* (Orchidaceae). — *Bot. Notiser* 133: 367–385.
- Petterson, B. 1958. Dynamik och konstans i Gotlands flora och vegetation. — *Acta Phytogeogr. Suecica* 40: 1–288.
- Påhlsson, L. 1978. Odlingslandskapets vegetationstyper (Kulturbetingad vegetation) i Norden. I: Nordiska Ministerrådet, «*Representativa naturtyper och hotade biotoper i Norden*». *Vegetationstyper*. Lund.
- Robak, H. 1940. Norske finnesteder for *Orchis sambucina*. — *Nytt Mag. Naturv.* 81: 43–45.
- Tamm, C.O. 1948. Observations on reproduction and survival of some perenneial herbs. — *Bot. Notiser* 1948: 305–321.
- Tamm, C.O. 1972. Survival and flowering of some perennial herbs. II. The behaviour of some orchids on permanent plots. — *Oikos* 23: 23–28.
- Ulf, B. 1956. Kungsmarken. En undersökning av betningens inverkan på vegetation och mark jämte anmärkningar rörande områdets framtidiga skötsel och vård. — *Fil. lic. thesis*. Lunds Univ.
- Wischmann, F. 1969. Ekskursjonsberetning. — *Blyttia* 27: 36–39.
- Ziegenspeck, H. 1936. Orchidaceae. I: Kirchner, Loew & Schröter (red.), *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mittel-Europas. Vol. I*, 4.
- Åagaard, Aa. 1874. Fortegnelse over endel Planter, bemærkede i samme egn. I: O.E. Schiøtz: Beretning om nogle Undersøgelser om Sparagmit-Kvarts-Fjeldet i den østlige Del af Hamar Stift. — *Nyt Mag. Naturv.* 20: 117–123.

Nyfunn

Ny nordgrense for sanikel

Sanikel (*Sanicula europaea*) som føres til utbredelsesgruppen svakt sørlige arter av Bendiksen og Halvorsen 1981, har i sine to nordligste fylker (Trøndelagsfylkene) 15–20 lokaliteter.

Sommeren 1985 (2. juli) fant jeg et fåtall individer av planten i en lågurtgranskog på Austra i Leka kommune, Nord-Trøndelag. UTM koordinat PT 3724, kartblad 1725 II Austra. Lokaliteten ligger ca. 80 m o.h., og

eksposisjonen er sydøstlig. Dette er ny nordgrense for arten. Nærmeste registrerte voksested ligger ca. 25 km lenger syd i Nærøy kommune (Gjærevoll 1954).

Av andre interessante arter som vokste i nærheten av sanikelindividene kan jeg nevne: fuglereir (*Neottia nidus-avis*), breiflangre (*Epipactis helleborine*), junkerbregne (*Polystichum braunii*), myske (*Galium odoratum*) og vårerteknapp (*Lathyrus vernus*).

Knut Rydgren

Vi gratulerer!

Professorer i botanikk 70 år

Professorene Olav Gjærevoll og Eilif Dahl fylte begge 70 år høsten 1986, Gjærevoll den 14. september og Dahl den 7. desember.

Gjærevoll tok sin dr.philos. grad i Uppsala i 1956 på arbeidet «The Plant Communities of the Scandinavian Alpine Snow-Beds». Han var i flere år konservator ved Det Kgl. Norske Videnskabers Selskabs Museum i Trondheim og ble professor ved Norges Lærerhøgskole i Trondheim i 1958. Han har vært en av forgrunnsfigurene i utforskningen av norsk og arktisk fjellflora og deltatt i vitenskapelige ekspedisjoner til bl.a. Alaska og Grønland. Verdifulle bidrag til kunnskapen om norsk og arktisk plantegeografi og vegetasjonsøkologi har kommet fra Gjærevolls skrivebord. Han har også skrevet en lærebok i generell plantegeografi og vært en produktiv populisator. Gjærevoll har vært meget aktiv i det politiske liv og hatt en rekke framskutte politiske posisjoner, bl.a. ordfører i Trondheim 1958–63, sosialminister i Gerhardsens 3. og 4. regjering og stortingsrepresentant for Arbeiderpartiet fra Sør-Trøndelag. Som landets første miljøvernminister bygget han opp dette departementet fra grunnen av. Han har også vært formann i Naturvernrådet i en årrekke.

Dahl tok sin dr.philos. grad i 1957 på avhandlingen «Rondane, mountain vegetation in South Norway and its relation to the environment». Han ble dosent 1959 og professor 1965 i botanikk ved Norges Landbruks-høgskole, Ås. Hans botaniske hovedinteresser har vært knyttet til arktisk-alpin flora og

vegetasjon, og han har publisert verdifulle bidrag både om høyere planter, lav, plantegeografi, plantesosiologi og økologi. Han har gjort utstrakt bruk av matematiske tilnæringsmodeller i sine arbeider. Dahl har i de senere år spesialisert seg innen systemøkologi og vært opptatt av forurensning og miljøvern, ikke bare fra en botanisk synsvinkel, men også i et mer samfunnspolitisk perspektiv. Som en uredd debattant og en ivrig populisator har han gjort botanikken kjent og aktet i vide kretser. Han har hatt politiske verv som herredsstyremedlem i Ås og landsstyremedlem i Arbeiderpartiet.

Botanikken i Tromsø og Bergen 100 år

Både botanisk avdeling ved Tromsø museum og Botanisk museum i Bergen rundet 100 år i 1986.

Tromsø var først ute. Alt fra nyttår 1886 fikk Tromsø museum fast konservator i botanikk. Algologen Mikael H. Foslie var den første innehaver av denne stillingen i Tromsø.

I Bergen ble Jørgen Brunchorst, som disputerte i Heidelberg i 1886 på avhandlingen «Ueber die Wurzelanschwellungen von Alnus und Elaeagnaceae» kalt til konservator i botanikk. Han ble ansatt 1. juli 1886.

Brunchorst var plantefysiolog. Dette er en gren av botanikken som krever laboratorier av en type man den gang ikke hadde i Bergen. Det har derfor sannsynligvis vært personen Brunchorst, en nypromovert doktor med organisatoriske evner, man har ønsket å knytte til samlingene, som den gang var minimale.

I Bergen har 100-års jubileet for botanikken blitt markert med faglige aktiviteter og festivit s. En jubileumsutstilling i Naturhistorisk museum ble åpnet 5. oktober. Samme dag ble det holdt jubileumsmiddag, der gavene drysset ned over jubilanten. Det ble lagd jubileumsvideofilm, der utviklingen av botanikken i Bergen fra Brunchorsts dager til i dag blir presentert, og det ble arrangert internasjonal fagekskursjon og symposium med over 100 deltakere. Botanisk hage og Det norske arbeidet, som er den siste tilveksten på botanikkens stamme i Bergen, toppet sin aktivitet i jubileumsåret.

Kongens fortjenestemedalje i gull til botanisk illustratør

Den 2. september 1986 ble tegnel rer og botanisk illustratør Miranda Bødtker tildelt Kongens Fortjenestemedalje i gull etter forslag fra professor Rolf Y. Berg, Botanisk hage og museum, Universitetet i Oslo, rektor Rolf Hermansen, Bergens Kunsth ndverkskole og professor Per Magnus Jørgensen, Botanisk institutt, Universitetet i Bergen.

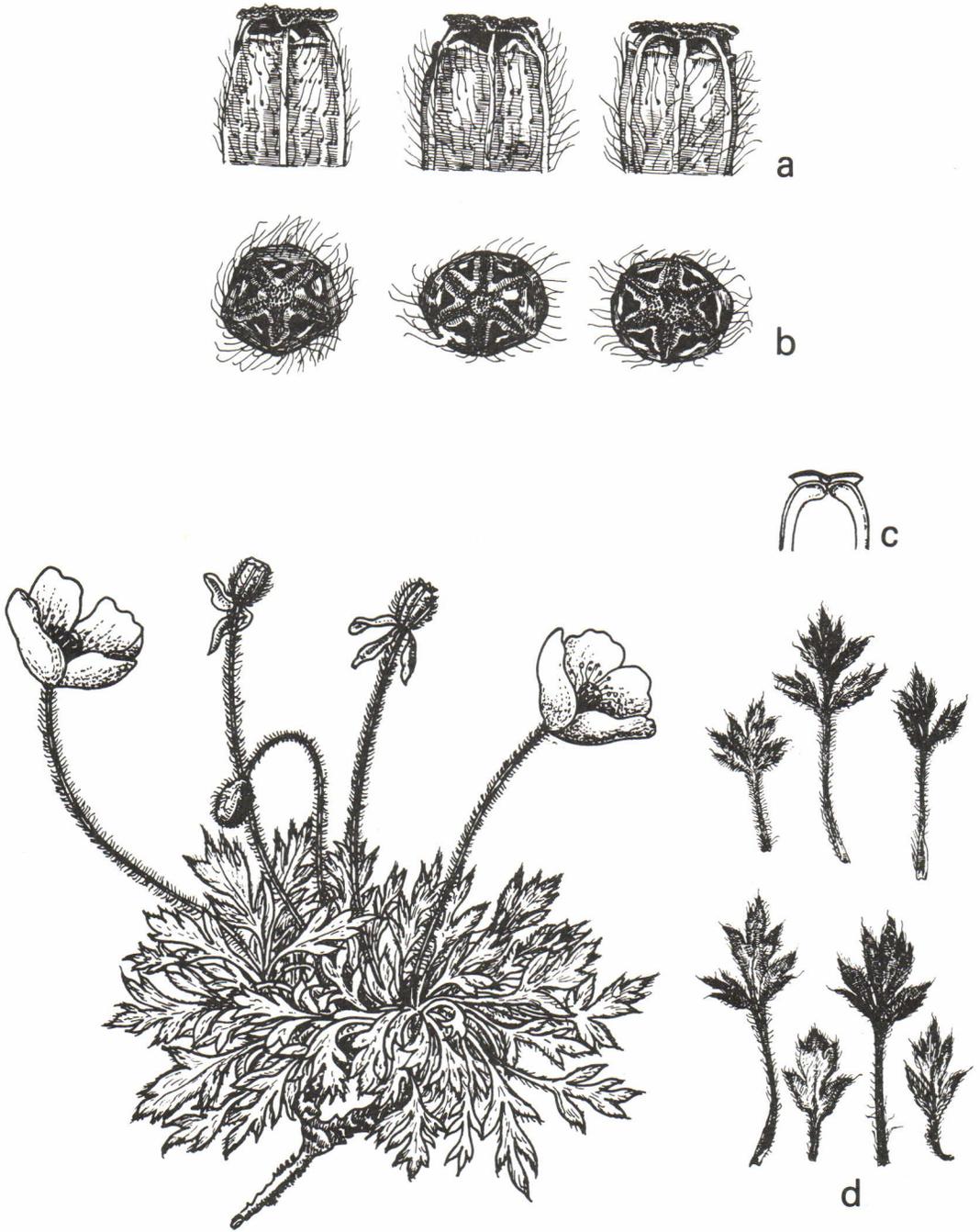
Blyttia gratulerer og sakser fra anbefalingsbrevet fra forslagsstillerne:

«Miranda Bødtker avla eksamen ved Bergens Kunsth ndverksskole i 1916 med topp karakter i alle fag. I 47 år, fra 1919 til oppnådd aldersgrense, sommeren 1966, var hun lærer i m nstertegning, broderi og komposisjon ved samme skole. Mange av dagens kunsthåndverkere har fått sin grunnleggende utdanning i m nstertegning av Miranda Bødtker. Gjennom sin mangeårige innsats som lærer har hun betydd svært mye for sitt fag og for Bergens Kunsth ndverksskoles utvikling.

Ved Botanisk institutt, Universitetet i Bergen, har Miranda Bødtker hatt en rekke oppgaver som botanisk illustratør helt fra 1930-

 rene. Først og fremst var hun professor Rolf Nordhagens hovedillustrat r. Hun illustrerte en rekke av hans avhandlinger, bl.a. det voluminøse verket om «Sikilsdalen og Norges fjellbeiter» og mange av hans sprednings-økologiske avhandlinger. Hun har også virket som illustratør for andre botanikere knyttet til dette institutt, bl.a. professor Per Wendelbo. Flere av hennes akvareller henger i de botaniske samlingene i Bergen. Som amatørbotaniker har hun bidratt med viktige innsamlinger, især av adventivplanter, til instituttets botaniske museum.

Miranda B dtkers største innsats ligger imidlertid i illustrasjonene til Nordhagens norske flora. Dette arbeidet ble påbegynt i Bergen i 1940-årene, og fortsatte i alle år etter at Rolf Nordhagen i 1945 ble professor ved Botanisk hage og museum, Universitetet i Oslo. Fra 1966, da hun falt for aldersgrensen, har arbeidet med illustrasjonsverket opptatt hele Miranda B dtkers arbeidsdag, også etter professor Nordhagens død i 1979. Med ubetydelig unntak har arbeidet v rt utført uten noen form for økonomisk godtgjørelse. I alt er det hittil publisert fire hefter (1944, 1948, 1970, 1979) av floraens illustrasjonsbind, ca. 950 plansjesider med ca. 6000 enkelttegninger. Foruten tegninger av planter i sin helhet fins et stort antall tegninger av viktige deler som blomst, frukt, blomsterstand, blad m.m. For   sikre høyeste grad av nøyaktighet er mange av artene tegnet etter levende materiale. Hver enkelt av de ca. 6000 tegningene er et kunstverk, i sin utforming og i sin detaljrikdom. Gjennom sin ualminnelige dyktighet og nesten ufattelige utholdenhet har Miranda Bødtker skapt et botanisk illustrasjonsverk for Norge hvis like meget få land kan oppvise. I disse dager blir sluttstenen lagt i dette kjempearbeidet. Tegningene til femte og siste illustrasjonshefte er på det nærmeste ferdige fra Miranda B dtkers hånd.»



Figur 1. Miranda Bødtkers detaljrike illustrasjon av læstadiusvalmue, *Papaver laestadianum* Nordh., i Nordhagens norske flora.

Miranda Bødtker's drawing of Papaver laestadianum Nordh. in Nordhagen's Norwegian flora.

Småstykker

Carex hartmanii - kalkkjær eller pH-ømfintlig?

Hartmansstarr, *Carex hartmanii* A. Caj., ble sommeren 1986 funnet i Råde, på en gneisholme i Vansjø. Planten er allerede funnet fem andre steder i Østfold; det interessante ved det nye funnet er imidlertid stedet, en fattigmyr, med *Calluna* og *Sphagnum*, på gneis, ca. fem meter fra vannkanten.

Etter Lids flora (1985) skal *Carex hartmanii* nemlig vokse på «myr på kalkrik grunn». Cajander (1935), som skilte planten ut fra *C. buxbaumii*-komplekset som egen art, gikk minst like langt: kalk-kjær eller direkte kalk-krevende. Hultén (1958) sier at den foretrekker kalkholdig jord; Hess et al. (1967) angir for Sveits «kalkhaltige Flachmosen», mens Hylander (1966) er noe mindre kategorisk: «Fuktiga ängar (även skogsängar), gärna vid bäckdrag etc.; huvudsakl. i kust- o. kalktr. (i oligotrof omr. O)».

Funnet av *Carex hartmanii* ved Vansjø minner om forekomstene av *Viola percisifolia* (før *Viola stagnina*) flere steder ved samme innsjø. I ikke-nordiske floraer heter det også om denne fiolen at den skal vokse i kalkmyr, mens den ved Vansjø finnes på omtrent like fattig mark som *Carex hartmanii*, nemlig sammen med *Molinia* og lignende, på gneis eller granitt, og mer typisk ved vannkant enn på myr.

At to så vidt forskjellige planter skulle ha utviklet egne «klima»-raser — indifferente med hensyn til kalk — ved Vansjø, er så usannsynlig at jeg ser bort fra den muligheten.

Kan det være noe ved Vansjø, vannkvaliteten f.eks., som gir svaret?

Østre basseng av Vansjø, der *Carex hartmanii*-holmen ligger, er mesotrof (NIVA-rapport 124/84). Ifølge muntlig meddelelse fra Knut Bjørndalen ved fylkets naturvern-avdeling er Vansjø et nokså typisk grunnfjellvann, med hårdhet bare litt høyere enn f.eks. Glomma-vann:

| | Glomma | Østre Vansjø |
|----|----------|--------------|
| Ca | 5,2 mg/l | 6,0 mg/l |
| Mg | 1,0 mg/l | 2,0 mg/l |

Vannets surhetsgrad er stabil og gunstig både i Vansjø og Glomma, med pH nær 7,0 begge steder. Dette er neppe helt typisk for norske grunnfjellvann. Vannstandsvariasjonene i Vansjø er moderate, sammenlignet med Glomma, men skiller seg neppe fra de fleste rene lavlandsvann på Østlandet.

Både det nye funnstedet for *Carex hartmanii* og de voksestedene for *Viola percisifolia* jeg kjenner fra Vansjø, ligger nær høyvannstand hvor de kan bli overskyldet ved sterk pålandsvind.

Noen planter har større krav til kalk i visse himmelstrøk enn i andre; men da kravet i Europa jevnt over stiger med breddegraden, er det neppe akkurat dette fenomenet vi støter på med *Carex hartmanii*, som i Norge vokser nær sin nordgrense. Da er det mer nærliggende å peke på et annet fenomen, nemlig at en av våre mest kalkbundne planter, *Dryas*, klarer seg utmerket uten kalk på Island, der pH i marken er høy uten kalk.

Jeg finner ingen enkel forklaring på fun-

nene av disse «kalkkjære» plantene ved Vansjø. I stedet får man gripe til kombinasjon av gunstige faktorer hvor stabil pH fra vannet trolig spiller størst rolle, relativt stabil fuktighet dernest. Kalkinnholdet på voksestedet ser derimot ut til å være av mindre betydning. Kalkens betydning for disse plantene ligger i så fall mindre i Ca-jonene enn i den stabilitet de fører til i substratets surhetsgrad, med andre ord i buffervirkningen. Skulle man begrense seg til å lete etter *Carex hartmanii* på slike lokaliteter som floraene anviser, ville man ikke ha funnet den ved Vansjø.

Vi er kanskje henvist til å bruke betegnelsen kalk-kjær om voksestedet for de mange interessante artene som hyppigst finnes på kalk. Det ville jo bli noe omstendelig om man i floraene i stedet skulle si: «Tilsynelatende pH-følsom, og derfor oftest på kalk». Men man må være oppmerksom på at man med en slik praktisk forenkling risikerer å dekke bare en — kanskje underordnet eller sekundær — del av virkeligheten.

Litteratur

- Cajander, A. 1935. Über die fennoskandischen Formen der Kollektivart *Carex polygama* Schkuhr. — *Ann. Bot. Soc. Zool. — Bot. Fenn.* «Vanamo» 5.
- Hess, H.E., Landolt, E. & Hirzel, R. 1967. *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. 1. Pteridophyta bis Caryophyllaceae.* — Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart.
- Hultén, E. 1958. The Amphi-Atlantic plants and their phytogeographical connections. — *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl. Ser. 4, 7, 1.*
- Hylander, N. 1966. *Nordisk Kärlväxtflora omfattande Sveriges, Norges, Danmarks, Östfennoskandias, Islands och Färöarnas kärlkryptogamer och fanerogamer.* II. — Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- Lid, J. 1985. *Norsk, svensk, finsk flora. Ny utgåve ved O. Gjærevoll.* — Det norske Samlaget, Oslo.

Kristen Klaveness
Postboks 1075 Valaskjold
1701 Sarpsborg

Fondet til dr.philos. Thekla Resvolls minne

Fondet er knyttet til Norsk Botanisk Forening. Formålet for fondet er å gi støtte til norsk botanisk vitenskap, fortrinnsvis innenfor de områdene av botanikken hvor Thekla Resvoll var virksom, dvs. anatomi, morfologi, floristikk og økologi.

Renter av fondet — ca. kr 2000 — vil kunne utdeles våren 1987. Søknad om tildeling kan sendes Norsk Botanisk Forening, adresse: Botanisk museum, Trondheimsveien 23 B, 0562 Oslo 5, innen 1. mai 1987.

Doktordisputaser i botanikk i 1986

Cathrine Lillo: «Diurnal variations of enzymes in the nitrogen metabolism of cereal seedling leaves» for dr.agric.-graden ved Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Åsmund Bjørnstad: «Studies on haploidy in barley by means of the *Hordeum bulbosum* method» for dr.scient.-graden ved Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Nina Heiberg: «En undersøkelse av kvalitetsegenskaper, avlingskomponenter, knoppvile og rotutvikling hos solbær (*Ribes nigrum* L.)» for dr.scient.-graden ved Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Ole Ø. Hvatum: «Fortsatte undersøkelser over tungmetaller i ombrogen torvmark i Norge» for dr.scient.-graden ved Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Jon Mjærum: «Norske undersøkelser i heksaploid vårtriticale (\times *Triticosecale* Wittmack)» for dr.scient.-graden ved Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Lars Nesheim: «A grassland survey in Nordland, North Norway» for dr.scient.-graden ved Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Odd Arne Rognli: «Studies on the genetic variation in seed production characters within arctic populations of timothy (*Phleum pratense* L.)» for dr.scient.-graden ved Norges Landbrukshøgskole, Ås.

Universitetsksamener i botanikk i 1986

Universitetet i Oslo

Hovedfag: Vår- og høstsemestret: (Cand.scient.) Antti-Jussi Andresen: Rensing og karakterisering av aspartat kinase isoenzymer

fra skudd av unge byggplanter. — Fredrik Weidemann: Virkning av lys og mørke på gjenvinning av CO₂ opptaket etter fotoinhiberende behandling i *Lemna gibba*. — Kirsten Borse-Haraldsen: Enzymelektroforetiske undersøkelser i engsvingel (*Festuca pratensis* Huds.) i Norge. — Liv Holtan-Hartwig: N₂(g)-tap fra ¹⁵N-KNO₃ i oversvømt jord målt med emisjonsspektrometer. Datamaskin-simulert modell for nitrogen-omsetningen i oversvømt jord med planter. — Tonje Økland: Vegetasjonsøkologiske undersøkelser i en bøkeskog, Fritzøehusparken i Vestfold.

Universitetet i Bergen

Hovedfag: Vår- og høstsemestret: (Cand.scient.) Randi Danielsen: Hydrosere og myr-utvikling i ei oseanisk myr på Fedje, Nordhordaland. — Harald Åge Sæthre: Vegetasjon og miljø i Tjugum edelløvsskog, midtre Sogn. Med en vurdering av utviklingstendenser og skjøtelseshov. — Siv Aksdal: Holocen vegetasjonsutvikling og havnivåendringer i Florø, Sogn og Fjordane. — Kari Loe Hjelle: Paleobotanisk undersøkelse av marine sediment og avfallslag i Veisan — et bidrag til bosetningshistorien i Bergen. — Ole Reidar Vetaas: Økologiske faktorer i en primær suksesjon på daterte endemorener i Bødalen, Stryn.

Universitetet i Tromsø

Hovedfag: Vår- og høstsemestret: (Cand.real.) Torbjørn Alm: Einletvatn og Æråsvatn, Andøya, Nordland. En palynologisk undersøkelse av utviklingen fra ca. 20.000 BP til i dag. — Sigmund Spjelkavik: Skogstyper i Indre Troms. En plantesosiologisk og pedologisk undersøkelse av en del skogstyper i Målselv kommune, Troms.

Universitetet i Trondheim

Hovedfag: Vår- og høstsemestret: (Cand.scient.) Signe Nyhuus: Diversitet som vernekriterium, botanisk del. — Aud Målfrid Stølen: En plantesosiologisk undersøkelse av svartorskog i Romsdalen, Møre og Romsdal. — Siri Timestad: En analyse av alternative mål samt tiltak for vern av kulturlandskapet Småsetran på Rørros, Sør-Trøndelag. — Birgit Rusten: En analyse av vegetasjon og slitasje samt tiltak for skjøtsel i Gaulosen naturreservat, Sør-Trøndelag. — Solbjørg Hogstad: Vekst og sekundærmetabolisme i planter og kulturer av *Tagetes* og *Chrysanthemum*. — Hilde Johansen og Olav Hov: Flora

og vegetasjon i Øvre Imsdalen. — Arve Fossen: Morfologiske effekter ved forurensning av skog. — Anders Kure: Floristiske undersøkelser i Salten med hensyn på regionalfloraprojekt.

(Cand.real.) Carl Severin Bjurstedt: En laboratorieundersøkelse av fotosyntesens og respirasjonens temperaturrespons hos *Betula pubescens* ssp. *tortuosa* fra en oseanisk og en alpin skoggrenselokalitet. — Kåre Severin Edvardsen: Rottemperaturens virkning ved årringveksten i unge granplanter (*Picea abies*). — Paula Ullgard Sandvik: Paleøkologisk undersøkelse i Nord-Trøndelag med hovedvekt på innvandring og etablering av granskogen.

Flora i förvandling – Nordisk floravård

Botaniska Trädgården i Uppsala firar 1987 sitt 200-årsjubileum. I samband med detta och i samarbete med bl a Sveriges Lantbruksuniversitet kommer ett symposium att anordnas 15–17 augusti 1987. I anslutning till symposiet kommer eventuellt också ekskursioner att anordnas.

Symposiet ges en nordisk omfattning och behandlar följande områden:

1. Det aktuella floraläget och pågående inventeringsarbete.
2. Forskningen kring nordisk flora, speciellt med avseende på hotade arter.
3. Bevarandearbetet — Teori och praktik.

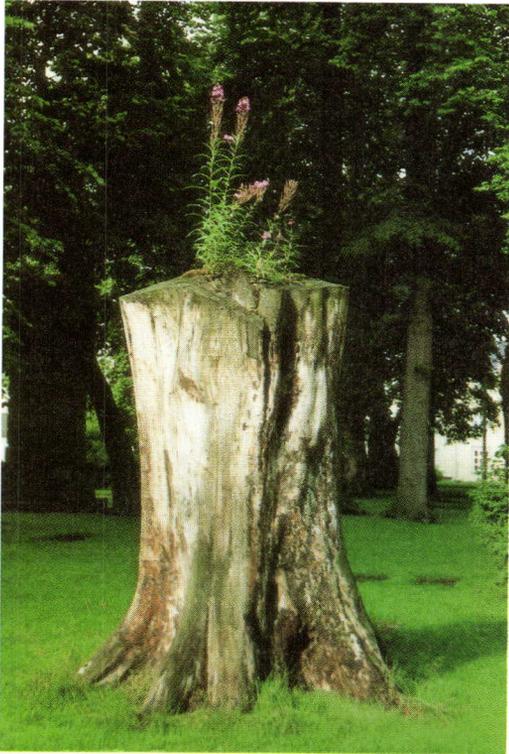
Anmälan görs till:

Roger Svensson
SLU
Inst. för Ekologi och Miljövärd
P.O. Box 7072
S-750 07 Uppsala

Design-prisen

Den var ikke beskjeden, geiteramsen, som frekk og freidig pyntet byens sentrum sommeren igjennom på toppen av en trestubbe utenfor Vår Frues Kirke i Trondheim (fig. 1).

Hage-eierne nikker med hodet. Jo, den kjenner vi. Lenge før reddik, salat og ring-roser i det hele tatt rekker å spire, strekker geiteramsen seg i været, — mot lyset. Og sommeren igjennom finner vi den scenevant



Figur 1. Design-prisen?

over hele landet fra havets bredd til nesten 1800 meter til fjells.

Rallarblod — sier svenskene om de ildrøde plantene som på lang avstand lyser opp som røde skyer i veikanter, på hogstflater i skogen og i steinrøyser. Røskongen blir den da også kalt i Oppdal.

Andre steder kalles geiteramsen illmilke og eldmerkje. Som i England, der den forøvrig heter fireweed, har navnet tilknytning til plantens raske vekst på åpne steder, for eksempel på brent mark. Planten har i det hele tatt mange lokale navn, og den svenske botaniker Linné kalte den enda «den prægtiske nesten av våre vilde urter».

Geiteramsen blir over en meter høy, og er lett kjennelig på den lange toppen med 2–3 cm store rosenrøde blomster. Bier og humler elsker dem, fulle som de er av deilig nektar.

Plantene ble i tidligere tider brukt til dyrefôr. Til grisene var den det beste de kunne få, hevdet man i Gudbrandsdalen. Lokalnævnet geitskur forteller at den også ble brukt til ku og geit, men ga usmak på melk, smør og ost. Men om planten lukter stramt, har folk brukt den i matknappe tider, — bjønngoppel som man sier i Snåsa. Margen spises med behag, og bladene har vært brukt mot gikt og rygg-smerter.

Ja, en har også brukt geiteramsen til å farge fiskegarn med. Fargen er blå til blåsvart.

Om høsten står geiteramsen hvit og ullhåret. Frøullen fyker fra de lange kapslene etterhvert som de sprekker opp, og sikrer det røde innslaget i neste års fargemosaikk.

Gunnar Holt

*Skole- og opplysningstjenesten
Universitetet i Trondheim*

Museet

7000 Trondheim

Botanikken i det norske landskap

Olav Gjærevoll: Norges planteliv. Fra Sørlandsskjærgård til Svalbardtundra. Forlaget Tanum-Norli A/S 1984. 304 s. Kr. 295,-.

Charles Darwin skal ha sagt at enhver reisende burde være botaniker, fordi ethvert landskaps egenart og skjønnhet primært beror på dets planter. Norge er rikt på landskaps typer, fra Vestlandskyst til Østerdalsfjell, fra kornbygd til seterdal og, som tittelen sier, fra Sørlandsskjærgård til Svalbardtundra. Den som reiser i Norge og vil oppleve de mange skiftninger i landskapet mer intenst og fullt, har i Gjærevolls bok fått et enestående hjelpemiddel: Den som ønsker større forståelse for hjemstedets natur er gitt en mulighet som tidligere ikke fantes. Gjærevolls bok henvender seg til alle som vil gledes over norsk natur. Den stiller ingen store krav til botaniske forkunnskaper. Likevel er den en fagbok, med et vell av informasjon om planter, plantesamfunn, plantegeografi, økologi og naturtyper i Norge, skrevet og illustrert av en av landets fremste spesialister.

Norges planteliv er en annerledes bok. Den tar ikke sitt utgangspunkt i planteartene og beskriver dem en for en på systematikkens vis. Fremstillingen er økologisk. Den starter med landskapet, eller rettere sagt, med ca. 10 naturtyper som det norske landskap kan sies å omfatte: edelløvsog, lund, havstrand, tørre bakker og berg, barskog, myr, innsjø, elv, fjellbjørkeskog, snaufjell, samt åker- og veikant. Så fortsetter den med naturtypenes plantesamfunn og tar til slutt for seg plante-

samfunnenes viktigste arter. Det er også kapitler om Svalbard og om naturvern.

I barskogskapitlet, for eksempel, får vi først en kortfattet innføring om barskog i sin alminnelighet, og om sopprot, skoggrenser, konkurranseforholdet mellom gran og furu, litt om disse viktige treslagenes innvandring i Norge etter istiden og litt om deres utbredelse. Så behandles artssammensetning, voksestedsegenskaper og utbredelse av lavfurusog, tyttebærfurusog, kalkfurusog, myrfurusog, blåbærgransog, småbregnegransog, lågurtgransog og høystaudegransog. Barskogens viktigste plantearter presenteres med vekt på økologiske og plantegeografiske forhold mer enn på morfologiske. Ikke bare blomsterplanter, men også viktige karkryptogamer, moser, sopp og lav er med. En overgåddighet av fargefotografier levendegjør barskogslandskapet, dets forskjellige plante-samfunn og dets karakterplanter.

De andre naturtypene får tilsvarende behandling.

Teksten er lettfattelig og full av interessante enkeltopplysninger og fengslende «sidesprang». Vi møter gallemugg og tauvrabær, livstret Yggdrasil og Linnés våpenskjold, Ossian Sarsfjellets blomsterprakt, vierfuktengene som fjellets spiskammer, Aasmund Olavsson Vinjes samtale med Malene på Hjerkin, den vridde flaggstangen utenfor Videnskapsselskapet i Trondheim, Rogbergmyrene med sine mineralvannstjern uforståelig midt i regnvannsmyr, de røde nøkkerosene i Trøndelag, kamphonen mellom skog og snaufjell, det 300 tonns fjøstaket på Hedlo seter, romegiftens virkninger,

linneaduftens herlighet, berserkenes fremferd og meget, meget annet. Det er tydelig at friluftsmennesket og naturelskeren Gjærevoll har samarbeidet godt med botanikeren og miljøverneren.

Illustrasjonsmaterialet er imponerende. Det fremtryller sommer og blomsterprakt. Det åpenbarer den nesten utrolige botaniske variasjon i norsk natur. Vi bringes fra forvridde kystfurer til blomstrende puter av fjellsmelle, fra blomstereng til polygonmark, fra det minste dvergtettegress til den største svartor, fra blomsterløs krinslav og parasollmose til de vakreste orkideer, fra vårens hestehov og snelleskog til høstens tindvedfrukter og ospeløv. De vakreste kapitlene er de om Svalbard og om snaufjellet. Fargeillustrasjonene fyller omtrent halve boken.

Det er vanskelig å finne svakheter ved dette verket. Enkelte ville kanskje kunnet ønske seg en diagramatisk eller tabellarisk oversikt over de vegetasjonsenhetene som eksplisitt eller implisitt behandles i teksten, for eksempel i form av et appendiks sammen med utbredelseskartene. En mindre prosent av de mange fargebildene har lidd så meget ved forminskning og reproduksjon at deres skjønnhet er forsvunnet, i ett eller to tilfelle også deres innhold. Noen ganske få billedtekster er kommet på feil sted. Dette er imidlertid for intet å rekne mot den nesten uutømmelige kilde av korrekt informasjon som dette verk representerer.

Norges planteliv vil innen vår populærvitenskapelige litteratur lenge bli stående som standardverket om det norske landskaps botaniske innhold. Det er en bok til å lese i og lære fra. Det er også en bok til å bla i og gledes over, en bok som gir nytt livsmot og ny forventning på en kald vinterdag.

Rolf Y. Berg

Vegetasjonsstudier i Island

Gunnlaugsdóttir, E. 1985. Composition and dynamical status of heathland communities in Iceland in relation to recovery measures. — *Acta phytogeographica suecica* 75:1–84. Svenska växtgeografiska Sällskapet, Uppsala. ISBN 91-7210-075-3 (paperback) ISSN 0084-5914. Skr 90.

Internasjonale botaniske tidsskrifter inneholder sjelden arbeider utført i islandsk vegetasjon, og islandske lynghier syntes å være

et interessant tema. Den foreliggende publikasjonen er resultatet av over ti års arbeid. Tre hovedformål angis: (1) Studiet av endringer i lynghivevegetasjonen som følge av gjødsling, (2) en plantesosiologisk beskrivelse av vegetasjonen, og (3) sammenlikning av de beskrevne plantesamfunn med liknende vegetasjon i nabolandene samt et forsøk på innordning i Braun-Blanquet-skolens hierarki. Allerede her kunne anmelderen registrere en viss skuffelse: Hva med utbredelse, økologi etc.?

Arbeidet baserer seg på tre datasett, samlet inn fra 3 ulike områder i Island, og med bruk av i utgangspunktet svært ulike metoder. Materialet er bearbeidet numerisk ved hjelp av klassifikasjons/tabellarrangementsprogrammet TABORD og ordinasjonsmetoden PCA («principal component analysis»), og utskillelsen av vegetasjonstyper tar utgangspunkt i den numeriske klassifikasjonen. Klassifikasjonsdelen av arbeidet muner ut i beskrivelse av 4 assosiasjoner (3 nye) og 4 «samfunn» på assosiasjonsnivå, flere av dem med en rekke subassosiasjoner, varianter og former. I suksesjonsdelen følges et førtital permanent prøvflater gjennom en 6-års periode. Gjentatt analyse viser at gjødsling eller målbevisst skjødning må til dersom en vegetasjonstype skal gå over i en annen.

Vegetasjonsbeskrivelsene baserer seg på data fra et meget lite utvalg av områder og representerer et så snevert utvalg av de klimatiske gradienter på Island at en må stille spørsmålet om variasjonsbredden i data-materialet er stor nok til å fortjene en så rigorøs behandling. For beskrivelsesformål er det dessuten en klar ulempe at dataene er samlet inn ved hjelp av 3 ulike metoder, noe som heller ikke blir godt begrunnet. Den numeriske bearbeidingen er rent taksometrisk (tjener klassifikasjonen alene); noen økologisk tolkning av ordinasjonen blir ikke gjort. PCA-ordinasjonen gir (som vanlig) en hesteko-effekt. Det er uforståelig at et arbeid som utkommer i 1985 ikke anvender mer moderne teknikker, som f.eks. PCO, MDS, RA eller helst DCA.

Vegetasjonsklassifiseringen med påfølgende innpassing av de beskrevne enheter i Braun-Blanquet-systemets hierarki følger tradisjonelt mønster. På grunn av et lite antall lokaliteter som er godt skilt geografisk, faller vegetasjonstypene ut som relativt distinkte. Det synes lite vel begrunnet å gjøre en så detaljert klassifikasjon basert på et

materiale som neppe kan være representativt for et større område. Dersom et større materiale hadde ligget til grunn, ville trolig klassifikasjonsresultatet også sett annerledes ut. Innordning av enhetene i det plantesosiologiske hierarki ved hjelp av karakterarter byr på de problemene man vanligvis støter på i nordlige strøk; den utarmete floraen mangler de fleste diagnostiske arter for enheter beskrevet fra lenger sør i Europa.

Den mest interessante delen av arbeidet er undersøkelsen av dynamikken i lynghei-vegetasjonen. Bruken av ordinasjon til suksesjonsstudier er effektiv både for forståelse av prosessene og presentasjon, men igjen ville arbeidet vunnet på bruk av mer robuste metoder. Demonstrasjonen av den kortvarige effekten av en eller et par gangers gjødsling er imidlertid tydelig nok, og de anbefalinger vedrørende skjøtsel som arbeidet munner ut i, virker fornuftige. De antydninger om tidsaspekter ved suksesjonene som dukker opp i et av de avsluttende avsnittene, synes imidlertid ikke å ha noe feste i resten av undersøkelsene.

Etter anmelderens oppfatning ville undersøkelsen vunnet på en samling om ett av temaene som tas opp: Enten en vegetasjonsøkologisk undersøkelse av islandsk lynghei-vegetasjon med utredning av gradientstruktur, geografisk variasjon og eventuelt klassifikasjon, eller en detaljert suksesjonsstudie innen begrensede områder, med vekt på dynamikk, og hvor klassifikasjon spiller en underordnet rolle.

Rune Halvorsen Økland

Fjellsopp i lommeformat

Gro Gulden, Kolbjørn Mohn Jensen og Jens Stordal: *Fjellsopper*. J.W. Cappelens Forlag A.S, Oslo 1985. 128 s., illustr., farger. Pris kr. 88,-.

Fjellets planteverden har alltid fascinert folk mer enn lavlandets. Gjærevolls og Jørgensens lille, hendige «Fjellflora» har da også vært en bestselger blant de botaniske oppslagsverkene som har sett dagens lys i Norge. — Endelig har vi fått ei bok om fjellsopper i samme hendige format. Det vil si at den kan puttes i sekke- eller anorakk-lomma.

Folk jeg har møtt på tur i fjellet har ofte ytre et ønske om å lære mer om de soppene som vokser der. Man ser fort at soppfloraen

til fjells er forskjellig fra lavlandets, men det finnes ingen soppbøker som tar med fjellsoppene. Mange lurar også på om fjellsoppene er spiselige — om de kan stekes på kaffe-bålet?

Boka «Fjellsopper» fyller derfor ut et mørkt tomrom. Samtidig er det blitt en oversiktlig og vakker trykksak. Boka begynner med nyttige oversiktskapitler om vegetasjonsforhold i fjellet, og hvilke sopper vi kan finne i de ulike vegetasjonsbeltene. Deretter følger kapitler om mat- og giftsopper, enkle oppskrifter og forklaring på faguttrykk. Resten av boka er viet de enkelte soppene.

Vi skal selvfølgelig være klar over at på langt nær alle fjellsoppene er tatt med i boka. Til det er ennå soppfloraen til fjells for dårlig undersøkt. Dessuten forekommer det ei rekke slekter med svært mange vanskelige arter, som sjøl soppforskere har problemer med. Slike slekter er f.eks. slørsopper (*Cortinari-us*), trevlesopper (*Inocybe*), klokkehatter (*Galerina*) og kremler (*Russula*). Boka omhandler først og fremst vanlige og/eller karakteristiske sopper i fjellet, med vekt på matsopper og giftsopper eller uspiselige forvekslingsarter. Foruten de enkle fjellsoppene, dvs. de artene som hovedsakelig opptre utover tregrensa, har boka tatt med flere lavlandsarter som går opp i snaufjellet (eller i det minste fjellbjørkeskogene). Sjøl om disse siste soppene også blir omtalt i andre soppbøker, er det viktig at de også tas med i ei bok om fjellsopper — både for fullstendighetens skyld og fordi vi finner mange gode matsopper blant dem. — I det store og hele synes jeg utvalget er representativt ut fra egne erfaringer med sopper i fjellet. Selvfølgelig kunne en ha ønsket seg flere arter, men da kunne boka lett svulme opp og bli uoversiktlig for dem den henvender seg til — de soppinteresserte fjellvandrere.

Fargefotografier er stort sett av høy kvalitet, og trykkeriet må roses for meget omhyggelig arbeid. Det eneste dårlige bildet er av fjellridderhatt på side 46, men det var visst originalens skyld.

Jeg håper at denne vakre, lille boka kan stimulere til videre interesse for fjellheimens soppflora, og håper samtidig at den vil slå godt an på framtidige fotturer.

Klaus Høiland

Til forfattere

Manuskripter sendes redaktøren i to eksemplarer. Både orienterende artikler om botaniske emner, vanlig botanisk nyhetsstoff og småstykker om botaniske emner og korte meddelelser om nye observasjoner («nyfunn») er av interesse. Manuskriptene skal være maskinskrevet med dobbel linjeavstand.

Første side i manus

Første side i manus skal bare inneholde titler på norsk og engelsk, forfatters navn, institutt-adresse, evt. annen adresse for dem som ikke er knyttet til et botanisk institutt.

Latinske navn

I den løpende tekst skal latinske arts- og slektsnavn understrekes for kursivering.

Summary

Artikler som inneholder botanisk nyhetsstoff skal ha summary på engelsk. Summary skal skrives på eget ark og pagineres etter den løpende teksten og før litteraturlisten.

Litteratur

Litteraturlisten skrives på egne ark. Tidsskrifter skal fortrinnsvis forkortes i overensstemmelse med B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum).

Illustrasjoner

Svart-hvitt strektegninger og gode fargebilder er ønsket. Bruk av fargeillustrasjoner avgjøres av redaksjonen utfra en samlet vurdering av økonomi, bildekvalitet og illustrasjonsbehov. Gode svart-hvitt fotografier er også akseptable. Diagrammer må være enkle og instruktive med tekst tilpasset evt. forminsking.

Figurtekst

Figurtekst skal skrives på norsk og engelsk for hver figur og samles på eget ark til slutt i manuskriptet. I den norske teksten skal latinske navn understrekes. I den engelske versjonen skal all tekst unntatt de latinske navnene understrekes.

Plassering av figurer og tabeller

Forfatterne bør avmerke med blyant i venstre marg hvor figurer og tabeller skal stå, men dette kan bare bli retningsgivende for redaksjonen og trykkeriet og vil ikke alltid bli nøyaktig etterkommet.

Korrektur

Forfatterne får bare førstekorrektur. Korrekturlesningen må være nøyaktig. Rettelser utføres etter vanlige korrekturprinsipper. Unødige endringer bør unngås, og endringer mot manus belastes forfatterne.

Særtrykk

Særtrykk kan bestilles på egen bestillingsseddel, som sendes forfatterne sammen med førstekorrekturen. Prisen oppgis av forlaget. Det gis ingen gratis særtrykk. Normalt lages det ikke særtrykk av småstykker, bokanmeldelser, nyfunn o.l.



BLYTTIA

BIND 45 • HEFTE 1 • 1987 • UNIVERSITETSFORLAGET

Innhold

| | |
|--|--------|
| Fra redaksjonen | 1 |
| Christian Brochmann: Kanariøyene - mer enn sol, badeliv og diskoteker? En historie om snever turisme, om sårbar og stor- slagen natur, og om kompromisset vekst - vern (<i>The Canary Islands - anything else than sun, bathing, and discotheques?</i>) | 2 |
| Gunnar Christian Nyhus: Underartene av svartburkne (<i>Asplenium trichomanes</i>) i Norge (<i>The subspecies of Asplenium trichomanes in Norway</i>) | 12 |
| Bengt Jonsell: Slåttet <i>Rorippa</i> i Norge (<i>The genus Rorippa in Norway</i>) | 25 |
| Inger Nordal og Finn Wischmann: Søstermarihand (<i>Dactylorhiza sambucina</i>) i Norge (<i>Dactylorhiza sambucina in Norway</i>) | 30 |
| Nyfunn | 11, 38 |
| Vi gratulerer! | 39 |
| Småstykker | 42 |
| Bokanmeldelser | 46 |



Forsidebilde: Søstermarihand
(*Dactylorhiza sambucina*),
en av Norges vakre orkideer.
Kviteseid, Telemark.
Foto: Ottar Nordal Bjørnstad,
mai 1983.