

BLYTTIA

1/1991 · ÅRGANG 49 · UNIVERSITETSFORLAGET · ISSN 0006-5269





BLYTTIA

Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening

Redaktør: Klaus Høiland, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo 5. **Redaksjonssekretær:** Einar Timdal. Manuskripter sendes redaktøren. **Redaksjonskomité:** Eli Fremstad, Per Sunding, Reidar Elven, Jan Rueness, Trond Schumacher, Tor Tønsberg, Finn Wischmann.

Abonnement

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementpris for ikke-medlemmer er pr. år kr 275,- for private og kr 370,- 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 varsel, oppgis på forlangende.

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. – Ved adresseforandring vennligst husk oppgi gammel adresse! Alle henvendelser om abonnement (**gjelder ikke medlemmer av NBF**) og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, Postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6, tlf. (02) 67 76 00

Subscription price per volume (four issues) postage included: Institutions USD 64.00, individuals USD 49.00. 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, N-0608 Oslo 6, tel. + 472 67 76 00

Norsk Botanisk Forening, UNIT Vitenskapsmuseet, Bot. Avd. 7004 Trondheim

Nye medlemmer tegner seg i en av Norsk Botanisk Forenings 7 regionalavdelinger. Regionalavdelingene gir nærmere opplysninger om kontingent. Adressene nedenfor bes benyttet ved henvendelse til regionalavdelingene.

Nord-Norsk avdeling: Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 0803 3 58 46 53. – *Rogalandsavdelingen:* Styrk Lote, 4340 Bryne. Postgirokonto 0803 3 14 59 35. – *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk Avdeling, postboks 1018, Lundsiden, 4602 Kristiansand S. Postgirokonto 0803 5 61 79 31. – *Telemarksavdelingen:* Postboks 625, Stridsklev, 3901 Porsgrunn. Postgirokonto 0803 3 27 27 88. – *Trøndelagsavdelingen:* Astri Løken, UNIT. Museet, Botanisk Avdeling, 7004 Trondheim. Postgirokonto 5 88 36 65. – *Vestlandsavdelingen:* v/sekretæren, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen. Postgirokonto 0808 5 70 74 35. – *Østfoldavdelingen:* Postboks 886, Bergersborg, 1500 Moss. Postgirokonto 0823 0 99 51 42 – *Østlandsavdelingen:* Anders Often, Botanisk museum, Trondheimsvn. 23B, 0562 Oslo 5. Postgirokonto 0803 5 13 12 89. All korrespondanse om medlemskap sendes regionavdelingene.

Hovedforeningsstyre: Anders Lundberg (formann), Per Magnus Jørgensen (nestformann), Astri Botnen (sekretær), Arvid Werner (kasserer og kartotekfører), Bjørn Moe (styremedlem), Berit Brunstad og Knut Rydgren (vararepresentanter).

Utgitt med støtte fra Norges allmennvitenskapelige forskningsråd (NAVF)

«Det må ikke kopieres fra dette tidsskriftet i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.»

© Norsk Botanisk Forening 1991

ISSN 0006-5269

Sats, trykk og ferdiggjøring: Engers Boktrykkeri A/S, Otta

FRA REDAKSJONEN

Dette heftet av Blyttia tar opp en klassisk tradisjon i norsk botanikk – fjellets flora. Søstrene Thekla Resvoll og Hanna Resvoll-Holmsen kom på hver sin måte til å bety svært mye for den tidlige utforskningen av floraen til fjells og i Arktis. De yngste av Blyttias lesere kjenner kanskje bare navnet «Thekla Resvolls Fond». I artikkelen sin skriver Finn-Egil Eckblad om *personen* bak dette navnet, og som leserne får vite, var hun faktisk en av pionérene i utforskningen av Norges fjellflora. Han skriver videre om hennes ikke mindre betydningsfulle søster, Hanna Resvoll-Holmsen, Norges første *grønnstrømpe*, som viet hoveddelen av forskningen sin til Svalbards planteliv. Resvoll-søstrene staket opp en kurs som er blitt fulgt av botanikere etter dem. Artikkelen til Eilif Dahl kommer som en logisk konse-

kvens, og viser at forskningen på fjellfloraen stadig går videre. Dette er hans tredje artikkel om et emne som vil interessere leserne – hvordan plantene har kommet til Norge under og etter istida.

I tillegg kommer en artikkel om et helt annet emne. Anders Langangen viser at sjeldne planter ikke bare dreier seg om blomsterplanter. Mange av de lavere plantene, f.eks. kransalgene, kan være vel så sjeldne og truede.

Men fremdeles er ikke stofftilgangen altfor god. Redaktøren har vært nødt til å spe på med selvskrevne småstykker og bokanmeldelser. Det er imidlertid grenser for hvor mange nye bøker jeg kan finne fram i bokhylla, og vel også grense for hvor mye leserne orker av redaktørens utgytelse på papiret . . .

BOKMELDING

Kjempeverk om ferskvannsekologi

Økland, J. 1990. *Lakes and Snails. Environment and Gastropoda in 1.500 Norwegian lakes, ponds and rivers.* – Universal Book Services/Dr. W. Backhuys, Oegstgeest, The Netherlands. 316 figurer, 102 tabeller. Innbundet, 516 sider. Pris: N fl. 180,-/US dollar 95,-.

Det er ikke selvsagt at en bok primært om snegler omtales i Blyttia. Men praktverket til Jan Økland inneholder så mye generell ferskvannsekologi at mange botanikere vil ha stor nytte av det. Alle som ønsker å publisere om forekomst, utbredelse og økologi av vannplanter i Norge bør konsultere verket. Miljøkapitlene bør i tillegg være av interesse for alle som arbeider med ferskvann, enten med grunnforskning eller med praktiske problemer knyttet til vannkvalitet og forurensningsproblemer.

Monografiens første deler tar for seg ferskvannsmiljøet og hvordan miljøfaktorene influeres av hverandre. Tallrike illustrasjoner gjør stoffet forståelig og levende.

I primærtabellene finner man opplysninger om forholdene i 1000 innsjøer og 500 elver, dammer og andre typer av vannforekomster.

Monografien klassifiserer innsjøtyper og viser hvordan sneglene bidrar til å definere bestemte typer. Boka munner ut i en biogeografisk analyse av Norge, og prøver blant annet å forklare hvordan innvandringshistorien etter istiden og nåværende miljøforhold virker bestemmende for de geografiske utbredelsesmønstrene til artene. Spesielt innvandringshistorien gir stoff til ettertanke i forhold til Blyttias pågående «overvintringsdebatt».

Til slutt har monografien kritisk gjennomgåelse av faktorer som påvirker snegler generelt, med vekt på verdens tempererte områder.

Det er 27 arter av ferskvannssnegler registrert i Norge. Sneglene i ferskvann er viktige som mat for ferskvannsfisk. De er også føl-

somme for *forsuring*. Monografien gir eksempel på hvordan arter er forsvunnet etter forsuring. Den beskriver også et område på Sørlandet der 4000 innsjøer lenge har vært for sure for snegler.

For botanikere som dykker etter ferskvannsplanter, kan det være av interesse å vite at sneglestudiene også har betydning for arbeidet med å redusere *badekløe*. Det er en plage som fremkalles ved at sneglene inneholder stadier av parasitter (iktelarver, såkalte cercarier) som kan irritere menneskehuden når de slipper ut i vannet. Badekløe er blitt stadig mer alminnelig i Sør-Norge.

Med hensyn til artsantallet kan vel sneglefaunaen i ferskvann være sammenliknbar med karplantefloraen? Når får vi oversikten over «Plants . . . in 1.500 Norwegian Lakes»?

Kanskje Øklands snegleverk kan inspirere til flere og bedre vannplanteanalyser? Verket anbefales!

Inger Nordal

Thekla Resvoll og Hanna Resvoll-Holmsen, to glemte? – pionerer i norsk botanikk

Finn-Egil Eckblad

Eckblad, F.-E. 1991. Thekla Resvoll og Hanna Resvoll-Holmsen, to glemte? – pionerer i norsk botanikk. *Blyttia* 49: 3-10. ISSN

Thekla Resvoll and Hanna Resvoll-Holmsen, two forgotten? – pioneers in Norwegian botany.

– The sisters Thekla Resvoll and Hanna Resvoll-Holmsen were both educated at the University of Oslo, and became our first female university teachers in botany. Thekla Resvoll was amanuensis 1902–1936. Hanna Resvoll-Holmsen was research fellow from 1915, then reader (dosent) 1921–1938. They both worked with alpine and arctic plants. Thekla Resvoll wrote a first Norwegian booklet on our alpine plants, and a book for identification of trees and shrubs in winter. She got her doctors degree in 1918 on a thesis on the morphology of plants living in alpine snow beds. Hanna Resvoll-Holmsen was a Norwegian pioneer in the botanical exploration of Spitsbergen and made a cand. real. thesis in 1910 on the flora and vegetation of Western Svalbard. She introduced the use of Raunkiær's statistical methods in vegetational studies in Norway, and wrote the first Flora of Svalbard. She was one of the early pioneers in Norwegian nature conservancy.

Finn-Egil Eckblad, Universitetet i Oslo, Biologisk Inst., Avd. botanikk, Postboks 1045 – Blindern, N-0316 Oslo 3

For de fleste av oss står Kristine Bonnevie som den første ruvende kvinneskikkelse i norsk biologisk forskning. Ikke uten grunn ble Biologisk institutts bygning oppkalt etter henne. Hennes omsorg for studentenes ve og vel var også velkjent. Hun fikk igang Aulakjelleren, og da arkitektene hadde fått bygget de nye bygninger på Blindern uten noe sted hvor studentene kunne spise sin mat, fikk hun drevet igjennom utbyggingen av Blindernkjelleren. Hun var en dyktig forsker, en myndig administrator, men hele hennes forskning lå innen zoologi og human genetikk.

For ettertiden har nok hennes navn over-

skygget det faktum at hun hadde to samtidige kvinnelige, botaniske forskerkolleger, søstrene Thekla Resvoll og Hanna Resvoll-Holmsen, begge født i Vågå. Familien flyttet til Kristiania mens barna var små og de fikk sin skolegang her, men de var alltid sterkt knyttet til hjembygden.

Thekla Resvoll (fig. 1) var født i 1871, ett år før Kristine Bonnevie, men de tok begge artium i 1892, bare 10 år etterat kvinner i det hele tatt fikk adgang til å ta eksamen artium og dermed adgang til å studere. Etter artium var Thekla Resvoll først ett år som guvernante i Stockholm hos den daværende norske statsråd, V. A. Wexelsen. Så



Fig. 1. Thekla Resvoll som ung. Merk tollekni-ven! Smlgn. fig.2. UBiO, billedarkivet.

vendte hun tilbake til Kristiania og tok fatt på realfagstudiet, neppe noe typisk kvin- nestudium på den tid, om noe den gang kunne sies å være det i det hele tatt.

Hun ble cand. real. i 1899 og hadde botanikk som sitt hovedemne, men noen hovedfagsoppgave laget hun ikke. Den enkle grunn er at den praksis at studiet skulle avsluttes med utarbeidelse av en selvstendig vitenskapelig avhandling først ble innført i 1909.

I Theklas studietid var det to universitetslærere i botanikk: Axel Blytt, ekstraordinær professor fra 1880 etter å ha fullført sin far, M.N. Blytts flora og fremsatt sin revolusjonerende klimavekslingsteori for innvandringen av Norges flora etter istiden. Den andre var J.N.F. Wille. Han tok den første norske doktorgrad i botanikk i 1885 og ble professor og bestyrer av den botaniske hage på Tøyen etter Fr. Chr. Schübler i 1893. Den universitetslærer Thekla Resvoll så opp til og beundret mest, var Axel Blytt. Hun fortalte varmt og beundrende om ham til studentene mange ganger siden.

Blytts forelesninger i systematisk botanikk var visstnok nok så kjedelige, men hans forelesninger om den norske floras innvandring etter istiden desto mer fengslende. Men særlig gikk det frasagn om hans ekskursjoner. Han visste å sette plantefunn inn i en plan-

tegeografisk sammenheng og var dessuten jovial og kameratslig på en måte som neppe var vanlig på den tid. Blytt døde totalt uventet etter et uhell i 1898. Det har sikkert vært et stort tap for mange av studentene, slik Carl Størmer (1943) har gitt uttrykk for.

Det var imidlertid Wille som ved sitt initiativ og sin pågåenhet skapte den stilling ved Universitetet som Thekla Resvoll siden skulle få. Han fikk opprettet Botanisk Laboratorium fra 1895, med lokaler i Christian IV's gate 1, fjerde etasje. Wille var bestyrer med den senere professor H.H. Gran som assistent. I 1901 ble Gran stipendiat i Bergen og Thekla Resvoll ble assistent etter ham. Året etter fikk hun den nyopprettede stilling som amanuensis ved laboratoriet. Denne beholdt hun til hun i 1936 gikk av for aldersgrensen (65 år for kvinner den gang).

Fra Blytts tallrike ekskursjoner har vi sakset et bilde fra en soppekursjon til Sandviksåsen 24. oktober 1897 (fig. 2). Der var som vi ser av bildet, i tillegg til Thekla Resvoll, Axel Blytt, konservator Ove Dahl, studentene Asta Lundell og Fadum (fornavn sannsynligvis Emil), samt sist, men ikke minst, stud.real. Carl Størmer. Han var tre år yngre enn Thekla, men hadde likevel allerede utgitt flere matematiske avhandlinger. Han ble da også professor i matematikk i 1903, bare 29 år gammel, men er ellers mest kjent for sin mangeårige nordlysforskning.

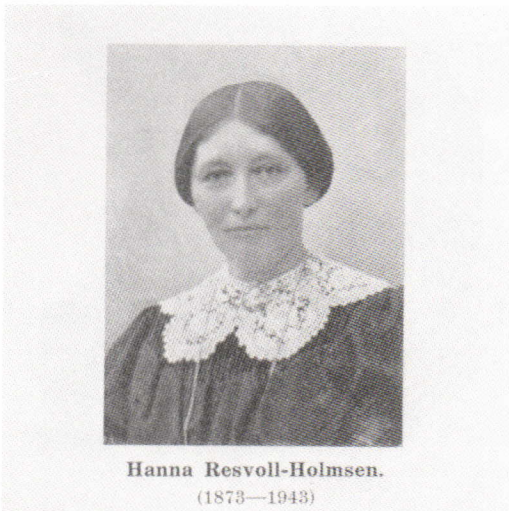
I sin studietid var Carl Størmer imidlertid også sterkt interessert i botanikk og var som Thekla en stor beundrer av Axel Blytt. Om ekskursjonen til Sandviksåsen har Størmer (1943) selv fortalt: «Jeg hadde i oppdrag å lave stekt sopp til formiddagsmat og hadde med spiritusapparat, stekepanne, smør, salt og pepper, – det smakte herlig med rundstykker og portvin til.»

Theklas søster Hanna (fig. 3) var to år yngre, født i 1873. Hun var meget syk som ung og tok derfor ikke artium til vanlig tid. Da hun var 21 år gammel ble hun gift med skogeier Dieset, men ekteskapet var ulykkelig og ble snart oppløst. Hun hadde opprinnelig mest interesse for de klassiske fag og tok derfor latinartium, men altså så sent som i 1902, faktisk samme år som hennes to år eldre søster ble amanuensis. Likefullt



Fig. 2. Sopp-ekskursjon til Sandviksåsen oktober 1897. Fra venstre: Thekla Resvoll, Axel Blytt, konservator Ove Dahl, student Asta Lundell, student Fadum. Foran: Carl Størmer. Foto: C. Størmer.

begynte hun å studere realfag, kanskje drevet av en sterk naturfølelse. Hun endte opp med botanikk som hovedfag.



Hanna Resvoll-Holmsen.
(1873–1943)

Fig. 3. Hanna Resvoll-Holmsen. UBiO.

Hun må ha hatt en studietid slik mange har drømt om, for hun skrev selv senere (i Studentene fra 1902): «Det var nogen herlige år ved det kongelige Frederiks.» (Som vårt universitet het den gang.)

Av Universitetets lærere kom hun i tidens løp til å sette mest pris på de mer særpregede personligheter som geologene Amund Helland og P.A. Øyen, zoologen Robert Collett og astronomi-professoren Hans Geelmuyden. Særlig en kampnatur som Amund Helland (fig. 4) som med all sin kunnskap og sitt skarpe vidd gjerne kastet seg ut i innbitte avisfeider, ble et forbilde for henne.

Hanna ble cand. real. i 1910 og leverte en av de aller første hovedfagsoppgaver i botanikk i vårt land. Vi skal komme tilbake til den nedenfor. Hun ble universitetsstipendiat i 1915 og dosent i plantegeografi (vår første) i 1921.

Før vi går videre, la oss se litt på familieforholdene: Thekla het Resvoll hele sitt liv,

mens Hanna tok etternavnet Resvoll-Dieset ved sitt første ekteskap, Resvoll-Holmsen ved det andre. Hun giftet seg for annen gang i 1909, ett år før avsluttende eksamen, med Gunnar Holmsen, senere statsgeolog. Han interesserte seg bl.a. for torvmyrers stratigrafi og for pollenanalyse. Det ga dem nære faglige interesser, og som hun skrev (Studentene fra 1902): «.... den sterke felles arbeidsglede såvel ved hjemmets arne som utadtil.»

Det er nå kanskje nærliggende å tro at Thekla Resvoll var ugift, men det var ikke tilfelle. Hun giftet seg alt i 1895 med Andreas Holmsen, bror av Gunnar og 11 år eldre enn han. Andreas Holmsen var også geolog og ble etterhvert bergmester. Det er verdt å merke seg at begge søstrene giftet seg før studiene var avsluttet. Vi får også få tilføye at begge ektepar fikk en sønn.

Vi kan så undres over hva slags botanikere disse våre første kvinnelige botanikere var. Både Wille og Gran var algologer. Det hadde vært en nærliggende forskningsgren, men ingen av søstrene valgte den. Den første hovedfagsoppgave i botanikk ble tatt på norske Mucoraceer, kule-muggsopp, av Oscar Hagem. En liknende oppgave kunne sikkert Hanna ha utført, men det ble ikke det. Thekla var som vi så ovenfor, med Blytt på soppekursjon, men mykolog ble hun ikke. Faktisk var søstrene nokså like i sin forskningspreferanse også. Det ble arktiske og alpine planter som først og fremst opptok deres interesse.

Thekla Resvoll var særlig opptatt av fjellplanter, spesielt snøleieplanter som skal vokse frem når snøen endelig går, blomstre og sette frukt og modent frø for snøen igjen legger seg over dem. Det var spesielt disse planters morfologi i relasjon til den ekstremt korte vekstsesong som var emnet for hennes doktoravhandling fra 1917: «Om planter som passer til kort og kald sommer.» Disputasen foregikk i februar 1918.

I alt ble 56 snøleiearter nøye beskrevet og deres utvikling studert gjennom flere år, særlig på Knutshø ved Kongsvoll på Dovre. Avhandlingen ble illustrert med enkle, men utmerkede tegninger. Det dreier seg om

planter med meget langsom vekst og ofte et mangeårig forsterkningsstadium før så blomsterknoppene blir anlagt. Men når knoppen utvikles i blomstringsåret går det raskt til blomstring, frukt og frøsetting. Dessverre var avhandlingen skrevet på norsk uten noe resyme på fremmed språk. Den ble derfor lite kjent internasjonalt, hva den ellers hadde fortjent.

Thekla Resvoll skrev flere avhandlinger om fjellplanter, og en morfologisk-biologisk avhandling om molteplanten. Hun skrev også en første, mer populær bok om «Norske fjellplanter». Flere år før doktorarbeidet, hadde hun skrevet en lærebok i botanikk for gymnaset, den kom i en rekke opplag frem til 1939. Dessuten en verdifull «Vinterflora» som gir anvisning på identifisering av viltvoksende busker og løvtrær i vinterdrakt.

Professor Amund Helland (fig. 4) som var ungkar alle sine dager, hadde en rekke venninner som han gjerne ba opp på middag og Kaisersekt (den gikk formodentlig av moten i 1918). Ifølge en av venninnene,



Fig. 4. Professor Amund Helland etter karikatur av Gustav Lærum.

journalisten Sfinx 1936 (Edle Hartmann) skal forholdene ha vært helt platoniske. Thekla Resvoll inntok en særstilling blant venninnene i det at hun var hans botaniske medarbeider for verket «Norges Land og Folk». Dette verk var startet av andre, men da de første fem amter (omtrentlig lik vår tids fylker) var bearbeidet, var de første medarbeiderne enten utslitte eller døde – skrev Sfinx. Helland påtok seg da å slutføre verket, d.v.s. å skrive om 13 amt og to byer (Bergen og Kristiania). Han brukte 20 år på dette og det tok 39 bind å ca 500–1 000 sider. Thekla Resvoll var hans botaniske medarbeider som skrev om flora og vegetasjon i alle 13 amt. Ifølge Sfinx (1936) skal Helland ha sagt om Thekla Resvoll: «Hon e en meget betydelig vitenskapsmann, eg hadde aldri trodd at et kvinnfolk kunne nå så langt.» Han hadde hva han kalte høyaktelse for henne, skrev Sfinx.

I tillegg til sin vitenskapelige innsats skrev hun en rekke populærvitenskapelige artikler i dagspressen om botaniske emner.

Thekla Resvoll anla også en botanisk fjellhage (fig. 5) ved Kongsvoll stasjon på Dovrebanelen. Den holdes i hevd den dag idag. Kongsvoll fjellstue hadde vært hennes mangeårige tilholdssted under arbeidet med doktoravhandlingen. I fjellhagen ble det i 1954 reist en minnestøtte over henne (Nordhagen 1954).

Som amanuensis ved Botanisk Laboratorium hadde Thekla Resvoll ansvaret for mikroskopi-kurset i botanikk med hovedvekt på planteanatomi for realfagstudentene. Hun fikk også ansvaret for å lede mikroskopi-undervisningen i botanikk for medisinerne og farmasøyter. For medisinerne falt denne undervisning etterhvert bort og fra 1913 ble botanikk helt sløffet for medisinerne. Undervisningen for realfagstudierende hadde hun helt til hun passerte aldersgrensen. Undervisningen for farmasøytene ble derimot overtatt av Bernt Lyngre i 1932 da han ble professor i botanikk for farmasøyter samtidig med at Farmasøytisk Institutt flyttet til sitt nybygg på Blindern.

Som lærer var Thekla Resvoll høyt elsket. Hennes timer var usedvanlig godt forberedt og planlagt. Hennes begeistring og interesse



Fig. 5. Thekla Resvoll i fjellhagen på Kongsvoll. Foto: D. Roll-Hansen. UBiO.

smittet over på studentene når hun gikk rundt på kursus-salen og ga dem sin personlige veiledning. Hennes glede over et vakkert preparat var stor. Det var glans og munterhet over hennes timer, har en sagt.

Hanna Resvoll-Holmsen tok altså sin hovedfagseksamen i 1910 på grunnlag av egen, selvstendig utført hovedfagsoppgave. Hun må ha vært en av de aller første som leverte en slik hovedfagsoppgave i botanikk. Faktisk var hun nummer tre, jeg vet bare om førnevnte Oscar Hagem og Bernt Lyngre som var tidligere ute. Begge ble cand. real. i 1909.

Hennes hovedfagsoppgave ville vært et særsyn den dag i dag. Den var basert på feltarbeide utelukkende utført på Svalbard i årene 1907–1908 (fig. 6). Avhandlingen ble skrevet og publisert på fransk! Første året var hun med som botaniker i den såkalte Isachsens norske avdeling av Fyrsten av Monacos ekspedisjon til Spitsbergen. Neste år ble hun bare satt i land med telt og proviant, etc. Etter noen tid ble hun hentet og flyttet til et annet sted, flere steder i løpet av sommeren. Hun samlet planter og undersøkte vegetasjonsforholdene på en rekke steder på Svalbards vestsida.



Fig. 6. Hanna Resvoll-Holmsen med utstyr på Svalbard 1907. UBiO.

I virkeligheten kan hun sies å være den første egentlige norske botaniker som gjorde omfattende studier på Svalbard, selvom en nordmann skal ha samlet noen planter der tidlig på 1800-tallet. I 1910 ble hun altså cand. real. på avhandlingen: «Exploration du Nord-Ouest du Spitsbergen. V. Observations botaniques.» Den ble senere trykket i fyrsten av Monacos vitenskapelige skriftserie.

Det var vegetasjonsforskning, studiet av plantesamfunnene som opptok henne mest. Hun brukte de da moderne statistiske metoder etter dansken Raunkiærs mønster, såvidt mulig tillempet til norske forhold. Det var særlig fjellvegetasjonen og fjellskogene som interesserte henne. Hun publiserte en rekke slike avhandlinger både fra fjelltraktene sørpå og nordfra. De var illustrert med hennes egne, glimrende fotografier. Hun var en av de aller første naturforskere hos oss som tok fargefotografier, allerede omkring 1910. Som dosent i plantegeografi hadde hun undervisningen i Norges flora. Denne undervisningen ble ledsaget av en serie botaniske huskevers, som man moret seg over. Det sies at man lærte plantene på hennes forelesninger og ekskursjoner, – og at huskeversene – ja, de ble husket.

Et utvalg av Hanna Resvoll-Holmsens blomstervers

Dioica du ei så lett
på myren ser i tvedrakt klædt,
men lettere på Sphagnum bløt
er paucifloras stjerne søt.
På fjellets klippe vel du fant
rupestris, Dryas' drabant.

Til dem med flere like aks
har mange ønsket sig en saks.
Men vi som alle vel har sett
vil kun på få nu legge brett.

fra Carex-visen.

Når veien vest til havet tilbake vi har
lagt,
vi møter Flora omklædd i en atlantisk
drakt
av Ilexfarvet silke med bord av Efeublad,
og Klokkelingens kroner innvevet smukt
i rad.

Succisas blåe knapper ei bare er til pryd;
men beltet er utsyet med vakker
Tusenfryd.
Den duftende Vivendel i dette hun har
satt,
og stukket Digitalis i gul Kusymrehatt.

fra Floraelementene

Den må ei være tung og slapp
som sig vil lære allslags rapp
på eng og myr, i skog og fjell,
på tun, i lune bakkehald.
En yndet slekt! dens kvalitet
har skapt dens gode renommé
fra fjorden op til fjellets sne,
dog tunrapp ei på jord så fet.

Og raigress, Lolium, i vest
den fryd for ko, gror aller best;
men arten temulentum du
i akren komme må i hu!
Bak agnens dekke gift den bær
så du med svimlen i din topp
kan komme helt til himlen op
alt lenge før din tid er nær.

fra Gramineene

Hanna Resvoll-Holmsen var først og fremst en ildsjel, og en ildsjel som særlig glødet for naturfredningssaken – en sak som på det tidspunkt var i sin spede begynnelse. Hun gjorde en betydelig innsats for naturvernet som komite- og styremedlem, redaksjonsmedlem og redaktør. Sist, men ikke minst, som debattant. Med all rett har Bredo Berntsen (1977) senere kalt henne Norges første *grønnstrømpe*. En hederstittel!

Nesten patetisk er hennes mangeårige kamp for fredning av Bygdin og Gjende. I en artikkel i DNT's årbok i striden om Gjende og Sjoavassdraget fra 1917, skrev hun:

«Der for som en skræk i mig ved det eventyrlige syn – en skræk for at industriens lange knoklede arm skulle stikke seg herind mellem fjeldene og øse av Gjendes smaragdgrønne vand.»

Hun fikk aldri oppleve fredningen, men i 1973 gikk Stortinget endelig inn for varig vern av Gjende og hele Sjoavassdraget. Måte bare senere storting stå ved deres ord.

Hun tok også livlig del i en rekke andre fredningsaksjoner. Vi kan nevne Junkerdalen med Solvågtind og Båtfjell. Og naturligvis Svalbard hvor hun jo hadde utført mye av sitt første feltarbeide.

Hun skrev også den første «Svalbards flora» som utkom i 1927 (fig. 7). Den var illustrert med hennes egne fotografier.

Begge søstrene ble medlem av Det norske vitenskapsakademi.

Tilslutt får vi vel ikke glemme Thekla Resvolls hår. Både O.A. Høeg: «Vi ser for oss det vakre hodet med kortklipt bølget hår.» og Nordhagen: «Hun var en ivrig forkjemper for kvinnens likestilling med mannen i samfunnslivet, og gikk med kortklipt hår, noe hun fortsatte med hele livet igjennom og som kledte henne fortreffelig.» Nordhagen antyder med andre ord at hennes hårlengde hadde noe med kvinnesak å gjøre. Hennes sønn har (i Gudbrandsdølen januar 1981) fortalt at hennes kortklippede hår slett ikke hadde noe med kvinnesak å gjøre. Tvertom. Hun hadde i sin ungdom et meget langt og fyldig hår. Hun led imidlertid mye av hodepine og fikk høre at det ville hjelpe med kortere hår. På besøk i hjembygden fikk

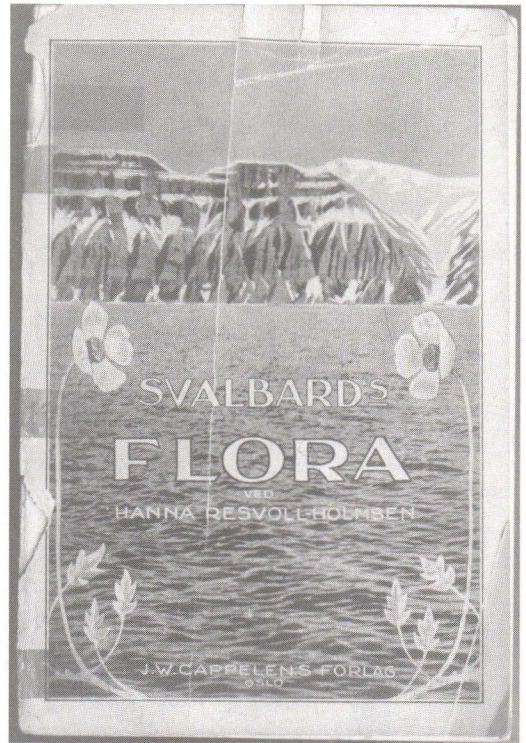


Fig. 7. Forsiden av «Svalbards flora» av Hanna Resvoll-Holmsen.

hun en sauegjeter til å ta sauesaksen fatt og klippe håret hennes. Det hjalp – og siden lot hun ikke håret gro ut igjen.

Takk

Jeg takker Universitetsbiblioteket for lån av fotografier, amanuensis Sverre Løkken for henvisning til og kopier fra Gudbrandsdølen, samt professor Eilif Dahl, amanuensis Knut Ødegård, konservator Jon Kaasa og Finn Wischmann for et utvalg av Hanna Resvoll-Holmsens huskevers.

Litteratur og kilder

- Berntsen, B. 1977. *Naturvernets historie i Norge*. 216 s. Oslo.
- Christoffersen, E. 1943. Hanna Resvoll-Holmsen (1873–1943) Minnetale holdt på årsmøtet 30. mars 1943. *Blyttia* 1: 100–102.
- Christoffersen, E. 1945. Minnetale over dosent Hanna Resvoll-Holmsen. *Norske vidensk.-akad. Oslo. Årb.* 1944. 35–38.
- Gleditsch, K.G. 1946. Dosent Hanna Resvoll-Holmsen

- in memoriam. *Naturfred. i Norge. Årsskr. 1942-43*: 21-22.
- Gudbrandsdølen 22. desember 1980, 12. januar 1981 og 13. januar 1981.
- Høeg, O.A. 1948. Thekla Resvoll. 1871-1948. Minnetale på møte i Norsk botanisk forening, 21. okt. 1948. *Blyttia* 6: 57-61.
- Høeg, O.A. 1952. Hanna Marie Resvoll-Holmsen. *Norsk biogr. leks. 11*: 399-400.
- Høeg, O.A. 1952. Thekla Susanne Ragnhild Resvoll. *Norsk biogr. leks. 11*: 398-399.
- Nordhagen, R. 1950. Minnetale over amanuensis Thekla Resvoll 4/3 1949. *Norske Vidensk.-akad. Oslo. Årb. 1949*: 29-37.
- Nordhagen, R. 1954. Minnesmerke over dr. Thekla Resvoll. *Blyttia* 12: 32.
- Resvoll, T. 1902. *Biologi for gymnaset. I. Botanikk*. Kra. 10. utg. 1939.
- Resvoll, T. 1911. *Vinterflora. - Vore viltvoksende løvtrær og buske i vinterdragt*. 83 s. Kra.
- Resvoll, T. 1917. Om planter som passer til kort og kald sommer. *Arch. math.-naturv. 25 Nr. 6*. 224 s. Kra.
- Resvoll, T. 1929. *Rubus chamaemorus L. A morphological-biological study*. *Nyt Mag. naturv. 67*: 55-129.
- Resvoll, T. 1934. *Norske fjellplanter*. 20 s. Oslo.
- Resvoll-Holmsen, H. 1913. Resultats des campagnes scientifiques accomplies sur son yacht par Albert Ier, prince souverain de Monaco publiés sous sa direction. Fasc. 54. *Exploration du nord-ouest du Spitsberg entreprise par la mission Isachsen. Cinquième partie. (Observations botaniques)*. Avec neuf planches. 4. 80 s. Monaco.
- Resvoll-Holmsen, H. 1914a. Statistiske vegetationsundersøgelser fra Maalselvdalen i Tromsø amt. *Vidensk. selsk. skr. I. Mat.-naturv. kl. 1913. No. 13*. 42 s.
- Resvoll-Holmsen, H. 1914b. Statistiske vegetationsundersøgelser fra Foldalsfjeldene. *Vidensk. selsk. skr. I. Mat.-naturv. kl. 1914. No. 7*. 75 s.
- Resvoll-Holmsen, H. 1917. Fra Jotunheimen og dens forposter. *DNT's aarb. 1917*: 1-7.
- Resvoll-Holmsen, H. 1927. *Svalbards flora*. 56 s. Oslo.
- Sfinx (Edle Hartmann) 1936. *Kjent folk gjennom tidene*. 271 s. Oslo.
- Størmer, C. 1943. Minner fra Axel Blytts forelesninger og botaniske ekskursions. *Blyttia* 1: 89-95.

Nyborgtjern på Hadeland, en kransalgesjø som bør vernes

Anders Langangen

Langangen, A. Nyborgtjern på Hadeland, en kransalgesjø som bør vernes. *Blyttia* 49: 11–15.

Nyborgtjern, a *Chara*-lake of protective value

– A new *Chara*-lake is found in Lunner, Oppland county in South Norway. The lake is a typical *Chara*-lake with three species of charophytes – *Chara contraria*, *C. tomentosa* and *C. aculeolata*. Among these, *C. tomentosa* is a threatened species in Norway. The author suggests a conservation of the locality as a natural reserve.

Anders Langangen, Hallagerbakken 82 B, N-1256 Oslo 12.

Kransalgene

Kransalgene – klasse Charophyceae – er en relativt homogen gruppe ferskvanns- og brakkvannsalger. Fra stengelen utgår det med jevne mellomrom grener som står i en krans og som får dem til å minne om sneller, *Equisetum*. (se figur 4).

Kransalgesjøene

Kransalgesjøene (*Chara*-sjøene) kan kort karakteriseres ved at de har rik vegetasjon av kransalger og at det er sparsomt med planter ellers. Andre karaktertrekk er at de alltid ligger på kalkrik grunn og at vannmassene er vakkert blågrønne.

I Sør-Norge forekommer alle kjente innsjøer av denne typen på kambrosilur-kalken i Oslo-feltet. Sjøene har derfor en begrenset utbredelse. Kransalgesjøene er svært følsomme for økt næringstilførsel, og vil da kunne bli ødelagt som levested for kransalger.

Bestemmelse av kransalger

Artsoppfatningen innen kransalgene varierer en del, men vi har en god nordeuropeisk tradisjon som blant annet ses hos Hasslow (1936), Olsen (1944), Forsberg (1963) og nå senest delvis hos Blindow & Krause (1990). Denne siste artikkelen anbefales forøvrig på det varmeste hvis man ønsker å bestemme kransalger.

Vi finner en tilsvarende artsoppfatning hos Groves & Bullock-Webster (1920 og 1924) og hos Moore (1979). I en bok om engelske kransalger som utkom i 1986 (Moore 1986), er artsoppfatningen mer i samsvar med Wood (1962). Denne artsoppfatningen er blitt sterkt kritisert av Forsberg (1963). Det er derfor viktig at vi får en avklaring av artene før Bind 18 av Süßwasserflora von Mitteleuropa, som skal omhandle kransalgene, skrives. Denne vil bli normgivende for alt videre arbeide med denne gruppen.



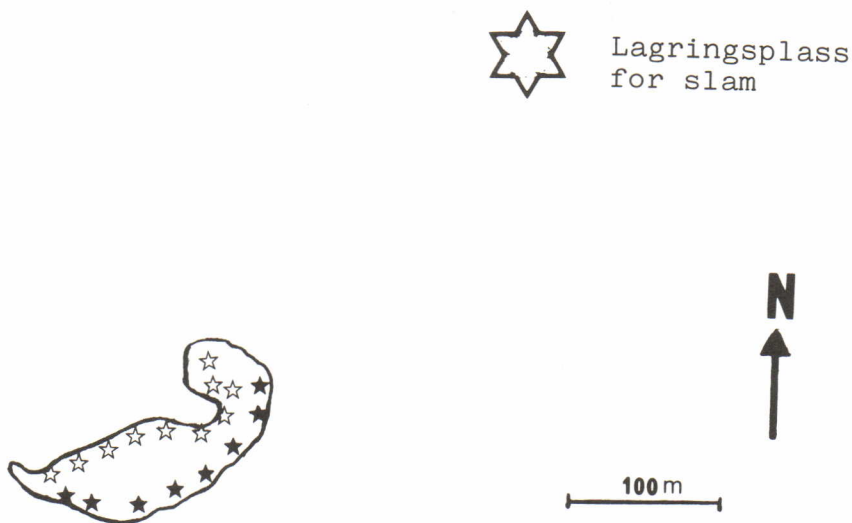
Figur 1. Nyborgtjern. Foto fra nordenden. Kransalgene vokser her spredt på den gråhvite kalkgrytjebunnen. I sørenden ses tettere bestander av starrarter langs bredden. (Foto 25.8.90, A. Langangen).

Photo of the northern part of the lake Nyborgtjern. (Photo 25.8.90, A. Langangen.)



Figur 2. Nyborgtjern. Foto fra sørsiden av halvøya. De to kransalgartene *C. contraria* og *C. tomentosa* vokser her i tette bestander. (Foto 25.8.90, A. Langangen.)

Photo showing dense mats of charophytes in lake Nyborgtjern. (Photo 25.8.90, A. Langangen.)



Figur 3. Skisse over området ved Nyborgtjern. Lagringsplassen for slam ligger ca. 300 meter mot nordøst. Utbredelsen av kransalgene er antydnet. ☆ *Chara tomentosa* og *C. contraria* ★ *C. aculeolata*.

A sketch of the area around Nyborgtjern. A mud-deposit is found only 300 meters from the lake (marked by a large star).

Nyborgtjern. Beliggenhet og omgivelser

Nyborgtjern ligger i Lunner kommune i Oppland fylke (UTM: NM 8485).

Tjernet er omtrent 200 meter langt og 50–60 meter bredt. Det ligger i et relativt flatt landskap og har derfor et ganske stort nedslagsfelt. Langs nordsiden er det en ganske stor kornåker, mens det ellers er nokså uberørt rundt resten av tjernet.

Relativt nylig har kommunen plassert et slamdepot i tjernets nedslagsfelt (fig. 3).

Nyborgtjern som lokalitet

Nyborgtjern er en svært vakker og godt bevart kransalgesejø. Langs hele nordsiden består bunnen av gråhvit kalkgyttje, som er flere meter dyp. Langs sørsiden har bunnen en annen karakter, mer løs og svart dynnaktig. Vannmassene er klart blågrønne.

Jeg fant tre arter av kransalger i tjernet: *Chara contraria* Kützing (gråkrans), *Chara tomentosa* (rødkrans), *Chara aculeolata* Kützing (piggrans).

De tre artene har klare økologiske prefe-

ranser og vokser derfor relativt adskilt. De to første finnes langs nordsiden med *C. contraria* i en sone på grunt vann, og *C. tomentosa* i tette bestander på dypere vann.

På sørsiden vokste *C. contraria* spredt innerst ved bredden, mens *C. aculeolata* holdt seg i tette bestander lenger ute (fig. 1 og 2).

Det er ennå ikke gjort limnologiske eller planktonundersøkelser av kransalgesejøer i Norge.

I noen prøver jeg mikroskoperte, fant jeg store mengder kiselalger og fureflagellaten *Ceratium hirundinella*. Øverst i bunn-sedimentene finnes det dessuten mye blågrønnalger.

Ellers var det lite vegetasjon, bare enkelte forekomster av starr, nøkkerose og moser. Av den sistnevnte gruppen særlig *Scorpidium scorpioides*, myrmakkmose, og *Drepanocladus exannulatus*, vrangklo.

Andre innsjøer i området

Jeg undersøkte Hadelandsområdet for kransalgesejøer i 1968–1969 (Langangen i 1971a) og fant da 12 slike sjøer her.

I nærområdene til Nyborgtjern finner vi Vassjøtjern som er Norges største kransalgesjø. Ellers er de fleste innsjøene i nærheten sterkt eutrofierte, sannsynligvis på grunn av overgjødning.

I Kalvsjøtjern, som ligger øst for Nyborgtjern, er det store mengder med vasspest, *Elodea canadensis* (Rørslett og Berge 1986). Det er grunn til å frykte denne arten.

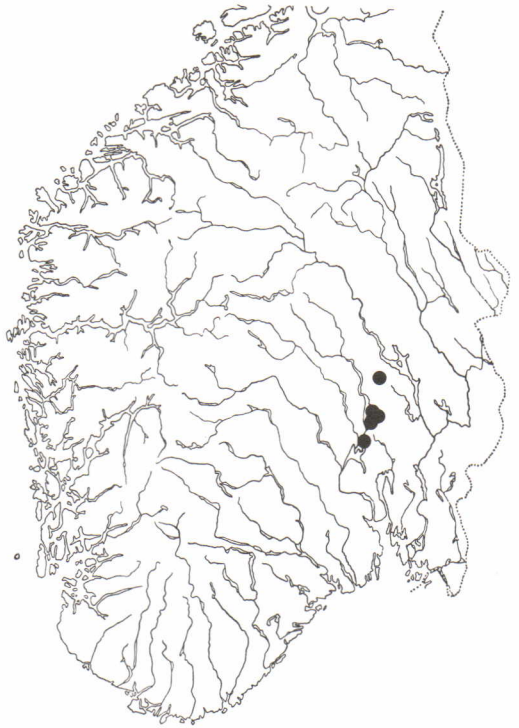
Chara tomentosa er en truet art i Norge

Chara tomentosa (fig. 4) har en svært begrenset utbredelse i Norge (fig. 5). I Skandinavia ellers finner vi den vanlig i Østersjøen, og som ferskvannsform i noen innsjøer i Sør-Sverige, Åland og i Danmark (Björkman 1947). Det er ikke usannsynlig at flere av ferskvannslokalitetene i dag er utgått.



Figur 4. *Chara tomentosa*. Arten kan lett kjennes på de karakteristiske oppblåste endene på kransgrenene og en rustbrun farge. Den kan bli opp til 60 cm lang. Kopi fra Migula (1925).

Chara tomentosa. Drawing from Migula (1925).



Figur 5. Den kjente utbredelsen av *C. tomentosa* fram til 1969. Den nordligste lokaliteten (Holtjern) er utgått.

Known distribution of *C. tomentosa*. The northernmost locality is destroyed.

De tidligere rike forekomstene av arten i Rokotjern (Gran kommune) er i dag innskrenket til helt grunne partier innenfor bestander av takrør. Det er ingen tvil om at kransalgene er på vei ut i denne lokaliteten.

I Skirstadtjern (Gran) er det ikke lenger kransalger. Slik er det også i Holtjern (Vestre Toten). Denne tidligere vakre kransalgesjøen var blant de jeg foreslo vernet i 1971 (Langangen 1971b).

Vern av Nyborgtjern

Det er ingen tvil om at flere av kransalgesjøene på Hadeland er sterkt truet av ødeleggelse.

Det er derfor svært viktig at vi får vernet et utvalg av de sjøene vi fortsatt har her, og et utvalg av slike sjøer andre steder. Nyborgtjern er en slik kransalgesjø.

Ved å verne Nyborgtjern vil man gi vern

av en typisk kransalgesjø og arten *Chara tomentosa* som er en sterkt truet art i Norge.

Etter min mening vil det være naturlig å verne innsjøen i et naturreservat. Det er å håpe at det kan gjøres raskt.

Som et apropos kan jeg nevne at kransalgen *Lamprothamnium papulosum*, vormglattkrans, ble fredet i England i 1988 (Moore 1986, reprint 1988). Det er et klart tegn på at kransalgene nok er en truet gruppe som helhet.

Litteratur

- Björkman, S.O. 1947. On the distribution of *Chara tomentosa* L. round the Baltic and some remarks on its specific epithet. *Bot. Not.* 1947: 157–170.
- Blindow, I. & Krause, W. 1990. Bestämningsnyckel för svenska kransalger. *Svensk Bot. Tidskr.* 84: 119–160.
- Forsberg, C. 1963. Some remarks on Wood's revision of characeae. *Taxon* 12: 141–144.
- Groves, J. & Bullock-Webster, G.R. 1920 og 1924: *The British Charophyta*. London.
- Hasslow, O.J. 1936. Norges Characeer. *Nyt Mag. Naturv.* 75: 163–182.
- Langangen, A. 1971a. *Characeer i Sør-Norge*. Univ. i Oslo (hovedfagsoppgave, cand.real., upublisert).
- Langangen, A. 1971b. Verneverdige Chara-sjøer i Sør-Norge. *Blyttia* 29: 119–131.
- Langangen, A. 1974. Ecology and distribution of Norwegian charophytes. *Norw. J. Bot.* 21: 31–52.
- Migula, W. 1925. Charophyta. I: Pascher, A. (red.), *Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz*. Jena.
- Moore, J.A. 1979. The current status of the Characeae (Stoneworts) in the British isles. *Watsonia* 12: 297–309.
- Moore, J.A. 1986. *Charophytes of Great Britain and Ireland*. London (reprint 1988).
- Olsen, S. 1944. Danish Charophyta. *Kgl. Danske Vid. Selsk. Biol. Skr.* 3 (1).
- Rørslett, B. & Berge, D. 1986. Vasspest (*Eloda canadensis*) i 1980-åra. *Blyttia* 44: 119–125.
- Wood, R.D. 1962. New combinations and taxa in the revision of Characeae. *Taxon* 11: 7–25.

BOKMELDING

Fransk fargeatlas over slørsopper

P. Reumaux, R. Henry & P. Moëgne-Loccoz: *Atlas des Cortinaires Pars I*. Éditions Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, Madame Catherine Roupioz, Marlioz, 74270 Frangy, France, 1990. 24 plansjer i farger + tilhørende tekst. Pris ca. 290,00 F l'un.

Atlaset er første del av en serie på flere volum. Hoveddelen er et plansjeverk over et utvalg av arter av slørsopper (*Cortinari- us*) med tilhørende beskrivelser. Dessuten er det innledningskapitler over slektas systematikk. Her finnes en detaljert presentasjon av de ulike underslektene og seksjonene.

Forfatterens system bryter sterkt med moderne måter å inndele *Cortinari- us* på. For eksempel tas den gamle underslekta *Hydrocybe* opp på nytt. I følge forfatterne omfatter denne mye av det som vanligvis i dag regnes til underslekt *Telamonia*. Sistnevnte underslekt er av forfatterne gjort forholdsvis liten. Etter min mening er det ingen grunn til å splitte *Telamonia* opp i *Telamonia* (i snever forstand) og *Hydrocybe*. Forskjellene går på makromorfologi og er ikke basert på andre og mer diagnostiske karakterer som f.eks. sporer og hyfestruktur.

Underslekt *Dermocybe* er behandlet etter et forlengst foreldt system. Det er f.eks. ikke tatt hensyn til kjemiske karakterer som i dag er svært viktige i *Cortinari- us*-systematikk. *Dermocybe* omfatter i følge forfatterne flere arter som nå regnes i underslekt *Sericeocybe*. Etter et mønster nærmest Elias Fries fra forrige århundre opptrer underslekt *Sericeocybe* her som seksjon under *Dermocybe*. Videre er arter i det som nå regnes til underslekt *Dermocybe*, fordelt på to seksjoner, *Dermocybe* og *Sanguinei*, sideordnet seksjon *Sericeocybe*. Jeg ser ingen grunn til opprettelsen av de to seksjonene *Dermocybe* og *Sanguinei*. Med unntak av farge, er det ingen vesentlige morfologiske eller kjemiske karakterer som skiller dem. Det er dessuten et taksonomisk tilbakeskritt å føre *Sericeocybe* til *Dermocybe*.

Underslekt *Phlegmacium* har også fått en

eiendommelig behandling. Her finner vi blant annet seksjon *Delibuti*. Denne skal i følge forfatterne inneholde arter fra *Cortinarius delibutus*-gruppa, som de fleste anser tilhører underslekt *Myxacium*, arter fra *Cortinarius anomalus*-gruppa i underslekt *Sericeocybe*, samt *Cortinarius spilomeus* (også fra *Sericeocybe*), *C. subtortus* (fra *Phlegmacium*) og *C. bolaris* (fra *Leprocybe*). Ei mer heterogen gruppe av slørsopper enn Reumaux og medforfatteres seksjon *Delibuti* skal vi lete lenge etter. Er det utelukkende for å lage «nyskapninger» i slørsoppssystematikken at denne og andre seksjoner er laget?

I det hele tatt utmerker forfatterens system seg med en nesten total neglisjering av resultater fra moderne undersøkelser innen *Cortinarius*. Det er nærmest, som antydning, et tilbakeskritt til Friesisk tankegang. Dette har resultert i uheldige splittings (f.eks. underslektene *Telamonia* og *Hydrocybe*) og tilsvarende uheldige sammenslåinger (f.eks. innen underslekt *Dermocybe*).

Tegningene er av høy kvalitet og faktisk noe av det beste som kan sies om atlasen. Kunstneren, P. Moënné-Locoz, skal ha berettiget ros for vel utført arbeid. De vil sikkert være til verdi for bestemmelse av slørsopper. En fordel er at de tegnede eksemplarene er sitert i tekstdelene.

Den tilhørende tekstdelen omfatter gode beskrivelser av makroskopiske og mikroskopiske karakterer. Økologien er derimot dårlig behandlet, i den grad det i det hele tatt finnes opplysninger. Dessverre skjemmes teksten av en del mer eller mindre muntlige, ja, nær sagt polemiske uttalelser mot andre kollegers oppfatninger. Dessuten er det mye utenomsnakk.

En ulempe ved både tekst og tegninger er selve artsutvalget. Mange av artene er ukjente for de fleste europeiske lesere. Med unntak av en del «tradisjonelle» artsnavn fra f.eks. Fries og Favre, er det mange nye eller ukjente navn laget av Henry eller Reumaux. Til dels forekommer nybeskrivninger. Av tegningene og teksten er det vanskelig å tolke hva som ligger av realitet bak disse navnene. Til overmål er opptil flere av Britzelmeyers gamle navn hentet fram igjen. Dette er også uheldig, da det er svært van-

skelig å tolke hva som opprinnelig ligger bak disse navnene.

Jeg synes det er uheldig at så mange nye eller lite brukte navn ukritisk innføres i første eller lite brukte navn ukritisk innføres i første volum av et billedverk. Slike billedverk blir, enten det er tilsiktet eller ikke, først og fremst brukt av folk med sopp-floristisk innfallsvinkel. Ikke alle som arbeider med slikt kan sies å ha like stor forståelse av kritisk taksonomi og navnebruk. Spesielt innen ei så vanskelig gruppe som slørsopper, er jeg redd artene blir bestemt etter «bla og sammenlikne-metoden». Sjansen for å plukke opp et uklart navn er svært stor. Hvis så slike navn publiseres i lister over områders soppflora, kan de lett etterhvert bli tradisjon. Dette er grunnen til at man i billedverk bør være spesielt kritisk overfor ny og fremmed navnebruk. – I den sammenhengen kan jeg likevel tilføye at det jo er fint at vi får tegninger av flere taksa hvor det til nå ikke finnes illustrasjoner.

I hefte 1 av Blyttia vol. 48 (1990) anmeldte jeg *Cortinarius Flora Photographica* – et norsk-svensk-fransk verk over slørsopper. Ved å sammenlikne faller dessverre dette helfranske billedverket totalt gjennom. Jeg ser ingen grunn til at man anskaffer seg dette framfor *Flora Photographica*.

Klaus Høiland

Nunatakkteorien III – amfiatlanter og disjunker

Eilif Dahl

Dahl, E. 1991. Nunatakkteorien III – amfiatlanter og disjunker. *Blyttia* 49: 17–33.

The nunatac theory III – amphiatlants and disjuncts

– Amphiatlantic species are species occurring on both sides of the North Atlantic, but with large gaps in their distribution in Asia or in Western America. Figs. 1–3 show some distribution patterns. Some have a wide area in North America and Greenland, but are restricted to Fennoscandia in Europe; a list is given in tab. 1. These are generally calcicolous species of a continental distribution. Others are European species, but restricted to Greenland west of the North Atlantic (tab. 2). These are generally species with an oceanic distribution pattern. Many of them are oligotrophic.

There are close relations between the northern boreal and alpine floras of Fennoscandia, Scotland, Iceland and South Greenland, even on the level of subspecies or taxa of polymorphic groups of species, differing from corresponding taxa found in the Alps. This suggests a direct connection across the North Atlantic in relatively recent times.

Paleogeographic reconstructions of the land west of Norway based on results from drillings in the North Sea depicts a land area in the Pliocene which subsided in late Pliocene to early Pleistocene times (fig. 6). This is corroborated by studies of marine molluscs in the polar basin and the North Atlantic suggesting a barrier to mollusc migration between the two basins which was broken about one million years ago (Strauch 1970, 1983).

After the connection across the North Atlantic was broken, the amphiatlantic species must have survived somewhere along the coasts of the ocean.

The amphiatlants are examples of disjunct distribution patterns. Areas with many disjunct species are also areas with high endemism. Hence the disjuncts are interpreted as relics, i.e. reflecting conditions no longer existing.

Within Fennoscandia many interesting taxa are restricted to the two areas outlined in fig. 8. Such plants are said to have a centric distribution. Some are present in both areas, called bicentric taxa, others are only present in one area. Similar centric distribution patterns have also been described from Iceland and Greenland.

The centric distribution patterns have been interpreted as reflecting the presence of refugia during the last glacial age.

A closer examination of the habitat preferences of disjunct populations suggests a difference between them. This can be interpreted as a result of isolation during the glacial ages with loss of biotypes and hence of ability to migrate to new areas.

The nunatac theory is based on an interpretation of the distribution of rare and disjunct species. However, the refugia were hardly botanic gardens with only rare plants. The bulk of the flora must have been

species now common and widespread. It is difficult to conclude anything about their history from their distribution patterns. However, by gene analysis, new possibilities open up. This type of studies is just now in the beginning, but the results so far have been promising.

The next and final contribution is concerned about the geological aspects of the problem.

Eilif Dahl, *Institutt for biologi og naturforvaltning, Norges Landbruks-høgskole, Postboks 14, N-1432 ÅS-NLH*

Innledning

I det første bidrag i denne serien drøftet vi klimaforholdene under siste istids maksimum 18 000 år tilbake i tiden. Augusttemperaturen i Europa lå dengang ca. 6 grader lavere enn nå. Det førte til at varmekjære arter forsvant, derimot kunne fjellplanter overleve på områder som ikke ble dekket av is. Det viser seg at vår fjellflora har en helt annen plantegeografisk karakter enn lavlandsfloraen. Vår lavlandsflora er europeisk. Derimot inneholder vår fjellflora en mengde nordlige sirkumpolære arter og arter vi har felles med det østlige Nord-Amerika, men som mangler i Alpene. Dette kan forklares ved at vår fjellflora må ha overlevet siste istid et sted i nord, mens vår lavlandsflora er innvandret sydfra, fra Middelhavsområdet.

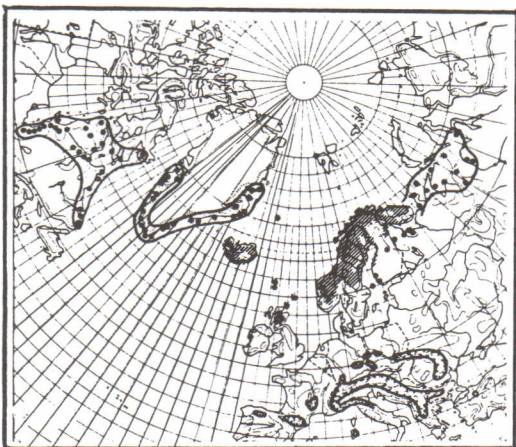
I det andre bidraget ble de endemiske artene drøftet. Det tar tid å utvikle endemiske arter, og en høy endemismeprosent er en indikasjon på høy alder. Vår fjellflora er rikere på endemiske arter og underarter enn vår lavlandsflora. En analyse av endemene i Europa viser at det knapt kan påvises noe tilfelle der en endemisk art eller underart har utviklet seg i løpet av tiden etter siste istid på andre måter enn ved hybridisering og/eller kromosomfordoblinger.

I dette bidraget skal vi ta for oss de amfiatlantiske og disjunkte planteutbredelsene, og undersøke hva de kan fortelle oss om plantelivets historie i det Nord-Atlantiske område.

Amfiatlantisk planteutbredelse

Med amfiatlantisk utbredelse forstår vi et utbredelsesmønster der et takson opptrer på

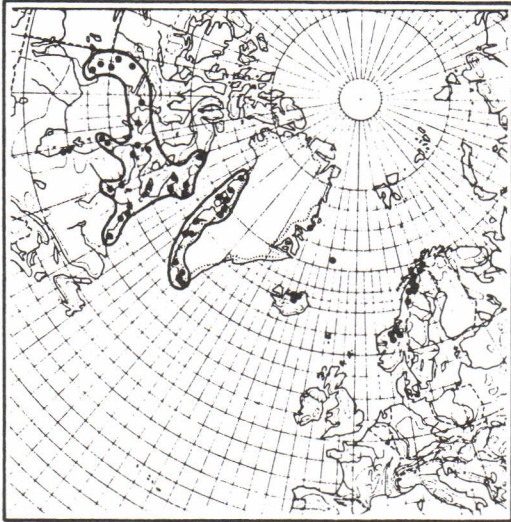
begge sider av det nordlige Atlanterhav, men har store gap i utbredelsen i øst, i Russland og Sibir og/eller i vest, i det nordlige Kanada og Alaska. Det finnes forskjellige typer av amfiatlantisk utbredelse. Noen har en noenlunde symmetrisk utbredelse f.eks. fjelløyentrøst, *Euphrasia frigida*, (fig. 1). Noen finnes på et stort område i Amerika og Grønland, men vokser på et lite område i Fennoskandia f.eks. stuttarve, *Sagina caespitosa*, (fig. 2). Slike arter er kalt *vestarktiske*; Blytt (1876) kalte dem grønlandsk-amerikanske arter. En liste over vestarktiske arter som i Europa bare finnes i Fennoskandia, er gitt i tab. 1. Andre arter har et stort utbredelsesområde i Eurasia, men et lite



Figur 1. Utbredelsen av fjelløyentrøst, *Euphrasia frigida*, en symmetrisk amfiatlantisk art. I Alpene den vikarierende art *E. minima* (etter Hultén & Fries 1986).

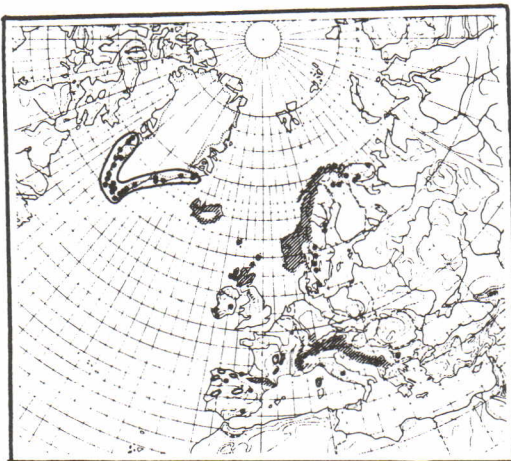
Distribution of *Euphrasia frigida*, a symmetrically distributed amfiatlantisk species. In the Alps the vicariant species *E. minima*.

område vest for Atlanterhavet, f.eks. fjellmarikåpe, *Alchemilla alpina*, (fig. 3). De danner et europeisk element i Amerikas og Grønlands flora. En liste over slike arter på Grønland er gitt i tab. 2. Det var tilstedeværelsen av det grønlandsk-amerikanske element i Fennoskandias flora som fikk



Figur 2. Utbredelsen av stuttarve, *Sagina caespitosa*, en vestarktisk art i Skandinavia (etter Hultén & Fries 1986).

Distribution of *Sagina caespitosa*, a west arctic species in Fennoscandia.



Figur 3. Utbredelsen av fjellmarikåpe, *Alchemilla alpina*, en europeisk art på Grønland (etter Hultén & Fries 1986).

Distribution of *Alchemilla alpina*, a European species in Greenland.

Sernander til å fremsette nunatakk-hypotesen.

Amfiatlantproblemet, hvordan amfiatlantene har vandret og fått sin utbredelse, har stått i sentrum for diskusjonene omkring fjellplantenes innvandring. Hultén (1958) kartla elementet, og ytterligere detaljer er føyet til av Hultén & Fries (1986). Siste gang problemene var oppe til bred debatt var på NATO-symposiet i Island (Löve & Löve 1963). Siden den tid er noen nye arter føyet til listen av amfiatlantiske arter (se Dahl 1987). Rognes (1986) har nylig kommet med noen argumenter på grunnlag av dyrs utbredelse. Det generelle bilde er stort sett uendret og det kan derfor være tilstrekkelig å summere opp enkelte hovedtrekk.

1. Det største antall amfiatlantiske taksa i Europa finner vi i Nord-Fennoskandia, og antallet faller i alle retninger (fig. 4). Det er bare én amfiatlantisk art i Alpene som mangler i Skandinavia, *Saxifraga rosacea* (fig. 5). Det finnes dessuten et fåtallig amerikansk element på De Britiske Øyer som mangler i Fennoskandia, *Limosella australis*, *Potamogeton epihydrus*, *Eriocaulon aquaticum* og *Spiranthes romanzoffiana*.

2. På amerikansk side finnes det største antall amfiatlantiske taksa på Sydvest-Grønland og antallet faller i alle retninger (fig. 6).

3. De aller fleste amfiatlant-er nordboreale og/eller alpine arter og i alminnelighet subarktiske-arktiske. Prosenten amfiatlant-er stiger med høyden i Sydskandinavia. Av arter som går høyere enn 2 000 m, er halvparten amfiatlant-er (Dahl 1975).

4. Amfiatlantiske taksa som hører hjemme i lavereliggende områder, er mest strandplanter, planter med lette, vindspreddede frø samt en del myr- og vannplanter (Dahl 1959). Bare én varmekjær tørrbunnsart i Syd-Norge, bitterbergknapp, *Sedum acre*, har amfiatlantisk utbredelse, men den opptrer på Island godt over skoggrensene (Grøntved 1941) og er muligens en annen biotype.

5. Undersøker vi om de amfiatlantiske taksa viser morfologiske tilpasninger til langdistansespredning (om de har lette frø som kan bæres langt av vinden, om de har tilpasninger til dyrespredning i form av spiselige frø eller frukter eller har haker eller

Tabell 1. Vestarktiske arter i Fennoskandia. Noen opptrer også på Svalbard.

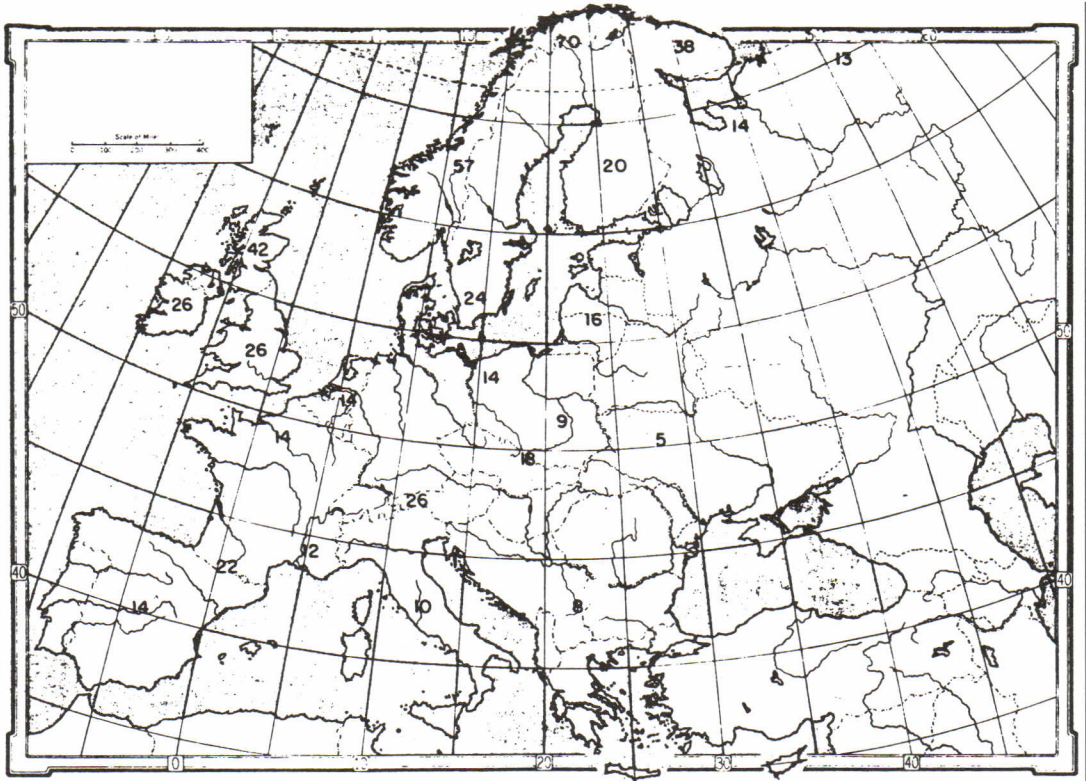
West arctic species in Fennoscandia. Some also occur in Svalbard.

<i>Sagina caespitosa</i>	<i>Pedicularis flammea</i>
<i>Arenaria humifusa</i>	<i>Erigeron humilis</i>
<i>Papaver lapponicum</i>	<i>Antennaria porsildii</i>
<i>Papaver dablianum</i>	<i>Carex nardina</i>
<i>Draba crassifolia</i>	<i>Carex arctogena</i>
<i>Draba gredinii</i>	<i>Carex scirpoidea</i>
<i>Braya linearis</i>	<i>Carex rufina</i>
<i>Potentilla chamissonis</i>	<i>Carex macloviana</i>
<i>Epilobium lactiflorum</i>	<i>Carex stylosa</i>
<i>Rhododendron lapponicum</i>	<i>Leucorchis straminea</i>

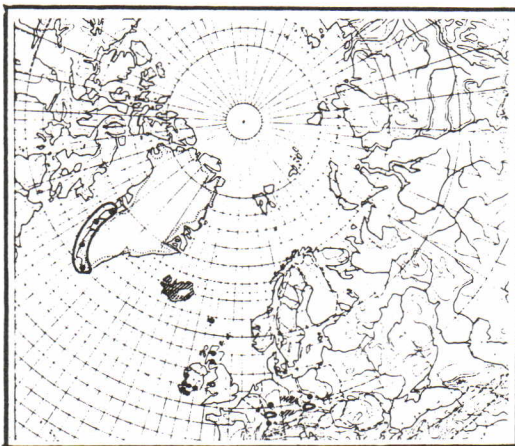
Tabell 2. Europeiske arter på Grønland. (etter Feilberg 1984, Böcher, Holmen & Jacobsen 1968 og Hultén & Fries 1986)

European species in Greenland

<i>Isoëtes lacustris</i>	<i>Polygala serpyllifolia</i>
<i>Botrychium boreale</i>	<i>Viola montana</i>
<i>Dryopteris abbreviata?</i>	<i>Angelica archangelica</i> ssp. <i>archangelica</i>
<i>Athyrium distentifolium</i> ssp. <i>distentifolium</i>	<i>Armeria maritima</i> ssp. <i>maritima</i> .
<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Betula nana</i>	<i>Gentianella aurea</i>
<i>Betula pubescens</i> ssp. <i>tortuosa</i>	<i>Callitriche hamulata</i> .
<i>Salix glauca</i> ssp. <i>glauca</i> (Gjærevoll & Ryvarden 1977)	<i>Galium uliginosum</i>
<i>Rumex alpestris</i> ssp. <i>lapponicum</i>	<i>Thymus praecox</i> ssp. <i>arcticus</i>
<i>Atriplex longipes</i> ssp. <i>praecox</i>	<i>Veronica fruticans</i>
<i>Arenaria ciliata</i> ssp. <i>pseudo-</i> <i>frigida</i>	<i>Erigeron borealis</i> s. lat.
<i>Cerastium fontanum</i> ssp. <i>scandicum</i>	<i>Antennaria porsildii</i>
<i>Ranunculus glacialis</i>	<i>Cirsium helenioides</i>
<i>Draba sibirica?</i>	<i>Hieracium alpinum</i> complex
<i>Draba gredinii</i>	<i>Catabrosa aquatica</i> ssp. <i>aquatica</i>
<i>Rorippa islandica</i>	<i>Agrostis vinealis</i>
<i>Braya linearis</i>	<i>Poa flexuosa</i> (Gjærevoll & Ryvarden 1977)
<i>Sedum acre</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i> ssp. <i>alpinum</i>
<i>Sedum annuum</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Saxifraga paniculata</i> ssp. <i>paniculata</i>	<i>Elymus arenarius</i> ssp. <i>arenarius</i>
<i>Rubus saxatilis</i>	<i>Eleocharis quinqueflora</i>
<i>Potentilla norvegica</i> ssp. <i>norvegica</i>	<i>Carex parallela</i>
<i>Alchemilla alpina</i>	<i>Carex norvegica</i> ssp. <i>norvegica</i>
<i>Alchemilla wichuræ</i>	<i>Carex panicea</i>
<i>Geranium sylvaticum</i>	<i>Juncus squarrosus</i>



Figur 4. Antallet amfiatlantiske taksa i de ulike deler av Europa (etter Dahl 1963).
 Number of amphiatlantic taxa in different parts of Europe.

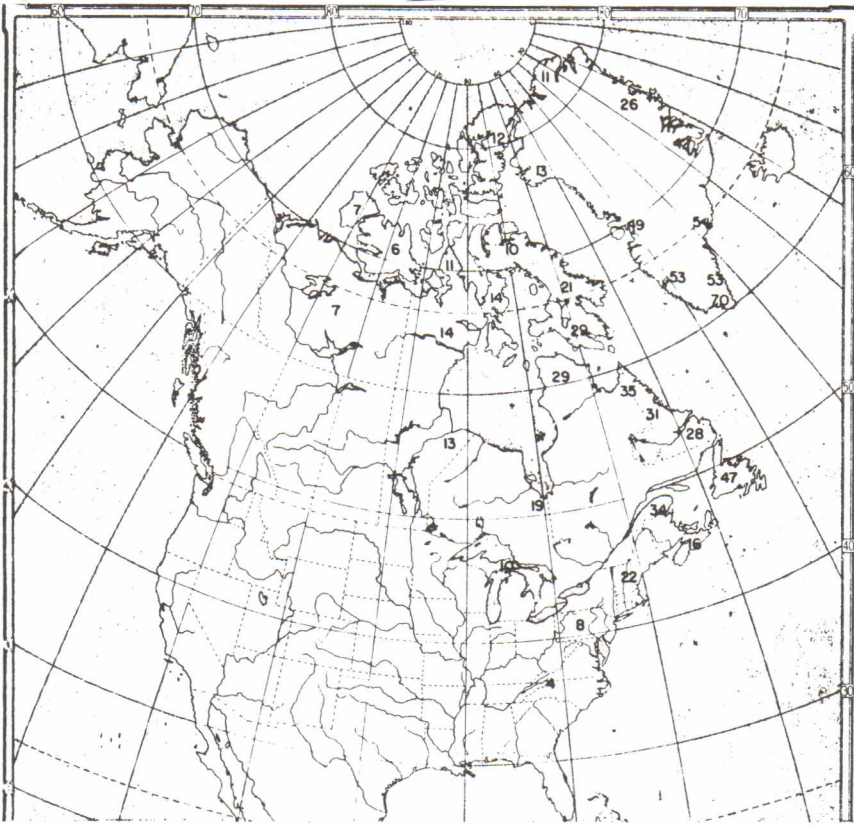


Figur 5. Utbredelsen av *Saxifraga rosacea*, den eneste kjente art som forekommer på Grønland og i Alpene, men mangler i Fennoscandia (etter Hultén & Fries 1986).

Distribution of *Saxifraga rosacea*, the only species growing in the Alps and in Greenland but is absent from Fennoscandia.

børster på frø eller frukter, om det er havstrandplanter som kan spres med strømmer og spire i salt miljø, om det er vannplanter som antakelig lett spres av fugl), finner vi at taksa som har slike tilpasninger er underrepresentert blant amfiatlantene (Dahl 1959, 1963). Dette taler imot hypotesen at amfiatlantene har fått sin utbredelse ved langdistansespredning over Nord-Atlanteren. Derimot er det en klar overrepresentasjon av typer tilpasset langdistansespredning blant amerikanske planter på Syd-Grønland og Island (Dahl 1963), det samme gjelder dyregrupper (Lindroth 1963). Det tyder på at en del amerikanske arter har nådd Syd-Grønland ved spredning over Davisstredet, og Island ved spredning over Danmarksstredet.

6. Det er en gradvis overgang i flora mellom Europa og Amerika. Island har en nesten rent europeisk flora, Sydøst-Grønland har et sterkt europeisk preg (Böcher



Figur 6. Antallet amfiatlantiske taksa i de ulike deler av det østlige Nord-Amerika (etter Dahl 1963).

Number of amphiatlantic taxa in different parts of eastern North America (after Dahl 1963).

1938,1975), mens det kommer til flere amerikanske arter på Sydvest-Grønland.

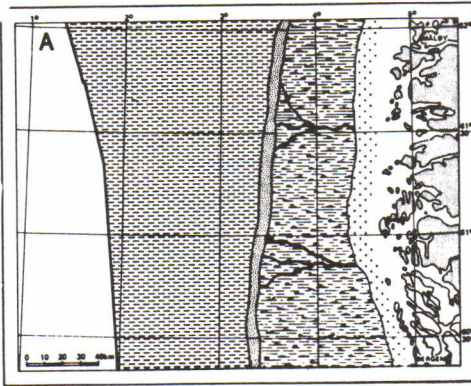
7. Identiske eller nær beslektede taksa finnes på begge sider av Nord-Atlanteren også når det gjelder polymorfe artsgrupper eller taksa på et lavt taksonomisk nivå. En rekke av dem er felles for Skandinavia, Skottland, Island og Grønland, men representert ved vikarierende taksa i Alpene (Dahl 1987). Slike nordatlantiske taksa er f.eks.

Fjellsyre, *Rumex alpestris* ssp. *lapponica*
 Kalkarve, *Arenaria ciliata* ssp. *pseudofrigida*
 Vanlig arve, *Cerastium fontanum* ssp. *scandicum*

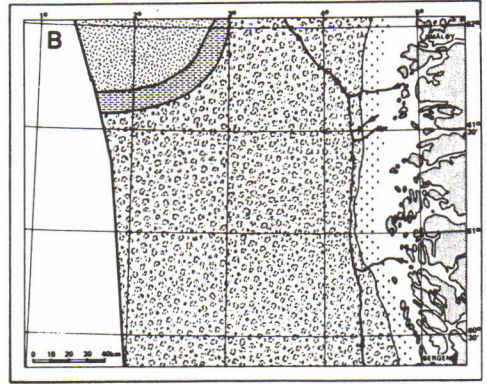
Snøarve, *C. arcticum*
 Stjernesildre, *Saxifraga stellaris* ssp. *stellaris*
 Norsktimian, *Thymus praecox* ssp. *arcticus*
 Fjelløyentrost, *Euphrasia frigida* (fig. 1)
 Mjukrapp, *Poa flexuosa*
 Fjellkvitkurle, *Leucorchis straminea*

Den åpenbare hypotese til å forklare alle disse fakta er å anta en vandring over et landområde mellom Amerika-Grønland og Europa. Klimaet må ha tillatt nordboreale og alpine planter å vandre, derimot ikke mer tempererte elementer. Det forteller at klimaet på landbroen må ha vært omtrent som på Island idag. Det medfører at landbroen må ha eksistert i sen-tertiær tid siden klimaet i mellom-tertiær tid antas å ha vært for varmt. Det forhold at vi har de samme taksa av polymorfe plantegrupper på begge sider av Atlanterhavet, men vikarierende taksa i Alpene og omkring Beringstredet tilsier også en forholdsvis sen vandring. Antakelig ble broen først brutt i pliocen eller pleistocen tid.

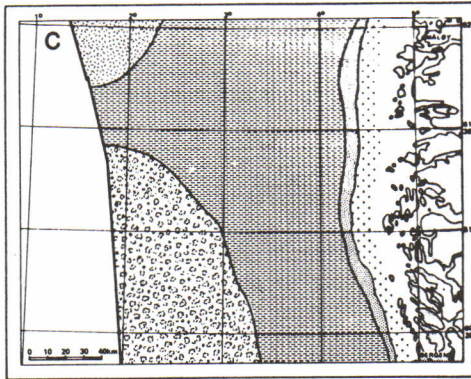
Da saken ble diskutert på Island i 1963 ble hypotesen om en sen-tertiær landforbindelse forkastet av geologer og geofysikere (Heezen & Tharp 1963). De gikk med på at



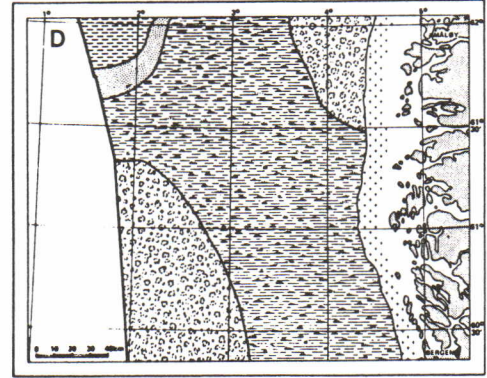
Miocene to Early Pliocene



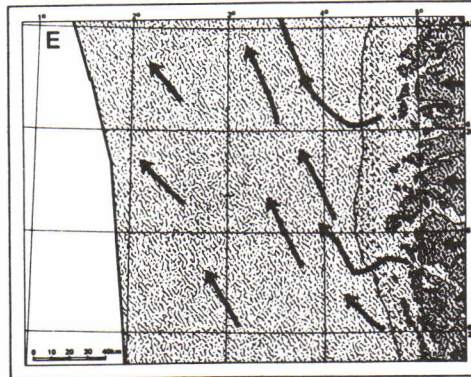
Mid Pliocene



Late Pliocene



Latest Pliocene/Early Pleistocene



Maximum Quaternary glaciation

LEGEND:

- | | |
|----------------|--------------|
| Land areas | Open marine |
| River | Marine |
| Coastal plain | Basement |
| Deltaic | Ice cover |
| Shallow marine | Ice Movement |

Figur 7. Rekonstruksjon av fordelingen av land og hav i den norske sektor av Nordsjøen i sentertiær og kvartær tid (etter Rokoengen & Rønningsland 1983).

Generalized palaeogeographic reconstruction for the Norwegian sector of the North Sea during late Tertiary and Quaternary times (after Rokoengen & Rønningsland 1983).

det sannsynligvis eksisterte en vulkansk rygg som strakte seg fra Skottland til Grønland i tidlig tertiær og kanskje mellom-tertiær tid., men noen sen-tertiær forbindelse kom ikke på tale.

Siden den gang er det kommet til observasjoner som kaster et helt nytt lys over problemet. Ved boringer på havbunnen i det nordatlantiske område finner man vanligvis sedimenter av tidlig- og mellomtertiær alder, mens sedimenter av sentertiær, miocen og tidlig pliocen alder svært ofte mangler (se Goll 1989). Derimot er sedimenter av sen pliocen og pleistocen alder regelmessig tilstede. Ryggen mellom Skottland og Island har lite sedimenter, og også der er det brudd i lagfølgene før pleistocen (Talwani et al. 1976, Nilsen & Kerr 1978). Øst for ryggen, i den norske sektor av Nordsjøen har Rokoengen & Rønningsland (1983) studert sedimenter fra oljeboringer. De kommer til at det i midtre pliocen eksisterte et landområde der Nordsjøen nå ligger og et kystland så sent som tidlig pleistocen (se fig. 7). Deretter inntraff en innsynkning på noe omkring 600 m som førte til dannelsen av Nordsjøen.

De seneste resultater fra boringer på Vøring-platået sydvest for Lofoten (Eldholm & Thiede 1986, Eldholm et al. 1986) i 1260 m dybde viser en eocen lagrekke med vulkanske bergarter. Den lavere del er avsatt under vann, den øvre på land. Direkte oppå kommer sedimenter av sen-tertiær og pleistocen alder. I dette området må innsynkningen ha vært over 1 000 m.

Det bilde som her risses opp, stemmer bra med resultater som Strauch (1960, 1983) er kommet til ved studiet av fossile marine mollusker (bløtdyr) i Polarbassenget og Nordatlanten. Inntil sentertiær alder var molluskfaunanen i Polarbassenget atskilt fra den i det nordlige Atlanterhav. Det må ha eksistert en barriere som etter faunaen å dømme ble brutt i pleistocen tid for ca. 1 million år siden. Fra da av begynte elementer fra Nord-Atlanteren å vandre nordover og inn i Polarbassenget, og elementer fra Polarbassenget sydover til Nord-Atlanteren. En barriere for marine mollusker må nødvendigvis være en bro for landplanter.

Det er vel enda litt tidlig å trekke bastante konklusjoner om en landforbindelse mellom Skandinavia og Grønland i sentertiær tid som ble brutt ved innsynkninger i pliocen-pleistocen tid. Men resultatene fra boringer på havbunnen har åpnet muligheter som man ikke tidligere kunne ane.

Et trekk som har vært fremhevet av Böcher (1938, 1951, 1975) er at det finnes økologiske forskjeller mellom det vestarktiske element i Fennoskandia og det europeiske element på Grønland. Det vestarktiske element i Skandinavia består mest av arter som trives på kalkbunn og gjerne i et forholdsvis kontinentalt klima (se tab. 1). Det europeiske element på Grønland derimot består mest av arter som trives på forholdsvis sur bunn og i et forholdsvis oseanisk klima (tab. 2). Dette forklarte han på følgende måte: De europeiske plantene vandret fra Vest-Europa som har et oseanisk klima, til Grønland etter en sydlig rute langs Atlanterhavet med fuktig oseanisk klima. Biotyper som krever kalkbunn og kontinentalt klima hadde små levemuligheter der. Den høyeste konsentrasjon av amfiatlant på vestsiden av Atlanterhavet finner vi i Syd-Grønland. De vestarktiske artene må, ifølge Böcher, ha vandret fra det nordøstlige Nord-Amerika som har et kontinentalt klima, over en mer nordlig rute fra Grønland over Svalbard til Fennoskandia der mer oseaniske og surbunnskrevende biotyper hadde dårligere eksistensmuligheter langs ruten. Det stemmer med at vi finner den største konsentrasjon av amfiatlant i Europa i Nord-Skandinavia.

Det forhold at mange vesteuropeiske og oseaniske arter forekommer på Grønland, er vanskelig å forklare ut fra hypotesen om spredning av amfiatlant ved hjelp av isfjell (Nordal 1985b, 1987). På grunn av jordrotasjonen går strømmene i Nord-Atlanteren nordover langs Skandinavias kyster og sydover ved Øst-Grønland og videre gjennom Danmarksstredet mellom Island og Grønland; en rekonstruksjon av sirkulasjonsmønsteret i Nord-Atlanteren for 18 000 år siden er gitt av Kellogg (1980). Hvis arter spres med isfjell fra Vest-Europa til Grønland, skulle man vente en spredning fra Eu-

ropa til Nordøst-Grønland, ikke til Sydvest-Grønland der vi nå finner de fleste europeiske arter.

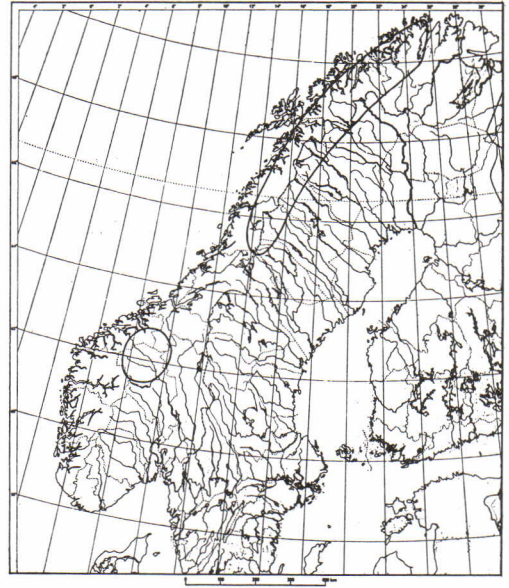
Mønsteret med de fleste europeiske arter på Syd-Grønland er også vanskelig å forklare ut fra en hypotese om at vindspredning kan ha vært viktig. Kald luft synker ned ved Nordpolen og strømmer sydover som en nord-østlig vind. Lengre syd er vi i syklonbanestrøket med fremherskende sydvestlige vinder. Dette vindmønster kan vanskelig forklare en spredning av et oseanisk element i Europa mot vest og nordvest til Grønland.

I øvrig har få av artene i tabellene 1 og 2 tilpasninger til vindspredning.

Disjunker og relikter

At en plante har en *disjunkt* utbredelse vil si at den forekommer i flere delområder som ligger så fjernt fra hverandre at en genutveksling mellom delområdene er utelukket. Slike disjunksjoner har alltid påkalt plantegeografenes interesse. Som eksempel kan nevnes bipolære utbredelser som har vært omtalt tidligere, eller familier, slekter og arter som er felles for Syd-Amerika, Australia og Syd-Afrika til tross for at kontinentene er atskilt av svære havområder. Det er nærliggende å forsøke å forklare disjunksjonene gjennom en hypotese at plantene en gang i fortiden har hatt en mer sammenhengende utbredelse som siden, av forskjellige grunner, er splittet opp. Forsåvidt er de amfiatlantiske plantene gode eksempler på disjunksjoner. En plante som forteller noe om en tidligere situasjon som ikke lenger eksisterer, kaller vi en *relikt*.

Erfaringsmessig er det en nær sammenheng mellom disjunker og endemer. Områder som er rike på plantearter med en disjunkt utbredelse er gjerne også områder som er rike på lokale endemiske taksa. Det er ikke så rart. Et område der planter har kunnet overleve mens plantelivet andre steder ble utryddet er nettopp områder der man kan vente å finne rester av eldre tiders planteliv. Samtidig har floraen hatt lang tid til å utvikle lokale endemer. Eksempler i Europa er f.eks. Pyreneene og Balkan. I



Figur 8. Kart over de to områder av Skandinavia med rik fjellflora (etter Berg 1963).

Map of the two «island»-like areas in the Scandinavian Mts. which have an unusually rich alpine flora (after Berg 1963).

begge disse områdene finnes f.eks. arter av slekten *Ramonda* (som tilhører familien Gesneriaceae) som ellers hører hjemme syd for Sahara. På Balkan finner vi balkanfuru, *Pinus peuce*, som har sine nærmeste slektninger i Amerika. I Nord-Europa har vi eksemplet med de senglaciale disjunktene og endemene på Öland og i Teesdale. Det nordboreale-alpine element i Fennoskandia og på De Britiske Øyer er relativt rike både på disjunker og endemer.

Da man etterhvert begynte å få bedre informasjon om planteartenes utbredelse ble det klart at noen områder i Fennoskandia hadde en rikere fjellflora enn andre. Det gjelder Dovre-Jotunheimen-området i syd og fjellene omtrent fra polarsirkelen og til Vest-Finnmark (fig. 8). Arter som finnes i begge områder, men som mangler i mellomrommet, kalte Fries (1913) bisentriske. En oversikt over arter med bisentrisk utbredelse av litt forskjellige typer i Fennoskandia, er gitt av Berg (1963). En del arter finnes bare i det sydlige eller det nordlige område, de ble kalt unisentriske av Arwidsson

(1943). Lignende sentriske utbredelsestyper finner man på Grønland (Gelting 1934, Böcher 1938, 1951, 1975) og på Island (Steindórsson 1963).

Fries (1913) var den første som satte den bisentriske utbredelse i sammenheng med nunatakk-hypotesen. Han foreslo at det under istiden hadde eksistert to refugieområder, ett ved kysten av Møre og et annet på kysten av det nordlige Nordland og Troms. Det er også der vi har landskapsformer (alpint relieff) som kan tyde på isfrihet under istiden. Liknende hypoteser er også fremsatt for Grønlands og Islands vedkommende.

Men er det nå nødvendig å ty til en refugiehypotese med flere atskilte refugier for å forklare de sentriske plantenes utbredelse? Kan ikke utbredelsen forklares ut fra økologiske, særlig meteorologiske faktorer? Axel Blytt mente at de grønlandsk-amerikanske fjellplantene var kontinentale arter som bare kunne leve øst for store fjellmassiver og isbreer i Jotunheimen og i Nord-Skandinavia som skjermet mot fuktige vinder fra vest. Böcher (1951) pekte på at man i Trøndelag og det sydlige Nordland har et innslag av oseaniske arter som sjelden vokser sammen med de mer kontinentalt pregete bisentriske arter fordi områdene er under innflytelse av vestlige vinder. Det er også pekt på at fjellene i Trøndelag og det sydlige Nordland er lavere enn dem man finner lengre syd eller nord. Mellomalpine og høyalpine arter kan derfor mangle fordi fjellene er for lave og slike arters eksistensmuligheter kan ha vært enda mindre under den postglasiale varmetid da skogen gikk ca. 300 m høyere enn idag. Dahl (1951) pekte på at arter som ikke vokser i områder med maksimum sommer-temperatur mer enn 23° C nødvendigvis må bli bisentriske. Gauslaa (1987) har drøftet økologiske faktorer som begrenser fjellplantenes utbredelse. Han peker på at også palsmyrer, som oppstår der vintrene er kalde og snødekket ikke særlig tykt, har en bisentrisk utbredelse uten at man behøver å gi en historisk forklaring på det.

En som tvilte på at våre edle fjellplanter var så kontinentale som man pleide å tro, var Nordhagen (1963). Han la derfor et ar-

beide i å undersøke hvor langt vest man kunne finne dem i Norge. Han fant lappøyentrost, *Euphrasia salisburgensis* (eller *lapponica*), i fjell nær Molde og stivildre, *Saxifraga hieracifolia*, på fjellene innenfor Ålesund. Lapprose, *Rhododendron lapponicum*, ble funnet i Romsdal vest for vannskillet. En rekke bisentriske arter er senere funnet på fjell nær kysten i Vesterålen. Endelig er norsk malurt, *Artemisia norvegica*, funnet i Rogaland og i Skottland. Det tyder ikke på at de krever et kontinentalt klima for å overleve. Nordhagen mente at bisentrisiteten måtte ha en historisk forklaring.

Enhver plantes utbredelse er betinget av dens nedarvete fysiologiske egenskaper sett i sammenheng med miljøfaktorene. Men historiske faktorer er også viktige. Hvis vi finner at en plantepopulasjons utbredelse kan forklares økologisk, er da ytterligere historiske forklaringer overflødige?

En som sterkt har hevdet dette er engelskmannen Salisbury (1935) ut fra sitt arbeid med frøproduksjon og frøspredning. Han hevdet at planter finnes overalt der livsbetingelsene er tilstede, og det er det hele. Han uttrykker seg utvetydig: «Ingen hypotese kan aksepteres som direkte eller indirekte forutsetter at plantenes spredningsevne er begrenset» (Salisbury 1935 p. 225, oversatt fra engelsk). Det er ikke rart at Godwin (1975) reagerte. Hans livsverk: «The History of the British Flora. A Factual Basis of Phytogeography», der han stilte sammen alt fossilt materiale om planters forekomst på De Britiske Øyer, ville da bare være av perifer interesse når det gjaldt å forklare planteutbredelser.

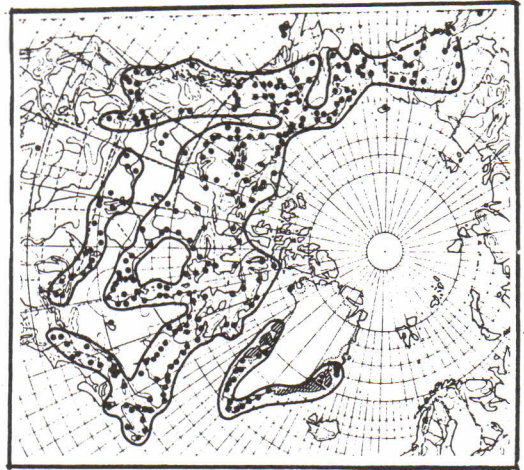
Nå er Salisburys standpunkt åpenbart uholdbart. Blant annet vet vi at planter har spredd seg med menneskers hjelp og slått seg til i nye områder. Riktignok vil de ofte opptre i naturtyper som er oppstått ved menneskers påvirkning, men slett ikke alltid. Hos oss har vi klustersvineblom, *Senecio viscosa*, på strandkanter eller amerikamjølke, *Epilobium adenocaulon*, på sumpmarker ved innsjøer som er så naturlige som vi kan ha dem. Videre finnes et element av europeiske arter konsentrert til det vestlige Newfoundland og Nova Scotia som den

største ekspert på amerikansk flora, Fernald (1925), mente var et opprinnelig element. Det måtte et regulært detektivarbeide til før Lindroth (1957) kunne påvise at de, og en rekke biller, var transportert med menneskers hjelp over havet på 1600–1700-tallet.

Men utvilsomt er det noe i Salisburys argument. En levedyktig populasjon av en plante produserer frø som spres i omgivelsene, og finner de vekstmuligheter, vokser de opp og sprer seg videre. Det fortsetter inntil de møter en barriere som de ikke kan krysse, områder der plantenes livskrav ikke lar seg oppfylle. Da vil utbredelsesgrensene være økologisk betinget som Salisbury hevder. Er det hele historien?

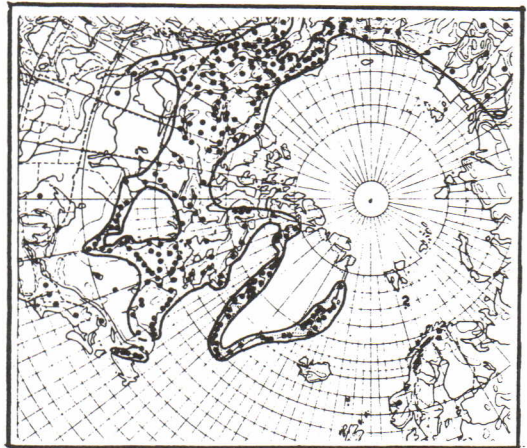
Det gjenstår allikevel ubesvarte spørsmål. Det er pekt på at det vestarktiske element i Fennoskandias flora overveiende består av kontinentale kalkplanter, mens det europeiske element på Grønland er et oseanisk element med mange surbunnsarter. Hvorfor er det slik? Hvorfor er de sjeldne fjellplantene konsentrert i de to områdene avmerket på fig. 8? Og hvorfor er det en åpenbar sammenheng mellom forekomst av disjunker og forekomst av lokale endemer, ikke bare i Nord-Europa, men som et generelt plantegeografisk fenomen?

Det er galt å tro at en plantepopulasjons økologiske egenskaper er noe som er gitt; de er også et resultat av en historisk prosess. Hvor har plantepopulasjonene fått sine egenskaper fra? Alle som har arbeidet med relikter og disjunker er enige om at det som kjennetegner en reliktpopulasjon er dens manglende aggressivitet og tilpasnings-evne. Dette er sterkt fremhevet av bl.a. Braun-Blanquet (1923) når det gjelder disjunker i Cevennene i Frankrike og av Fernald (1925) når det gjelder en rekke planter som opptrer som relikter i det østlige Nord-Amerika i små populasjoner, men som er utbredt over store områder og i mange ulike habitater i det vestlige Amerika. Dette forklares vanligvis på denne måten: Hvis en populasjon er innskrenket på et lite område og er blitt fåtallig, og denne tilstand varer ved i mange plantegenerasjoner, vil dette lede til et gentap og derved et tap i tilpasningsmuligheter. Plantene mister



Figur 9. Utbredelsen av grønlandsstarr, *Carex scirpoidea* (etter Hultén & Fries 1986).

Distribution of *Carex scirpoidea* (after Hultén & Fries 1986).



Figur 10. Utbredelsen av lapprose, *Rhododendron lapponicum* (etter Hultén & Fries 1986).

Distribution of *Rhododendron lapponicum* (after Hultén & Fries 1986).

evne til å erobre nye nisjer og spre seg. Hultén (1938 s. 20 f.) kaller dette fenomenet *rigiditet*. Det er likeledes vanlig at disjunkte, isolerte populasjoner av en art viser seg å ha forskjellige økologiske egenskaper fra populasjoner av samme art der arten er mer utbredt. Kan vi spore slike fenomener hos våre fjellplanter?

Grønlandsstarr, *Carex scirpoidea*, er en

meget sjelden art hos oss. Den klassiske lokaliteten ligger i Saltdal og arten er nylig oppdaget i et nytt område i Ballangen (Skifte 1988). Den opptrer bare over skoggrensen på kalkgrunn. Derimot har arten en vid økologisk amplitude og opptrer i engsamfunn, i heisamfunn, i kratt og ved myrer på Grønland (Böcher 1938 s. 236). I Nord-Amerika har den en vid utbredelse. Den går der langt syd i skogområdene og ser ikke ut til å ha særlig forkjærlighet for bestemte bergarter (se fig. 9). Noe liknende gjelder lemenstarr, *Carex macloviana*, og svartbakkestjerne, *Erigeron humilis*, som opptrer på oseanisk pregete kystområder i Syd-Grønland (Böcher 1938) og er vidt utbredt i Amerika.

Lapprose, *Rhododendron lapponicum*, (se fig. 10) er en kalkplante i kontinentale områder. Jeg har selv sett den på granitt på toppen av Mt. Marcy i staten New York i selskap med fjellpyrd, *Diapensia lapponica*, og *Sphagnum*. I staten Wisconsin opptrer den i et område som man antar ikke ble nediset under istidene og hvor vegetasjonen ellers domineres av temperert lauvskog.

Myrtust, *Kobresia simpliciuscula*, er hos oss sydlig unisentrisk, men med noen lokaliteter i Nord-Sverige og Finland (se diskusjon i Berg 1963 s. 159), og går ikke lengre ned enn i nordboreal region. På Grønland (se Böcher 1938, 1951, Gauslaa 1985) er den en kontinental art som bare opptrer i områder med mindre enn 300–600 mm årsnedbør og årsmplitude (differans mellom middel for januar og juli) på minst 20 grader. En slik plante skulle ikke ha lov til å vokse på Finse for ikke å snakke om i Skottland. I Teesdale opptrer den i et høydenivå der man kan finne eik. Derimot ser populasjonene i Skottland ut til å likne mer på våre når det gjelder økologisk nisje. Avdøde professor Böcher fortalte at han kunne dyrke Teesdale-myrtust utendørs i København, mens hans grønlandske populasjoner måtte dyrkes i det arktiske drivhus. I Alpene er myrtust nærmest en subalpin art.

Grannarve, *Minuartia stricta*, er hos oss en art som opptrer på fuktig kalkgrunn i fjellet. I Mellom-Europa er den nærmest en lavlandsart som opptrer på torvmyrer og

iblant på mosetuer på høymyrer (Rechinger 1979). Den har en isolert forekomst i Teesdale i England sammen med myrtust.

Lappøyentrøst, *Euphrasia salisburgensis*, i Fennoskandia har vært skilt ut som en egen art, *E. lapponica*, men det er betvilt at den er tilstrekkelig skilt fra *E. salisburgensis* til å fortjene et eget artsnavn. Økologisk er de iallefall forskjellige. I Norge går *E. salisburgensis* ikke mye lengre ned enn i nordboreal, mens den i Alpene går ned til 400 m der man kan dyrke vin. I Alpene og hos oss dreier det seg om tørrbunns-planter. På Gotland vokser den på brunskjene, *Schoenus ferrugineus*, (den er en halvparasitt) i kalkmyrer, mens den aldri opptrer på myr i Alpene (Petterson 1958). Den har en utpreget disjunkt utbredelse med forekomster i det vestlige Irland.

Jeg har tidligere (Dahl 1955) vært tilbakeholdende med å bruke sentrisiteten som argument for nunatakkhypotesen fordi bisentrisiteten langt på vei kan forklares økologisk. Men det står allikevel noe uforklart tilbake. Det ser ut til de sentriske artene i Skandinavia har en snevrere økologisk nisje enn andre steder; eksempler på det er gitt ovenfor. Dette er en typisk egenskap hos relikter, at de gjennom isolasjon har mistet biotyper og blitt rigide. Det er vanlig i plantegeografien at man søker en historisk forklaring hvis man finner påfallende og uforklarlige konsentrasjoner av endemer og disjunker, og Fries (1913) bygget på et slikt grunnlag når han forklarte bisentrisiteten ut fra nunatakkhypotesen.

Diskusjon

Det bilde vi kommer frem til på grunnlag av studiet av de amfiatlantiske og disjunkte plantene er at det i seneste tertiær, i pliocen og tidlig pleistocen eksisterte landområder som forbandt Nord-Europas fastland med Island og Grønland og videre til det amerikanske kontinent. Denne landsforbindelse ble brutt i tidlig pleistocen tid for ca. 1 million år siden ved at havbunnen i Nordsjøen og antakelig også andre steder sank inn. De plantegeografiske data tyder på at klimaet i området var omtrent som i dag, og dette

bekreftes av fossilfunn fra tidlig pleistocen tid på flere steder i Europa.

I løpet av sentertiær tid (for 2,6 millioner år siden) inntraff istider avløst av mellomistider. I borkjerner fra Vøringplataet kan mer enn 20 slike sykler spores (Eldholm et al. 1986). Under istidene ble store landområder nediset og planter som eventuelt overlevet i det nordatlantiske område, ble trengt sammen på mindre refugier. Dette inntraff flere ganger. Det er åpenbart at bare de mest hardføre artene i den opprinnelige, sentertiære flora kunne overleve, og det stemmer med at andelen amfiatlanter og nordlig sirkumpolære arter er størst høyt til fjells og lengst mot nord.

Men, vil det innvendes, denne hypotese innebærer at populasjoner på begge sider av Atlanterhavet har vært isolert fra hverandre så lenge som en million år, uten at populasjonene har utviklet seg til forskjellige arter eller underarter. La gå at det kan være riktig når Dahl (1989) hevder at 18 000 år ikke er nok til å utvikle nye arter og underarter. Men når han hevder at plantepopulasjoner på begge sider av Atlanterhavet har vært isolert fra hverandre i en million år, uten at det har utviklet seg taksonomiske forskjeller å snakke om, da er han urimelig. Er det da ikke en mer sannsynlig hypotese at artene på begge kontinenter overlevet syd for iskjoldene og vandret nordover etter isen og på en eller annen måte spredte seg ved langdistansespredning fra Amerika til Skandinavia eller fra Europa til Grønland.

Jeg skal innrømme at dette er en sterk argumentasjon. Nå hevder Rognes (1986) at det for insekters vedkommende slett ikke er usannsynlig. Insekter meget godt bevart i rav fra tidlig tertiær tid er identiske med nålevende insekter. Også når det gjelder biller, er det liten forskjell mellom fossiler fra tidligste kvartære avleiringer og nålevende former (se Birks & Birks 1980 s. 127 f). Kan det samme være tilfellet når det gjelder plantepopulasjoner på begge sider av Atlanterhavet? Hvor raskt foregår evolusjonen i relikte plantepopulasjoner? Min vurdering er at relikte populasjoner av planter utvikler seg langsommere enn normale populasjoner. Jeg skal forsøke å begrunne det og sam-

tidig komme tilbake til fjernspredningshypotesen.

Mulighetene for vellykket fjernspredning er forskjellig for kryssbestøvende og selvbestøvende arter. Det er stort sett enighet om at det er en fordel for en plantepopulasjon å være kryssbestøver. Det gir arten mulighet til å trekke på en omfattende genkapital når populasjonen utsettes for miljøendringer idet det da kan selekteres ut nye genkombinasjoner bedre tilpasset de nye forhold. Men svakheten er at genkapitalen også kan inneholde gener som kanskje kan være gunstige i enkelt dose, men er letale i dobbelt dose. Hvis en plante selvbestøves er det fare for at det produseres individer med skadelige gener i dobbelt dose, noe som leder til degenerasjon.

Ved langdistansespredning av et enkelt frø av en kryssbestøver vil det vokse opp en plante med bare to sett av alleler og det betyr et voldsomt gentak. Det er også stor fare for at avkommet bukker under av innavlsdegenerasjon. Nå har Nordal (1989) pekt på at denne vanskelighet ikke er uoverkommelig. Hvis ett eller få frø spirer og populasjonen deretter formerer seg raskt, kan de uheldige genkombinasjoner bli eliminert og arten allikevel overleve. Hun refererer et eksempel der man fra fire gjenlevende gaseller allikevel klarte å etablere en levedyktig stamme.

Men forutsetningen for at dette skal være mulig, er at populasjonen vokser raskt etter ankomsten. Og bl.a. Sjørs (1956) og Danielson (1979 s. 85 f.) har pekt på at under senglasial tid, da isen smeltet, ble nytt land blottlagt der fjernspredde diasporer raskt kunne etablere nye populasjoner uten særlig konkurranse fra tidligere etablerte plantepopulasjoner. Dette måtte da være typiske r-adapterte arter, pionerplanter, som trives på slik blottlagt mark, særlig arter som trives på sandøyrrer og skredmark. Hvis denne mekanisme var i virksomhet, skulle man vente at relativt mange av amfiatlantene var slike pionerplanter. Nå er det blant de vestarktiske artene i Skandinavia noen av denne type, f.eks. *Papaver*-arter, *Braya linearis* og kanskje *Arenaria humifusa*. Men det gjelder langt fra flertallet av de vestarktiske artene,

og ikke noen av *Carex*-artene. Tar vi så for oss det østlige element på Grønland, som må formodes å være kommet med fjernspredning fra Europa, så har vi her en klar dominans av arter som kommer sent i suksesjonene, mange oligotrofe arter og surbunnsplanter. Heller ikke ser det ut til at det er særlig mange amfiatlanter i plantesamfunn som vokser på arealer som nylig er blitt isfrie i Finseområdet, beskrevet av Elven (1975), eller i Jotunheimen av Matthews (1978, 1979).

Nå peker Nordal (1989) på at selvbestøvere ikke er utsatt for innavlsdegenerasjon og her kan ett frø være nok til å etablere en ny populasjon. Og det er riktig at mange av våre arktisk-alpine arter har alle muligheter for selvbestøvning, mange setter normalt frø etter selvbestøvning og bare unntaksvis ved kryssbestøvning. Dette er klarlagt spesielt etter danske undersøkelser (The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants 1908–1921, Hagerup 1951, Böcher 1975). Men for at selvbestøvning skal være fordelaktig, må de fleste letale gener i populasjonen forsvinne, og selvbestøvende populasjoner har en høy grad av homozygoti. Er en populasjon av en selvbestøvende plante etablert fra ett frø, vil den nye populasjon være ekstremt fattig på gener. Det berøver populasjonen tilpasningsmuligheter som vi finner hos kryssbestøvere med en større genkapital. Men det kan argumenteres for den oppfatning at langdistansespredning er årsak til at så mange arter er selvbestøvere.

Det er imidlertid andre muligheter for å forklare at tilpasninger til selvbestøvning er så alminnelig hos arktisk-alpine planter. For de første vil normalt insektbestøvende arter i et arktisk klima tilpasse seg ved å gå over til selvbestøvning fordi de bestøvende insekter mangler eller fordi værforholdene under blomstringstiden kan være dårligere (Hagerup 1951). For det andre: Hvis en plantepopulasjon blir sammentrengt og redusert i antall, vil det lett opptre innavlsdegenerasjon. Hvis prosessen foregår langsomt vil populasjonen etterhvert kunne kvitte seg med letale gener og gå over til selvbestøvning. I et refugium av begrenset størrelse er det derfor en åpenbar fordel å være selvbe-

støver eller å formere seg uten befruktning. Nordal (1989) peker på at polyploide arter kan bevare en større genkapital i fåtallige populasjoner enn diploide arter. Høy hyppighet av selvbestøvere og en stor andel polyploider i et element kan være en reliktkarakter.

Hvis en populasjon har gjennomlevet et fåtallig stadium, har den en sterkt begrenset genkapital; det gjelder både selvbestøvende og kryssbestøvende planter. Skal populasjonen utvikle seg, må det i det vesentlige skje ved at det produseres nye mutasjoner. Dette er en langsom prosess, og slike genfattede populasjoner kan antakelig leve lenge uten å forandre seg vesentlig.

Hvordan skal vi komme videre?

Diskusjonen om nunatakkteorien har knyttet seg til utbredelsen av endemiske og disjunkte arter, stort sett sjeldne planter. Men det er ingen som tror at refugiene var en slags botaniske hager der det bare vokste sjeldne og interessante arter. De aller fleste var antakelig svært ordinære arter som har en vid utbredelse idag. I fravær av fossiler har det vært vanskelig å slutte noe om de vanlige fjellplantenes historie.

Men i den seneste tid er det dukket opp nye og lovende metoder med genanalyse som åpner muligheter til også å etterforske innvandringen av vidt utbredte arter. Genene styrer dannelsen av proteinene, og en del proteiner inngår i viktige enzymer som katalyserer biokjemiske prosesser. Ved mutasjon kan et gen omdannes og gi opphav til et nytt protein som katalyserer den samme biokjemiske prosess. Proteinene kan skilles ved elektroforese og identifiseres gjennom sin biokjemiske aktivitet (isozymanalyse). Vi kan på denne måten identifisere gener. En fremstilling av metoden er gitt av Nordal et al. (1988).

Nordal et al. (1988) har undersøkt isozymer i populasjoner av fjelltjæreblom, *Lychnis alpina*. På Grønland og i Labrador vokser var. *americana* (Hultén & Fries 1986). Böcher (1977) førte populasjoner fra Syd-Norge, Öland og på serpentin i fjellet til en egen underart ssp. *borealis*, forskjellig

fra de øvrige populasjoner i de norske fjell.

Et bestemt enzym opptrådte med 3 forskjellige utgaver, A, B og C. En populasjon fra sydnorsk lavland, en annen fra Öland og en tredje på tungmetalljord fra Røros samt to populasjoner fra det østlige Nordamerika hadde bare A. En populasjon fra New Foundland hadde bare B. Fjellpopulasjoner fra Syd-Norge samt en populasjon fra Grønland hadde A og B og i tillegg opptrådte C i Syd-Norge. De slutter at våre fjellpopulasjoner ikke utelukkende kan være kommet sydfra, men må ha overvintret på et Nordsjøkontinent.

Den samme arbeidsgruppe har også undersøkt rypebunke, *Vahlodea atropurpurea*, som er en amfiatlantisk art. Den har vist seg å være ekstremt fattig på gener, noe man skal vente hvis arten har overlevet på begrensede refugier.

Man skal være forsiktig med å slutte for langt fra de undersøkelser som er gjort hittil. Vi trenger analyser på flere arter og med flere enzymsystemer. Men metoden gir oss helt nye metoder til å etterforske vandringsveier for våre fjellplanter.

Kinloch et al. (1986) har brukt slike metoder på furu i Skottland i kombinasjon med terpenanalyse. De finner at furu i et område i det nordvestlige Skottland skiller seg radikalt fra populasjoner man finner lengre syd. På forhånd visste man fra pollenanalyse at furu først opptrådte i det samme område etter istiden og bredte seg østover og sydover til den møtte en innvandring av furu fra syd. Kinloch et al. (1986) fremsetter den hypotese at furu har overvintret siste istid i Skottland. Bennett (1984) antyder også et refugium for furu under siste istid i Irland.

I genanalyse og morfometrisk analyse er nok zoologene kommet lengre enn botanikerene. Svalbardreinen tilhører en egen underart som morfologisk og genetisk skiller seg fra den vi har på fastlandet (Hakela et al. 1985, Røed 1985, Røed et al. 1986), men har forbindelse med nordamerikanske arktiske populasjoner. De regner med at det kreves minst 200 000 år til utvikling av en ny underart og at derfor svalbardreinen må ha vært atskilt fra de mer sydlige populasjoner like lenge.

Men fremdeles gjenstår det å undersøke om det er en uløselig konflikt mellom biologer og geologer om nunatakthypotesen, samt å undersøke hvordan miljøforholdene var på de postulerte refugier. Det blir emnet for det neste og siste bidrag.

Litteratur

- Arwidsson, T. 1943. Studien über die Gefäßpflanze in den Hochgebirgen der Pite Lappmark. *Acta Phytogeogr. Suecica* 17(1):1–274.
- Bennett, K. D. 1984. The post-glacial history of *Pinus silvestris* in the British Isles. *Quaternary Science Reviews* 3: 133–155.
- Berg, R.Y. 1963. Disjunksjoner i Norges fjellflora og de teorier som er fremsatt til forklaring av dem. *Blyttia* 21: 133–177.
- Birks, H.J.B. & Birks, H.H. 1980. *Quaternary Palaeoecology*. Edward Arnold, London, 289 s.
- Blytt, A. 1876. *Essay on the immigration of the Norwegian flora during alternating rainy and dry periods*. Christiania, 89.
- Braun-Blanquet, J. 1923. *L'origine et développement des flores dans le Massif Central de France*. Paris et Zurich, 282 s.
- Böcher, T.W. 1938. Biological distribution types in the flora of Greenland. *Medd. Grønland* 106: 1–339.
- , 1951. Distribution of plants in the circumpolar areas in relation to ecological and historical factors. *J. Ecol.* 39: 376–395.
- , 1975. *Det grønne Grønland*. Rhodos Forlag, København, 256 s.
- , 1977. Experimental and cytological studies on plant species. XIV. Artificial hybridization in *Viscaria*. *Bot. Tidsskr.* 72: 31–44.
- , K. Holmen & K. Jacobsen. 1968. *The Flora of Greenland*. Haase & Son. Kjøbenhavn. 312 s.
- Dahl, E. 1951. On the relation between summer temperature and the distribution of alpine vascular plants in the lowlands of Fennoscandia. *Oikos* 3: 22–52.
- , 1955. Biogeographic and geologic indications of unglaciated areas in Scandinavia during the Ice Ages. *Bull. Geol. Soc. Am.* 66: 1499–1519.
- , 1959. Amfiatlantiske planter. *Blyttia* 16: 93–121.
- , 1963. Plant migrations across the North Atlantic Ocean and their importance for the palaeogeography of the region. I: Löve, Å. & Löve, D. (red.): *The North Atlantic Biota and their history*. Pergamon Press, Oxford, s. 173–188.
- , 1975. Flora and plant sociology in Fennoscandian Tundra Areas. I: Wielgolaski, F.E. (red.): *Fennoscandian Tundra Ecosystems. Part 1. Ecological studies* 16, s. 62–67.
- , 1987. The nunatak theory reconsidered. *Ecological Bulletins* 38: 77–94.
- , 1989a. Nunatakteorien – hvilket grunnlag har den? *Blyttia* 47: 125–133.
- , 1989b. Nunatak-teorien II – Endemismeproblemet. *Blyttia* 47: 163–172
- Danielsen, A. 1970. Pollen-analytical late Quaternary

- studies in the Ra district of Østfold, Southeast Norway. *Årb. for Univ. i Bergen. Mat.-Naturv. Serie. 1969* (14): 1–146.
- Eldholm, O. & Thiede, J. 1986. Formation of the Norwegian Sea from the Leg 104 shipboard scientific party. *Nature, Lond.* 319: 360–361.
- , Thiede, J. et al. 1986. Above the Arctic Circle. Reflector identified, glacial onset seen. *Geotimes. March 1986*: 12–15.
- Elven, R. 1975. Plant communities on recently deglaciated moraines at Finse, South Norway. *IBP i Norge. Annual Report 1975. Appendix 1*: 381–395.
- Fernald, M.L. 1925. Persistence of plants in unglaciated areas of Boreal North America. *Mem. Am. Acad. Sci.* 15 (3): 237–342.
- Feilberg, J. 1984. A phytogeographical study of South Greenland. *Medd. Grønland, Bioscience* 15: 1–71.
- Fries, T.C.E. 1913. *Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden*. Akad. Avhandl., Uppsala and Stockholm, 361 s.
- Gauslaa, Y. 1985. Fjellplantenes avhengighet av klimaet. *Blyttia* 43: 75–86.
- Gelting, P. 1934. Studies on the vascular plants of East Greenland between Frantz Joseph Fjord and Dove Bay. *Medd. Grønland* 116 (3): 1–340.
- Gjærevoll, O. & Ryvarden, L. 1977. Botanical investigations on J.A.D. Jensens Nunatakker in Greenland. *Det Kgl. Norske. Vid. Akad. Skr.* 1977 (4): 1–40.
- Godwin, H. 1975. *History of the British Flora. A Factual Basis for Phytogeography*. 2nd. ed. Cambridge Univ. Press, 541 s.
- Goll, R.M. 1989. 39. A synthesis of Norwegian biostratigraphies: IDP leg 104 on the Vøring Plateau. I: Eldholm et al. (red.): *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results 104.*, s. 777–826.
- Grøntved, J. 1941. The Pteridophyta and Spermatophyta of Iceland. *The Botany of Iceland 4. Part 1* (13): 1–427.
- Hagerup, O. 1951. Pollination in the Faeroes – in spite of rain and poverty of insects. *Kongl. Danske Vid. Selsk. Biol. Medd.* 18 (15): 1–48.
- Hakela, A.V.K., Staaland, H., Pullainen, E. & Røed, K. 1985. Taxonomy and history of arctic island reindeer with special reference to Svalbard reindeer. *Aquilo Ser. Zool.* 23: 1–11.
- Heezen, B. & Tharp, M. 1963. The Atlantic Floor. I: Löve, Á. & Löve, D. (red.): *North Atlantic Biota and their history*. Pergamon Press, Oxford, s. 21–27.
- Hultén, E. 1937. *Outline of the history of arctic and boreal biota during the Quaternary period*. Thule Förlag, Stockholm, 168 s.
- , 1958. The Amphi-Atlantic plants and their phytogeographic connections. *Kungl. Svenska. Vet.-akad. Handl. Ser. 4 b.* 7: 340.
- , & Fries, M. 1986. *Atlas of the North European vascular Plants north of the Tropic of Cancer*. Koeltz, Königstein, 1172 s. 1936 maps.
- Kinloch, B.H., Westfall, R.D. & G.I. Forrest 1986: Caledonian Scots pine: origins and genetic structure. *New Phytologist* 104: 703–729.
- Kellogg, T.B. 1980. Paleoclimatology and paleo-oceanography of the Norwegian and Greenland seas: Glacial-interglacial contrasts. *Boreas* 9: 115–137.
- Lindroth, C. 1957. *The faunal connections between Europe and North America*. Wiley, N.Y. 344 s.
- , 1963. The problem of late land connections in the North Atlantic, I: Löve, Á. & Löve, D. (red.): *North Atlantic Biota and their history*. Pergamon Press, Oxford, s. 73–85.
- Löve, Á. & Löve, D. (red.) 1963. *North Atlantic Biota and their history*. Pergamon Press, Oxford. 430 s.
- Matthews, J.A. 1978. Plant colonization patterns on a gletschervorfeld, Southern Norway: a meso-scale geographical approach to vegetation change and phytometric dating. *Boreas* 7: 155–178.
- , 1979. The vegetation of the Storebreen gletschervorfeld, Jotunheimen, Norway. II. Approaches involving ordination and general conclusions. *Jour. Biogeogr.* 6: 133–167.
- Nilsen, T.H. & Kerr, R.D. 1978. Paleoclimatic and paleogeographic implications of a lower Tertiary laterite (latosol) on the Iceland - Faeroe Ridge, North Atlantic region. *Geological Magazine* 115: 153–182.
- Nordal, I. 1985a. Overvintringsteori og evolusjonshastighet. *Blyttia* 43: 33–41.
- , 1985b. Overvintringsteori og det vest-arktiske element i skandinavisk flora. *Blyttia* 43: 185–193.
- , 1987. Tabula rasa after all. Botanical evidence for ice-free refugia in Scandinavia reviewed. *Journ. Biogeogr.* 14: 377–388.
- , 1989. «Noas Arks annet under» – om innavl i plante-populasjoner. *Blyttia* 47: 155–156.
- , Wesenberg, J. & Ødegaard, M. 1988. «Overvintringsteorien» belyst ved populasjonsgenetiske analyser – presentasjon av et prosjekt. *Blyttia* 46: 85–96.
- Nordhagen, R. 1963. Recent discoveries in the South Norwegian flora and their significance for the understanding of the history of the Scandinavian mountain flora during and after the last glaciation. I: Löve, Á. & Löve, D. (red.): *North Atlantic Biota and their history*. Pergamon Press, Oxford, s. 241–260.
- Pettersson, B. 1958. Dynamik og konstans i Gotlands flora och vegetation. *Acta Phytogeographica Suecica* 40: 1–288.
- Rechinger, K.H. 1979. *Centrospermae* in Hegi: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. III/2*. Verl. Paul Parey, Berlin.
- Rognes, K. 1986. Problemet vest-arktisk utbredelse. *Blyttia* 44: 76–81.
- Rokoengen, K. & Rønningsland, T.M. 1983. Shallow bedrock geology and Quaternary thickness in the Norwegian sector of the North Sea between 60°30'N and 62°N. *Norsk Geol. Tidsskr.* 63: 83–102.
- Røed, K.H. 1985. Comparison of the Genetic variation in Svalbard and Norwegian reindeer. *Can. J. Zool.* 63: 2038–2042.
- , Staaland, H., Broughton, E. & Thomas, D.C. 1986. Transferrin variation in caribou (*Rangifer tarandus* L.) on Canadian Arctic Islands. *Can. J. Zool.* 64: 94–98.
- Salisbury, E.J. 1935. Are most of the present British Plants Post-Glacial Immigrants from extra-British Regions with possibly some Human Introductions? *Proc. Roy. Soc. Lond. Ser. B. No. 808* 118: 222–225.
- Sjörs, H. 1956. *Nordisk växtgeografi*. Scand. Univ. Books. Stockholm. 229 s.
- Skifte, O. 1988. Feltarbeide i vårt nordligste utbredelsesområde for grønlandsstarr (*Carex scirpoidea*). *Blyttia* 46: 15–22.
- Steindórrson, S. 1963. Ice age refugia in Iceland as indicated by the present distribution of plant species. I: Löve, Á. & Löve, D. (eds.), *North Atlantic Biota*

- and their history. Pergamon Press, Oxford, s. 303–320.
- Strauch, F. 1970. Die Thule-Landbrücke als Wanderweg und Faunen-scheide zwischen Atlantik und Skandik im Tertiär. *Geol. Rundschau* 60: 381–417.
- , 1983. Geological history of the Iceland-Faeroe-ridge and its influence on Pleistocene glaciations. I: Bott et al. (red.): *Structure and development of the Greenland-Scotland ridge*. Plenum Press, London, s. 601–606.
- Talwani, M., Udintsev, G. et al. 1976. Site Reports. 2. Sites 336 and 352. I: *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project 37*. National Science Foundation, s. 23–116.
- The Structure and Biology of Arctic Flowering Plants. 1908–1921. *Medd. Grønland* 36: 1–481, 37: 1–507.
- Thiede, J. 1983. Outstanding geological problems of the Greenland-Scotland ridge. I: Bott et al. (red.): *Structure and development of the Greenland-Scotland ridge*, Plenum Press, London, s. 313–317.

BOKMELDINGER

Til seljens pris

Knut Nedkvitne: *Selja i norsk natur og tradisjon*. – Norsk skogbruksmuseum Særpublikasjon nr. 8. 171 pp.

Jeg minnes en kveldsstund i påskeferien – en gang i tredveårene må det ha vært – det var kommet linnvær og jeg sto i kveldingen ute i vedskjulet på Nesheim sammen med Lars. Han er forresten med blant informantene til denne boken også. Den gang var det fremdeles selvforsyningen som rådde i Eksingedalen, og Lars fortalte om hva de brukte det ene og det andre treslaget til – fra gråoren som knapt kunne brukes til ved, og til ospen som de pleiet og gjemte: den var det beste materialet de hadde til mønsåser og sperrer. Det slo den unge botanikeren hvilken enorm skatt av praktisk viten om naturens muligheter det fantes blant de gamle bøndene i Norge, og, like meget, hvor sårbar denne viten var, slik den hvilte på en generasjon som var kommet over middagshøyden. Lite visste vi – heldigvis – om det ras som skulle komme over vårt land og feie denne tradisjonskunnskapen vekk i løpet av noen tiår. Det er så underlig med denslags tradisjoner: hvor sterke de er, den dag det materielle grunnlag faller bort, er også tradisjonens dager talte. Den dagen det ikke lenger er nødvendig å lage kiper og teiner, butter og kar av gårdens egne materialer, da glemmer man også hvordan det ble gjort og hvaslags materialer som trengtes.

Når så galt skjer at dette går i glemmeboken – og mye av det går uavvendelig dit hen – er iallfall det nest beste at tradisjonene blir samlet mens de ennu lever. Det er langt fra livet til folkemuseet, men det er enda lenger fra museet til den totale forglemmelse. Det blir gjort mye godt folkloristisk arbeid i dette landet, men dessværre er mye av det karakterisert ved en grundleggende mangel på interesse for og forståelse av naturgrunlaget for disse aktiviteter. Desto mer fortjenstefullt er det at Norsk skogbruksmuseum på Elverum søker, in-

nenfor sitt felt, å fremme en kombinert forståelse og bearbeidelse. Det kunne en naturligvis gjøre ved å sette et team av skribenter med forskjellig utgangspunkt på oppgaven. Det kan bli en verdifull samling artikler, men noen god bok blir det sjelden. Alternativet er å finne den forfatteren som i tilstrekkelig grad behersker alle sakens sider.

Vi har hatt en del slike her i landet. En må nevnes fremfor alle andre: Ove Arbo Høeg, hvis monumentale «Planter og tradisjon» ble et tidsskille ikke bare i kunnskapen om, men også i interessen for vår botaniske folklore. Et tidsskille som nok kom en del uventet også på forlaget som måtte gjennom en del komisk små opplag før suksessen gikk virkelig opp for dem. Boken er allikevel utsolgt og den forkortede utgave likeså.

Det er klart at selv med sine 750 sider kunne Høegs store bok ikke dekke all den folkekunnskap som favner hele vår flora, og Norsk skogbruksmuseum har i sin serie «Treslagenes kulturhistorie» tatt fatt på å gi en grundigere behandling av den del av botanikken som står museet nærmest. Trærne er da også de takknemligste i så henseende. Det er meget få andre planter det finnes så mye folklore om. Naturlig nok, ikke alene er trærne store og ruvende, de spiller en stor økonomisk rolle, og folketroen har hatt det travelt med dem. Det første bindet i denne serien handlet forresten om en busk, eineren. Den skrev Høeg i 1981 (Den er utsolgt, den også; våre forleggere synes å være tungnemme).

Nu er da bind 2 kommet, det som skal anmeldes her. Høegs store bok har 10 sider om seljen, hvorav 6 om seljefløytten. Denne har 171 sider, og det er klart at det er svært mye mere kommet med her. Seljefløytten spanderer Nedkvitne bare 3 små sider på. Til gjengjeld har han en rent utrolig lang liste over annen bruk av selje, både til (dyre-) fôr, til kjemisk husindustri som garving, og først og fremst som gagnvirke til alt mulig fra selepinner til hardingfeler og husbygging. Dessuten har boken botanisk-historiske og språklige kapitler – det er utrolig mange steder som heter noe på selje. Man

har en betryggende følelse av at selv om det siste ordet ikke er sagt om emnet, kan det iallfall ikke være mange igjen.

Det som slår en ved gjennomlesning av det store kapitlet om praktisk bruk av seljen som råmateriale, er at det er svært få, om noen, anvendelse som er eksklusiv for selje. Til dels har seljen vært nyttet, men betraktet som litt tvilsom; til dels har den vært ett av flere likestilte alternativ; i en del tilfelle er selje foretrukket, men selv i slike tilfelle er det ikke noen eksklusivitet. Av og til er innkomne opplysninger om seljens tekniske egenskaper motstridende. Man undres (forfatteren diskuterer det ikke) om dette av og til kan komme av at flere forskjellige *Salix*-arter har gått under navnet selje, og at det kan ha funnet sted en sammenblanding, selv om *S. caprea* utvilsomt er den vanligste. Har forfatteren aldri undret seg over hvorfor den heter *caprea*, forresten? Det betyr *geit*, og viser nok hen til bruken som dyrefôr. Det er synd at forfatteren ikke i sterkere grad utnytter Linné's morsomme opplysninger om seljen når han nu allikevel siterer Holmboes utgivelse av arkiaterens *Prælectiones privatissimæ* fra 1771. Parallellen til våre forhold er slående.

Når det gjelder fremstillingen, er det nok en del forskjell på Høeg og Nedkvitne. Den siste er for bundet av de innkomne spørreliste-svar, som samvittighetsfullt gjengis uten videre bearbeidelse. Når det i kapitlet om «Selje som materiale til husbygging» verbatim refereres 25 negative uttalelser – og to positive – synes man nok at en mere summarisk redaksjon av de negative kunne ha vært ønskelig, så kunne til gjengjeld Lars Nesheims (atter Lars!) positive kommet klarere frem. Det er en del mere av samme sorten, men man må endelig ikke la bokens literære svakheter hindre en fra å stifte nærmere bekjentskap med den. Den inneholder masser av morsomt og tankevekkende stoff og er, som all slik litteratur, et vindu ut mot en tid som, med sine dårlige og gode sider, aldri kommer tilbake til livet, selv om romantikken kan preservere enkelte trekk.

Knut Fægri

De små detaljer – morfologiske skillekarakterer for kritiske arter

Finn Wischmann

Wischmann, F. 1991. De små detaljer – morfologiske skillekarakterer for kritiske arter. *Blyttia* 49; 35–40.

The small details – discriminating characters in critical taxa

– The *Carex* trio *C. livida*, *C. panicea*, *C. vaginata* seems to be somewhat complicated to sort out properly. The paper discusses some of the characters in common use and gives a choice of new or less known ones. Keywords: Epidermis, papillae, wax, utricles, leaf form.

Finn Wischmann, Botanisk museum, Trondheimsveien 23 B, N-0562 Oslo 5.

De små detaljer

Når man tar de første skritt som botanisk «frimerkesamler», vil man snart oppdage at noen av de karakterene (de egenskaper som beskriver en plante) man finner i floraen er gode, mens andre er mindre gode. De beste er det vi kaller *absolutte* – «enten-eller»-karakterer, f.eks. et tagget eller ikke tagget blad, eller en håret eller ikke håret stengel. Til de mindre gode regner vi de *relative* - «litt større» - eller «litt mindre»-karakterer. Man har ikke alltid så megen nytte av å få vite at frytle nr. 1 har 2–4 mm brede blad, mens de hos nr. 2 er 2–3 mm og nr. 3 er 2 mm brede. Vi lærer også snart at mange individer ikke holder idealmålene, variasjonen er ofte mer enn stor nok til at grensene utviskes. Enda verre blir det naturligvis når «idealmålene» ikke holder mål: Ifølge floraen skal frytle *A* underart *a* ha 1,5 mm lange frø, mens de hos underart *b* og frytle *B* skal være 1 mm. Nu viser omhyggelig utførte målinger at gjennomsnittsverdiene er hhv. *A.a.*: 1.18, *A.b.*: 1.22 og *B.*: 0.90 mm, og

det er jo ikke helt det samme! Et annet problem er at floraene altfor ofte nevner én karakter for en art og unnlater det tilsvarende for den arten man skulle sammenligne med.

For å bøte på vanskelighetene må man kombinere flere karakterer slik at man kan komme frem til en relativt brukbar diagnose. Men har man med kritiske grupper å gjøre, kan ofte problemene bli mer eller mindre uoverkommelige. I de senere år er det blitt moderne med biometriske målinger. Vi har eksempler på at det er tatt serier med ca 35 målinger på hvert individ. Dette kan være nyttig til å definere arter, men neppe særlig egnet til praktisk plantebestemmelse.

Da er det man begynner å lete med lys og lupe etter mer distinkte egenskaper – de absolutte karakterene, og det hender at det kan lykkes å finne noe brukbart. Da er det ofte nettopp *de små detaljene* som kan hjelpe oss. Er man så heldig å finne to karakterpar som gjensidig utelukker hverandre, kan man dertil ha en viss mulighet til å av-

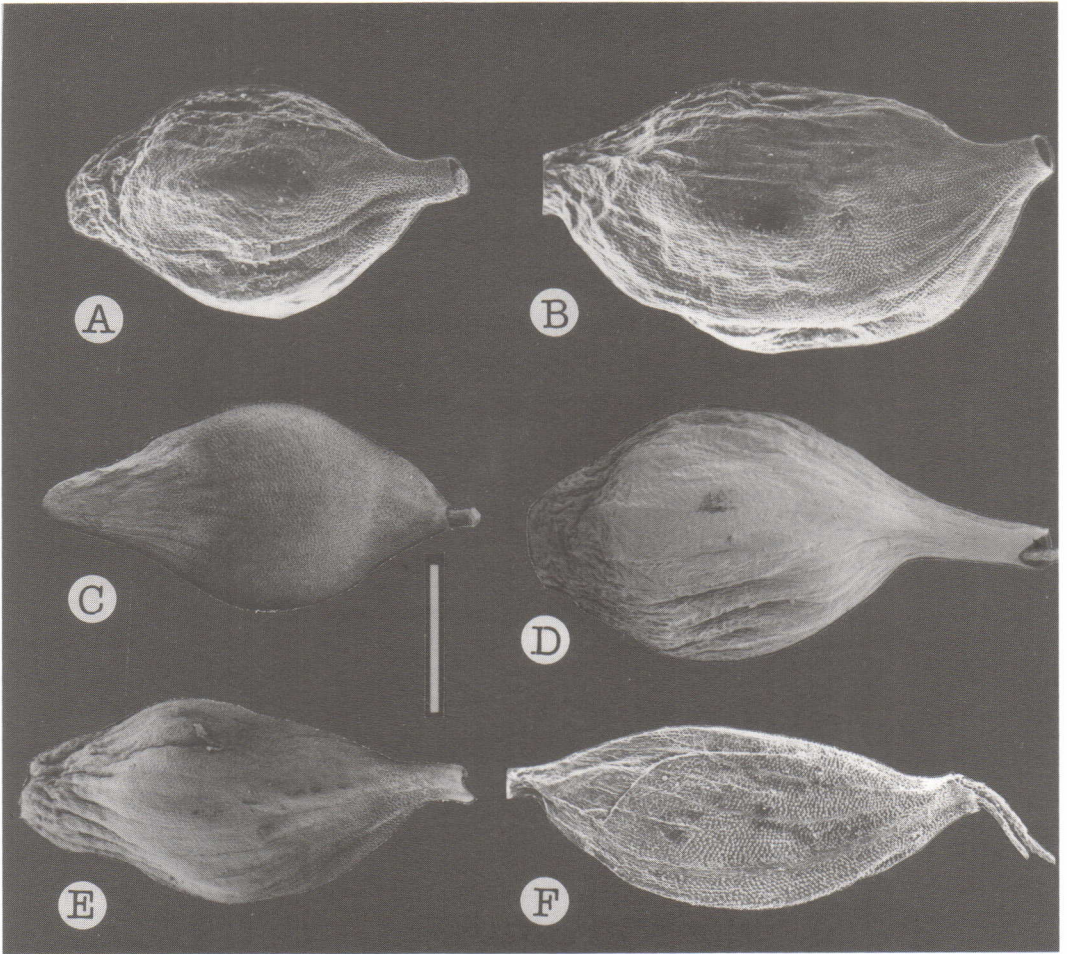


Fig. 1. Fruktgjemmer hos *Carex livida*, *panicea*, *vaginata*, a sett fra ryggsiden, b-f fra siden. Målestokk = 1 mm. a-b: *C. panicea*, c: *C. livida*, d: *C. vaginata*, e: *C. panicea* x *vaginata*, f: *C. livida* x *panicea* (SEM).

Utricles of *Carex livida*, *panicea*, *vaginata*, a seen from the dorsal side, b-f in sideview. Scale = 1 mm (SEM). a-b: *C. panicea*, c: *C. livida*, d: *C. vaginata*, e: *C. panicea* x *vaginata*, f: *C. livida* x *panicea*.

sløre eller sannsynliggjøre eventuelle hybrider.

Dette skal ikke være slik å forstå at man skal kaste vrak på de gode gamle «feltkarakterene», de kan være bra nok som en første tilnærming, men lang og bitter erfaring har vist at selv tilsynelatende «gode» arter kan trenge en etterkontroll med lupen. Ikke minst når vi har materiale hvor en eller flere detaljer mangler, må vi prøve å utnytte de muligheter som kan ligge i «de små». Man vil ofte trenge en god lupe og ikke minst godt lys. Motlys er ofte en god hjelp eller

mange ganger til og med nødvendig. I noen tilfeller klarer vi oss med en lupe som forstørrer 10 ganger, men ofte er nok en kraftigere forstørrelse ønskelig eller nødvendig; har man tilgang på en binokularlupe som kan komme opp i 40 x, er vi rent ovenpå.

Som et første eksempel skal vi ta for oss en trio blant starrene: *Carex livida*, *C. panicea* og *C. vaginata* – bly-, korn- og slirestarr.

De fleste botanikere mener å klare de to sistnevnte bra, når det er snakk om *Carex livida*, føler man seg antageligvis mer på

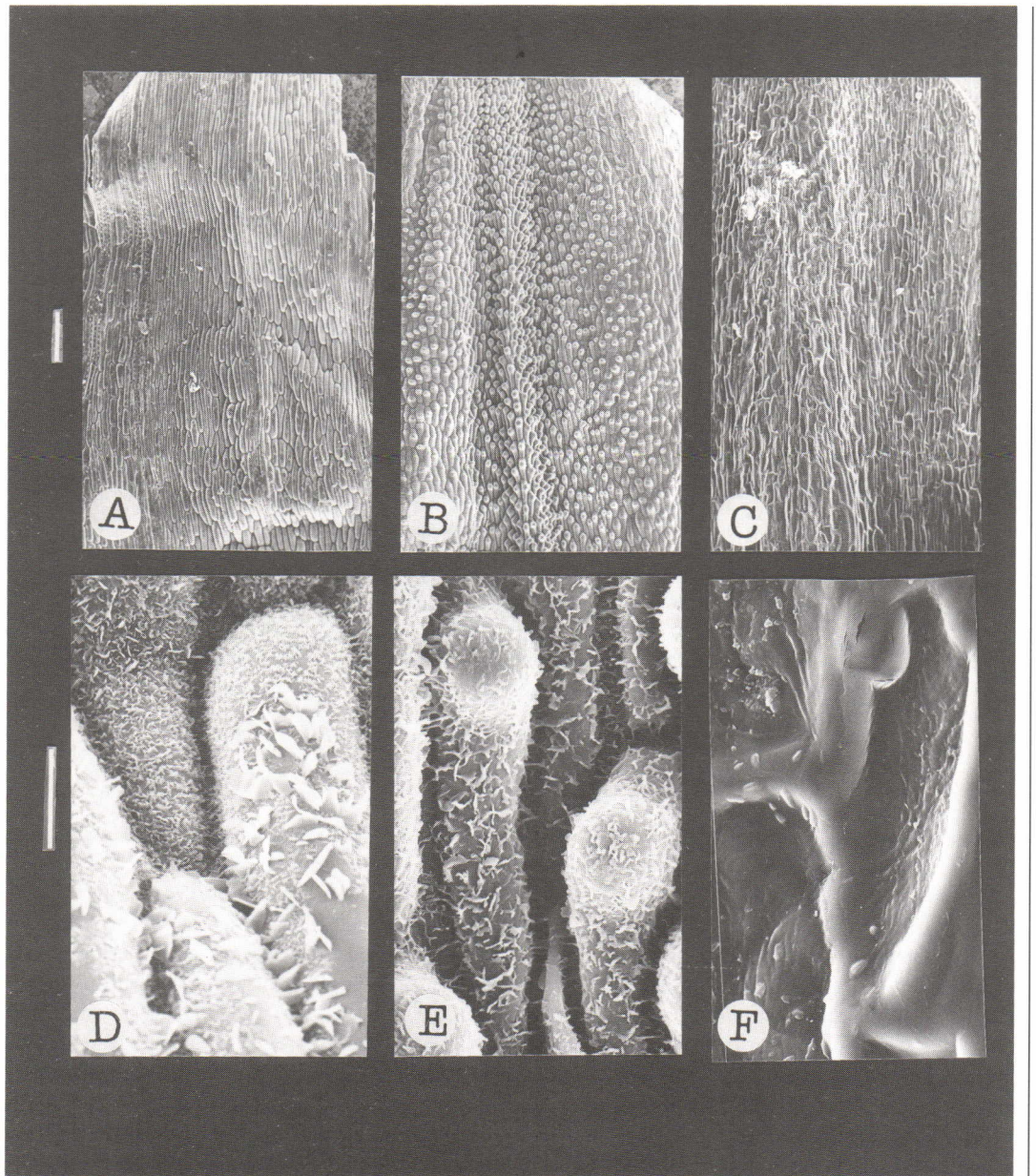


Fig. 2. Akksjell (ryggsiden) hos a, d: *C. livida*, b, e: *C. panicea*, c, f: *C. vaginata*; a-c: Målestokk = 0,1 mm, d-f: Målestokk = 0,01 mm (SEM).

Glumes, dorsal view. a, d: *C. livida*, b, e: *C. panicea*, c, f: *C. vaginata*. a-c: Scale = 0,1 mm, d-f: Scale = 0,01 mm. (SEM)

gyngende grunn – bokstavelig talt. Imidlertid viser det seg at selv de mest drevne feltbotanikere ikke alltid klarer å holde styr på komplekset. Nylig opplevde jeg at en av våre mest solide plantekjennere vaklet mellom

korn- og slire – hånden var Esaus men røsten var Jakobs! (og da måtte det bli Jakob!).

Det ser ut til at følgende detaljer er de mest tilforlatelige – den viktigste nevnt først: 1: Epidermis (overflaten) på fruktgjemmer

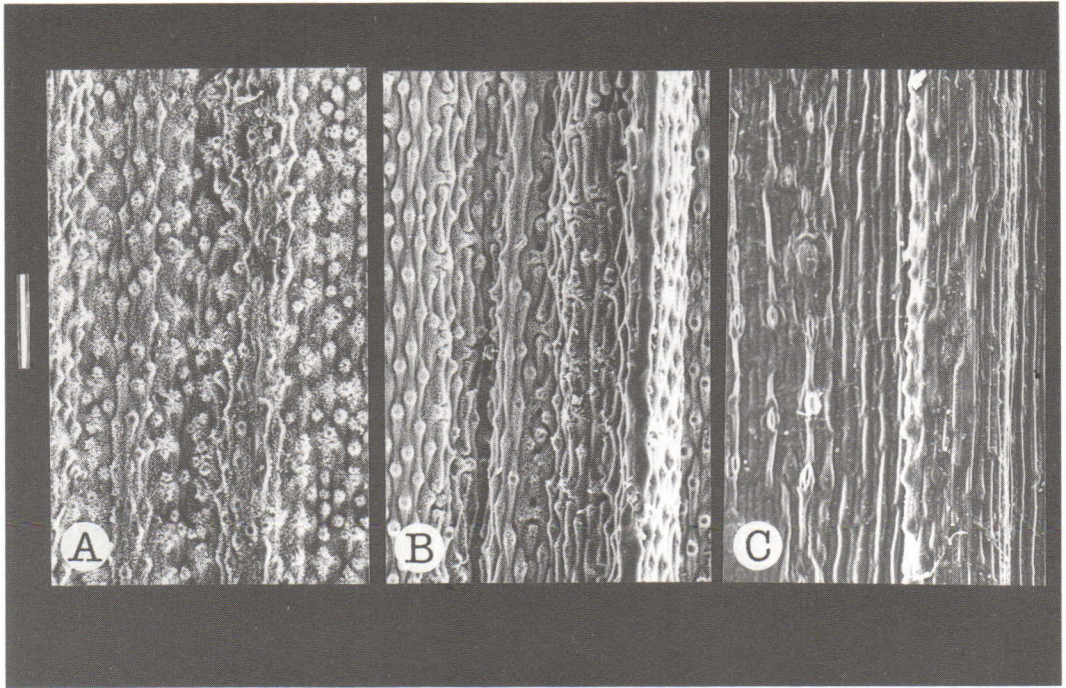


Fig. 3. Bladundersider. A: *C. livida*, b: *C. panicea*, c: *C. vaginata*. H = 0,1 mm. (SEM)

Leaves, abaxial side. a: *C. livida*, b: *C. panicea*, c: *C. vaginata*. H = 0,1 mm. (SEM)

og bladunderside; 2: Fruktgjemmenes form; 3: Bladverrsnittet. Dette er jo egenskaper som nevnes i floraene, men langt fra tilstrekkelig presist definert.

Epidermis: Hos *C. panicea* og *livida* er epidermis på fruktgjemmer, strå og bladunderside tett besatt med små papiller (fig. 1 a-c, e-f, 3 a-b), hos *panicea* (men ikke hos *livida*, 2a) også på aksskjellene (2b). Overflaten er dertil mer eller mindre dekket av voks i forskjellige former (fig. 2 d-e, 4 a-c). Det er dette som gir den blå- eller blygrå fargen. Som det vil fremgå av målestokken, er ikke dette detaljer man kan uten videre kan observere, bildene er tatt med for å vise hvorledes det tar seg ut på *meget* nært hold. Hos *C. vaginata* (fig. 1 d, 2 c og f, 3 c) mangler papiller og voks, og fargen blir stort sett mer eller mindre rent grønn. Den rent grønne fargen finner vi imidlertid bare så lenge slirestarren befinner seg i sitt «rette» element, nemlig i halvskygge. Kommer den frem i sollyset, særlig da over skoggrensen, får den en grågrønn tone som kan gi assosi-

asjoner til kornstarr, men papiller får den ikke!

Fruktgjemmene: *C. panicea* har et kort eggformet fruktgjemme med brå overgang til et kort med tydelig, sylindrisk, skjevt påsatt nebb men tvert avskåret munning (fig. 1 a-b). Hos *C. vaginata* (fig. 1 d) finner vi et mer avlangt, jevnt avsmalnende fruktgjemme med skjevt nebb som er utrandet i munningen. *C. livida* (fig. 1 c) har et symmetrisk, nærmest spoleformet fruktgjemme som smalner jevnt av i begge ender, åpningen er trang og mangler nebb. Som nevnt ovenfor har *livida* og *panicea* papiller, mens de mangler hos *vaginata*.

Bladene: Floraenes beskrivelse av bladene er ikke helt dekkende. At *C. panicea* og *vaginata* skal ha flate blad kan nok stemme på herbarienes pressede materiale, men der blir jo det meste flatt! De levende plantene er i virkeligheten tredimensjonale. Slirestarrens blad har et tverrsnitt som nærmest kan karakteriseres som en flattrøkt M, eller kanskje like gjerne en omvendt W. De

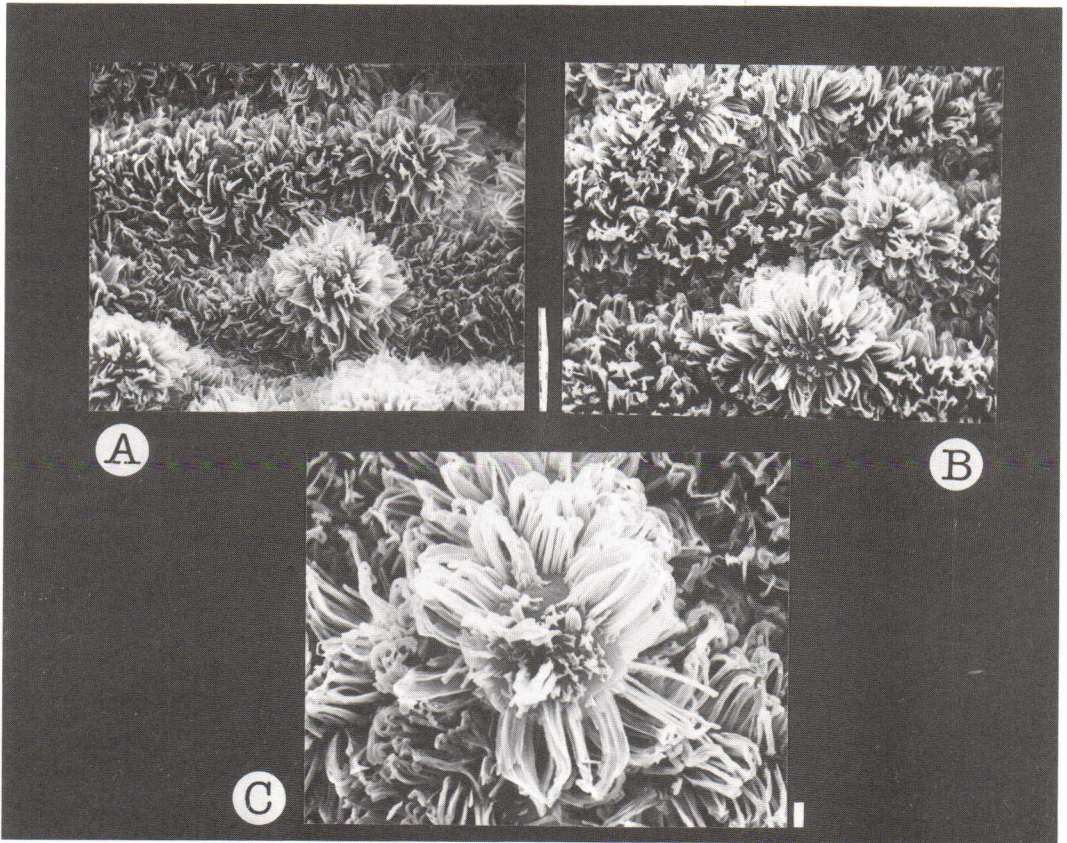


Fig. 4. Epidermis med voksbelegg. a: *C. panicea*, b, c: *C. livida*. a, b: Målestokk = 0,01 mm, c: Målestokk = 0,001 mm. (SEM)

Epidermis with wax. a: *C. panicea*, b, c: *C. livida*. a,b: Scale = 0,01 mm, c: Scale = 0,001 mm. (SEM).

høyeste «åsryggene» er ofte markert med hver sin rad brodder. At *livida* har renneformede blad (i Nordhagens flora: «ofte foldet sammen»), passer bra. Hos *panicea* finner vi nærmest en mellemtung, renneformede (bredere enn hos *livida*) men ofte med en ut- eller noe nedbøyd kant. Undersiden som nevnt under «epidermis» (fig. 3 a-c).

Hybrider: Ved siden av de «rene» individene forekommer det også endel mellomformer som kan tolkes som hybrider. For Norge har slike knapt nok vært kjent, men for Sverige finner vi *C. livida* x *panicea* og *panicea* x *vaginata*. I det norske materialet finnes det adskillig som kan tolkes som den sistnevnte, faktisk så meget at det er nærliggende å tvile på om det er «gode» arter. Plantene har fruktgjemmer med en form

som nærmer seg *vaginata*, men har *panicea*'s papiller (fig. 1 e); bladene er også intermedjære. Intermedjære former mellom *livida* og *panicea* (fig. 1 f) forekommer av og til, mens mulige forbindelser mellom *livida* og *vaginata* ennå ikke er sikkert påvist.

Økologi: Floraenes angivelser av voksestedene er stort sett korrekte. *C. panicea* er den vanligste, utbredt over hele landet på myr og våtenger, både magre og rike, alltid lysåpent; høydegrensen er oppgitt til 1340 m. *C. vaginata* er sjelden i syd og vest, ellers ganske vanlig; i lavlandet fortrinnsvis i halvåpen, noe fuktig skog, men er heller ikke sjelden over skoggrensen helt opp til 1960 m; ikke kravfull. For *C. livida* passer Nordhagens karakteristikk best: Helst på naktent torvdynn i riktig våte myrer, vi finner

den gjerne på de stedene i myra hvor nesten bare den og noen få andre spesialister som *Juncus stygius* – nøkkesiv –, *Rhynchospora fusca* – brunmyrak – og *Utricularia intermedia* – gytjebærerrot – klarer seg, steder hvor plantesamleren undertiden risikerer livet for sin lidenskap. Blystarren har en østlig-nordøstlig utbredelse, med noen ytterst få voksesteder i syd og vest; høyeste kjente populasjon befinner seg på 1130 m i Uvdal i Numedal.

Det siste ord er sikkert ikke sagt med dette. Det er å håpe at feltbotanikerne vil prøve å anvende de nevnte karakterene – kritikk og kommentarer mottas med takk («the proof of the pudding . . .»). Man kan kanskje klage over at det er så små detaljer det er snakk om, men hvis de store svikter, får man bruke det som står til rådighet. Lykke til!

Alle bildene er tatt ved Elektronmikroskopisk laboratorium for biologiske fag, Universitetet i Oslo.

SMÅSTYKKER

Forslag om å registrere norske orkideer i norske haver

Refleksjoner fra en haveier

Den aller første umiddelbare reaksjon gjaldt formuleringen om at det kunne være mistenkelig å ha en fredet norsk orkide i haven. Ved en registrering skulle man altså kunne legitimere at man ikke har «stjålet» den. Men – hvem skal egentlig ha lov å komme inn i min have og mistenke meg og avkreve meg en forklaring på hvor jeg har fått min *Cypripedium* fra? Man burde tro meg på mitt ord om at den har stått her i 30–40 år, fra lenge før fredning og naturvernår. Jeg vil at jeg som seriøs plantesamler og havedyrker skal respekteres på mitt ord uten at det skal kontrolleres i et register. Jeg vil ikke overvåkes, vil ikke at det skal være mulig for «storebror» å se inn i min private have. Hos oss planteelskere imellom burde troverdigheten råde.

Når det er sagt, må jeg også si at jeg er meget klar over problemene med overivrige plantesamlere og at det er meget populært å dyrke ville planter i det hele tatt. For øvrig nevnes i forslaget at det er lite trolig at det blir noen etterforskning, så hvorfor er det da nødvendig med registrering? Og hvem skal for øvrig bruke og ha tilgang til registret? Kan dette komme inn under loven om personvern?

Vel, det var reaksjonen –

Jeg har andre refleksjoner:

I kunnskapsrike amatørers haver finner vi en lang rekke andre norske planter, også truede arter. Noen av oss kan føle et ubehag ved visse besøkendes spørrende blikk, selv om plantene er skaffet på aldeles lovlig måte, fra oppformering i kultur eller fra venners haver. Likeledes har vi også en mengde utenlandske planter, som i sine hjemland kanskje både er truet og fredet, men også de skaffet på samme legale måte.

Hvorledes skal vi forholde oss til dette?

En orkide-registrering vil kunne øke og forsterke mistenksomheten, ødelegge plantegleden og begrense havekultur og -utvikling, som er så viktig i vår tid.

Kanskje er følgende sammenligning litt søkt, men: de fleste av oss har hjemme – inne i våre stuer – flere andre verdifulle gjenstander – antikviteter, som er «fredet» på den måten at de ikke uten videre kan utføres fra landet, de har altså en slags nasjonal verdi, men det er ingen som har funnet på at man skal registrere slike ting, for at vi skal kunne bevise at vi ikke har stjålet dem.

Til slutt: burde vi ikke diskutere andre mer praktiske og opinionsdannende og opplysende måter å beskytte truede planter på? Jeg tror ikke at en registrering av fredede orkideer i private haver bidrar til å beskytte dem ute i naturen. De ressurser som skulle brukes på registreringen burde kanskje heller brukes på konstruktivt og praktisk offentlig opplysningsarbeid.

Kanskje skulle vi være flinkere til bevisst å dele med oss av eget overskudd, for å gjøre innsamling fra naturen mindre attraktiv, og kanskje skulle vi hjelpe planteskoler til å formere, f.eks. *Cypripedium*, i påvente av at in-vitro-formeringen slår igjennom. Og da kanskje vi kan utstyre slike planter med et «dyrket»-bevis – heller dette enn en registrering, som jo ikke vil dekke alle haveeiere.

Helt til slutt: det er interessant på mange måter at Norsk Orkideforening har tatt opp dette temaet, som kanskje egentlig handler om hvorledes vi skal unngå at verneverdige plantelokaliteter blir ødelagt – det finnes mange typer plantesamlere.

*Elin Conradi
Berhard Herres vei 30
N-0376 Oslo 3*

Hva skal til for å godta et «nyfunn»?

Overskriften lyder vel både provoserende og forvirrende, og den er ment slik! Poengtet er at Blyttia mottar mange artikler, småstykker og notiser om arter som er funnet på nye voksesteder, ja, endog som nye for landet. Ære være folk for innsatsen! Uten denne hadde det stått skrøpelig til med utforskningen av vår flora. Ta derfor ikke det-

te lille innlegget ille opp, men la det være en rettesnor for hvordan vi i framtida bør dokumentere «nyfunn» i Blyttia. Samtidig oppfordrer jeg leserne til å publisere flere nyfunn!

Jeg har i noen år arbeidet med å registrere truede arter i Norge. I denne forbindelsen har alle nyfunn-angivelsene i Blyttia vært av uvurderlig nytte. Men av og til er det dessverre slik at et publisert nyfunn bringer mer fortvilelse enn glede. Problemene er av to slag: Det kan reise seg usikkerhet om bestemmelsen er korrekt, eller det kan være vanskelig å lokalisere funnet.

Usikkerhet om rett bestemmelse er noe som har plaget norsk botanikk ved flere anledninger. Det kan enten dreie seg om vanskelige arter, eller det kan være angivelser av arter langt utafor deres egentlige utbredelsesmønster. Hadde man eventuelt tilgang til herbariemateriale, ville problemet raskt bli løst, såfremt det ikke dreier seg om etikettforveksling eller mer eller mindre bevisst juks (skoleherbarier har i den siste sammenheng av og til vist seg å være «tvilsomme»). Men dessverre er det ofte slik at det slett ikke finnes noe materiale av vedkommende funn i offentlig tilgjengelige herbarier. Da må man enten stole på at finneren har hatt rett, eller man må forkaste opplysningen som usikker. Vanligvis havner slike funn i kategorien «litteraturangivelser som ikke er sjekket».

Ofte vil slike «tvilsomme» litteraturangivelser lett komme inn i floraer og populære oversikter og deretter bli gjentatt av kommende forfattere som tar det som står i floraene for god fisk. En del eksempler gir Iversen (1990) i sin utmerkede artikkel om forsvunne planter i Østfold.

I naturforvaltningen er det av avgjørende betydning at de artene som angis for et eventuelt verneverdig område, er betryggende belagt. Naturforvalterne er nødt til å prioritere verneområdene. Det ville være ille om et område ble prioritert foran et annet fordi det inneholder flere sjeldne arter som, når det kommer til stykket, savner skikkelig dokumentasjon. Kanskje det andre området i virkeligheten var vel så verneverdig...

Så kommer problemet med stedsangivelser. Sjøl i nye publikasjoner har jeg funnet flere stedsnavn som ikke står på noe tilgjengelig kart, verken i M 711-serien eller på de gamle gradteigskartene. Hvis det da ikke finnes angivelse av UTM-koordinat eller lengde/bredde, er det umulig uten lokalkunnskap å plassere funnet noe nærmere enn kommune (hvis kommunen er angitt). Videre lokalisering vil i beste fall bli gjetning.

Jeg vil derfor innføre følgende praksis i Blyttia, som jeg håper kommende bidragsytere ikke vil føle som redaksjonelt diktat:

1. Alle nyfunn må samles, og belegget sendes til et offentlig herbarium. Offentlige herbarier er: Botanisk museum i Oslo, Kristiansand Museum (Agderherbariet), Botanisk institutt i Bergen, Vitenskapsmuseet i Trondheim (Botanisk avdeling) og Tromsø Museum (Botanisk avdeling). Det finnes også plantesamlinger ved Institutt for biologi og naturforvaltning ved Norges Landbrukshøgskole – Ås, og ved Stavanger Museum. I artikkelen nevnes det i hvilket herbarium materialet finnes belagt. Offisielle herbarieforkortelser er: O = Oslo, KMN = Kristiansand, SVG = Stavanger, BG = Bergen, TRH = Trondheim, TROM = Tromsø. Sendes belegget til noe annet herbarium, må institusjonens navn skrives helt ut.

Dreier det seg om funn av svært sjeldne og truede arter, sendes et fotografi dersom det er en lett gjenkjennelig art. (Alle vil vite hvordan f.eks. rød skogfrue eller myrflangre ser ut.) Men dersom det dreier seg om vanskelige arter, bør man legge ved så mye av planten at den lar seg identifisere. En enkelt blomst eller et strå er ofte nok.

I et botanisk tidsskrift må vi være nøye med at vi har det formelle i orden med hensyn til det offentlige naturvernet. Dersom nyfunnet gjøres i et fredet område og man ikke har samletillatelse, må denne skaffes før planten samles. Slik tillatelse fås hos miljøvernavdelingen ved fylkesmannens etat. Vær oppmerksom på at ønske om publisering av funnet ikke nødvendigvis vil anses som grunn god nok for å få tillatelse. Ved negativ respons får man nøye seg med et fotografi som viser de nødvendige karakterene for arten.

2. Alle lokaliteter angis med stedsnavn som finnes på kartbladene i M 711-serien. Navn fra de gamle gradteigskartene er uønsket (og referanse til karttype og kartnavn må i så fall angis). Navn hentet fra økonomiske kart, lokale kartverk (turkart, bilkart ol.) eller lokale navn som ikke står på noe kart, godtas ikke med mindre det ikke også står navn fra M 711-serien ved siden av eller UTM-referanse er angitt.

3. Det er svært ønskelig med UTM-referanse i tillegg til stedsnavnene. Noen vil sikkert spørre seg hvor nøyaktig man skal angi funnet hvis det dreier seg om truede arter eller forekomster. Noe sikkert svar kan ikke gis, men ned til km² rute – dvs. 2 sifret UTM-angivelse på formen AB 12 34 – er tilstrekkelig for registrering og unøyaktig nok for potensielle samlere. Ved siden av UTM-referanse vil det være fint om M 711-kartbladreferansen – på formen 1234 I – kunne angis.

Ved siden av artikkelstoff i Blyttia, har vi de årlige ekskursjonsreferatene fra Norsk Botanisk Forening. Her står det også mye nyttig stoff, men dokumentasjonen er heller skral. Jeg vil dermed oppfordre forfatterne av ekskursjonsreferater til å følge angitte praksis for angivelse av interessante funn fra ekskursjonene.

Litteratur

Iversen, J.I. 1990. Forsvunne karplanter fra Østfold fylke de siste 200 år inkludert antatte feilangivelser. *Blyttia* 48: 137–144.

Klaus Høiland
Norsk institutt for naturforskning
P.b. 1037, Blindern
N-0315 Oslo 3

Nøyaktige lokalitetsangivelser

Efter å ha lest Klaus Høilands betraktninger om stedsangivelser ved plantefunn faller korrekturleseren for fristelsen til å fremføre et par eksempler på hva mangelfulle data eller feilaktig tolkning kan medføre.

Nesten fornøyleg er historien om musehalen på Helgelandskysten: I forbindelse

med kartlegging av denne arten konsulterte man bl.a. Hulténs atlas og fant en prikk på kartet som lå langt nordenfor tidligere kjente funn. En forespørsel til Stockholm avslørte at S. Grapengiesser (!) hadde samlet planten i Alstadhaug. Når man så vet at G. hadde botanisert i Nord-Trøndelag og at Alstadhaug er et sogn under Levanger, er det ikke så vanskelig å plassere prikken riktig. Den arme karttegner hadde øyensynlig ikke visst at Dass' Alstahaug skrives *uten* «d», og forøvrig var jo ikke UTM oppfunnet ennå.

Under forarbeidet til kystplantebindet av det norske floraatlas registerte vi bl.a. to innsamlinger gjort av P. Lossius: klokkelyng 29/5 1897 og vivendel 17/6 1897, stedsangivelsen for begge var «Eidsvold». Nu visste vi at Lossius hadde samlet planter på Nordmøre, og plasserte ham følgelig på MR: Eid. Dette medførte selvsagt ingen plantegeografiske konflikter – ikke før de østlige artene skulle registreres. Da viste det seg at den selvsamme Lossius også hadde samlet myrkongle på/ved/i «Eidsvold», 6/6 1897. Etersom myrkonglen ellers ikke var kjent på strekningen mellom Ryfylke og Nord-Trøndelag, var det litt vanskelig å godta at den skulle forekomme på Nordmøre, det ville være mer naturlig å plassere den på et mer kjent Eidsvoll. Vi har tre mulige tolkninger: 1: myrkongle finnes på Nordmøre, 2: vivendel og klokkelyng finnes i Eidsvoll i Akershus, eller 3: Lossius har vært på Nordmøre 29/5, på Østlandet 6/6 og tilbake til Nordmøre 17/6 1897, hvilket med den tids kommunikasjoner kanskje kunne være hardt! En optelling viser forøvrig at Eidsvold/ll finnes på minst 5 steder, de fleste på kysten av Nordmøre – Sør-Trøndelag.

I de første utgavene av Lids norske flora finner vi at fjellpyrd har sin sydgrense i Sør-Aurdal, herbariematerialet viser at lokaliteten er et fjell i *Hedal*, et sogn i Sør-Aurdal. I 3. utgave av floraen har han øyensynlig villet angi dette mer nøyaktig, men er kommet i skade for å skrive *Heddal*. I en kommende utgave av floraen blir alle gamle kommuner innlemmet i de nye, og hvis ikke korrekturleseren hadde vært våken, ville den stakars fjellpyrd blitt tvangsflyttet til Notodden! Med våre tallrike rettskrivningsversjoner og

derav følgende omdøpinger har vi i dette tilfellet tre forvekslingsmuligheter: 1: Heidal i Gudbrandsdalen, 2: Hedal i Valdres og 3: Heddal i Telemark. Man aner C. N. Parkinsson i kulissene.

I denne sammenheng kunne man være fristet til å innby til en liten gjettekonkurranse: Hvor mange Aurtjern, Langevann, Håøy-er og Langøy-er finnes på våre kart?

Finn Wischmann
Botanisk bage og museum
Trondheimsveien 23B
N-0562 Oslo 5

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 områder av botanikken hvor Thekla Resvoll var virksom, dvs. anatomi, morfologi, floristikk og økologi.

Renter av fondet – ca. kr 2 000 vil kunne utdeles våren 1991. Søknad om tildeling kan sendes Norsk Botanisk Forening, adresse: Botanisk museum, Trondheimsveien 23 B, 0562 Oslo 5, innen 1. mai 1991.

Doktordisputaser

Øivind Løvstad: «Biotests with phytoplankton populations. Nutrient growth limitation for *Oscillatoria* spp. and diatoms in lakes» for dr. philos.-graden ved Universitetet i Oslo.

Marie Bosnes: «Genetic and molecular approaches to barley endosperm development» for dr. scient.-graden ved Universitetet i Oslo.

Anders Lundberg: «Havstrand i Hordaland. I. Flora og vegetasjon» for dr. philos.-graden ved Universitetet i Bergen.

Torbjørn Alm: «Late Weichselian vegetation and terrestrial/lacustrine environments of Andøya, Northern Norway» for dr. scient.-graden ved Universitetet i Tromsø.

Raphael Mwalyosi: «Key factors which will

determine the future wild life of tropical Africa» for dr.scient.-graden ved Norges Landbrukshøgskole.

Hovedfagseksamener

Denne lista er framkommet fra opplysninger innhentet fra studiekontorene ved universitetene. Redaksjonen påtar seg ikke noe ansvar for eventuelle feil.

Universitetet i Oslo

Bjørn Magne Fangan: «Restriksjonsanalyse av kloroplast-DNA i liljer (i vid forstand)».

Sverre Bjørn Holøs: «Intra- og interspesifik genetisk variabilitet i slekten *Ciboria*, *Sclerotiniaceae*».

Elisabeth Sætersdal Jensen: «Overføring av gjægener for aminosyresyntese til høyere planter ved hjelp av et *Agrobacterium* vektorsystem: studier av integrasjon og heterolog ekspressjon».

Stein Flatby: «Vegetasjonsøkologiske undersøkelser av eksponerte strender i Vestfold».

Ellen Johanne Svalheim/Christina Wegener: «Økologisk differensiering av to nærstående arter, *Draba alpina* og *D. oxycarpa*, på Knutshø, S. Trøndelag».

Lars Christensen: «Fjernanalyse av vegetasjonsskader».

Anne Sundbye: «Effekten av ozon på syntese av QB-proteinet i fotosyntesen og fluorescens fra fotosystemene».

Kari Elisabeth Fagernæs: «Påvekstalter på kunstig substrat i Årungen».

Øivind Kaste: «Kortidsvariasjoner i størrelsesfordelingen av plankton-organismer (picoplankton til ciliater) fra to innsjøer i Aust-Agder».

Tone Jacobsen: «Utbredelse og reproduksjonsøkologi hos to rødalger (*Antithamnionella floccosa* og *Ceramium shuttleworthianum*) belyst ved kulturforsøk».

Universitetet i Bergen

Steinar Handeland: «Hageplantar som har forvilla seg og etablert seg i Bergensområdet».

Tore Lien Linde: «Intracellulær lagring av nitrogen og karbon hos *Nostoc* 79WA01».

Olaug Flatnes Bratbak: «Innhold og sammensetning av acyllipider i alger».

Kjell Magne Fagerbakke: «Elementsamansetjing og fosformetabolisme i *Nostoc calicicola* 79WA01».

Kjersti Hansen: «Utvikling av rørreaktor for dyrking av mikroalger».

Universitetet i Trondheim

Solveig Bakken: «Morfologisk respons hos *Hylocomium splendens* på simulert sur nedbør».

Olga Hilmo: «Utbredelse og suksesjon av lav på greiner hos *Picea abies*».

Øystein Størkersen: «Skogvegetasjon i Bymarka».

Norunn I. Sæther: «Studier av gravitropisme med spesiell vekt på statolitteorien. Ultrastrukturell og gravitropisk undersøkelse av en stivelsesfri mutant (TC75) av *Arabidopsis thaliana*. Undersøkelse av effekten av parabelflyving på planter».

Sigurd Mjøs Sæstad: «(1) The macrofungal flora in two stands of *Pinus sylvestris* forest in Snåsa, Central Norway, a mycoecoenological approach. (2) Differences in the macrofungal flora of *Pinus sylvestris* forests, with regard to aspects of geography and acidification».

Universitetet i Tromsø

Eli H. Robertsen: «Isolering, vekst og regenerering av celle- og vevskulturer hos kvitkløver (*Trifolium repens* L.)».

BOKMELDINGER

Latterliggjøring av botanikken i profittens navn – eller: I begynnelsen var hodekålen...

Peter Tompkins & Christopher Bird: *Plantenes hemmelige liv*. Oversatt av Per A. Hartum. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo, 1989. 312 sider. – Orig. tittel: *The Secret Life of Plants*. 1973.

For å si det rett ut; det er synd at et forlag som kaller seg seriøst, spanderer trykksverte på ei slik bok. Og dessuten er det gammelt nytt, siden dette forlaget gav ut samme bok for noe over ti år siden. Dette står ikke nevnt noen steder i boka som egentlig er en paperback av forrige utgave. Er det utelukkende for å tjene penger på en sensasjonspreget boktittel at forlaget utgir dette på nytt? Ettersom den forrige utgaven ikke ble anmeldt i Blyttia, synes jeg det nå er på plass med en omtale. Man kan ikke la den gå forbi i stillhet ved to anledninger.

Bokas hovedbudskap er at plantene har et sjeleliv, og at menneskene ved sine tanker og gjerninger kan påvirke dem og dessuten motta budskap fra dem. De første kapitlene prøver å belyse fenomenene ved å henvise til amerikanske forsøk som er gjort med løgn-detektorer og planter. Siden beveger vi oss ut blant stjernene. Plantene skal visstnok være flinke til å motta signaler fra utenomjordiske intelligenser! Sitat: «... å bli koblet inn på universets store sentralbord, der den vakre, hyggelige og effektive sentralbordbetjeningen er planter.» Vi besøker også likesinnete forskere fra andre verdensdeler, Sovjetunionen og India. Mot slutten får vi nokså teknisk betonte artikler om alternativt jordbruk hvor de nye «metodene» blir tatt i bruk, samt om medisin og annen legekunst. Store deler av boka behandler ting langt utenfor planteverdenen, f.eks. de «medisinske» artiklene. Jeg føler at forfatterne har hatt bruk for å spe på med annet for at det skal bli nok stoff til ei bok. Framstillingen er dessuten mange ganger så rotet at det er vrient å følge med. Det eneste av faktisk interesse jeg fant i boka er en

kortfattet innføring i Goethes botanikk. Selv om Goethes idéer om plantene i dag virker temmelig svermeriske, er de vitenskapsfilosofisk av en viss interesse fordi de delvis bygger opp under evolusjonsteorien. (Darwin er da faktisk også en av de få kjente vitenskapsmenn som får godt skussmål i boka – han roterer vel i grava – mens Linné på den annen side latterliggjøres på en primitiv måte.) Men dessverre, boka er spekket med feil, både av ortografisk og faglig karakter. For eksempel har lyset fått en hastighet av 298 millioner kilometer i sekundet (riktig: 300 tusen km/sek), en brøler som gjør at jeg mister den lille tiltroen jeg ellers kunne ha hatt til avsnitt som f.eks. om Goethes botanikk.

Alle fagretninger ser ut til å være plaget av en skyggevitenskap, en slags Mr. Hyde i forhold til Dr. Jeckyl. Astronomien har sin astrologi, kjemien sin alkymi, psykologien parapsykologien, matematikken tallmagien, evolusjonslæren har både kreasjonismen, lamarckismen og rasehygien, medisinen alskens kvakksalver-retninger, økologien «Gaia-teorien», og nå botanikken «plantenes hemmelige liv». Denne «skyggevitenskapen» er hva vi kan kalle kvasivitenskap.

Hva er så kvasivitenskap? Det er lettere å forklare på motsatt måte: Hva er vitenskap? Naturvitenskapen arbeider ideelt sett etter to retninger; (1) observasjon og hypotesegenerering (induktiv metode) og (2) hypotetisk deduktiv metode. Egentlig er det to sider av samme sak. Gjentatte observasjoner av et fenomen gir grunnlag for å oppstille en hypotese. Hypotesen testes ved eksperimenter under kontrollerte betingelser. Observasjon og hypotesegenerering preger de ikke-eksakte naturvitenskapene som f.eks. medisin og biologi, samt – i større grad – humaniora og samfunnsfag. Hypotetisk deduktiv metode anvendes av de eksakte vitenskapene – fysikk, kjemi, matematikk, astronomi osv. Etter hvert har også de ikke-eksakte vitenskapene beveget seg i retning av hypotetisk deduktiv tilnærming. Dersom én observasjon av en observasjonsserie feiler, er det vanskelig å oppstille noen troverdig hypotese. Og dersom ett eksperiment gir motsatt resultat, må hypotesen forkastes.

Dette er grunnsetningene i all seriøs vitenskap.

Kort sagt kan vi si at kvasivitenskapen ikke arbeider etter disse metodene. Med andre ord den beveger seg utenfor den smale, vitenskapelige veg. Å gi noen sammenfattende definisjon er derfor vanskelig. Nå skal vi ikke fornekte at reelle vitenskaper også har sine grenseland. Kjente vitenskapspersoner har jo mange ganger syslet med «luftige» idéer og tankespinn uten at de er blitt dårligere eller mindre vederheftige forskere av den grunn – men de utgir det heller ikke som vitenskap. Ofte kan en dristig tanke faktisk gi opphav til banebrytende teorier. Darwins idéer er et lysende eksempel. Andre ganger kan reell vitenskap fortone seg så merkelig at den umiddelbart kan være vanskelig å fatte, f.eks. Einsteins relativitetsteori.

Kvasivitenskapen gir enten lettvinte forklaringer på vanskelig forklarlige ting, f.eks. alkymiens teorier om metallforvandlinger (gullet er gult fordi det har den rette fargen, det gjelder bare å finne tinkturen, de vises stein, så vil et hvilket som helst metall bli til gull), eller den prøver å «bevise» ting som ikke kan påvises etter vanlige vitenskapelige framgangsmåter, f.eks. parapsykologien (det er ennå ikke påvist med reelle vitenskapelige metoder at tankeoverføring eksisterer). Kvasivitenskapene savner det erfaringsvitenskapelige fundamentet. Og om det likevel skulle fortone seg slik, ja, da er de opprinnelige premissene gale, fakta blir feiltolket, eller det skyldes tilfeldigheter. For eksempel er rota til tepperot rød, men den stanser ikke blødninger av den grunn. Signaturlæren (likt helbreder likt) er dels bygd opp på grunn av at tilfeldige slumpetreff tolkes på gal måte.

Mange kvasivitenskapelige retninger setter «mennesket i sentrum». For eksempel astrologi som handler om himmellegemenes virkning på mennesker, eller alkymi som beretter liknende ting om metaller og mennesker. Bokas hovedhensikt er å vise «sammenhengene mellom planter og mennesker». Jeg vil glede leserne med et herlig sitat fra boka: «Under et ferieopphold i hytten sin sammen med en venninne konstaterte han

at plantene, tolv kilometer borte, reagerte med kraftige tonetopper på audio-oscillatoren på den vellyst han følte ved et seksuelt klimaks. Det var jo uhyre interessant og åpnet kanskje visse perspektiver i retning av et kommersielt salgbart system, en 'Sjekk-din-mann-enhet' som kunne sette skinnysske hustruer i stand til å kontrollere sine sprelske ektemenns eskapader via en begonia i vinduskarmen.» Slik kunne jeg ramse opp eksempler i massevis. Blant annet skal skadedyr kunne utryddes like effektivt med utstråling fra fotografier behandlet med insektmiddel som ved hjelp av giften direkte! Videre: «Menneskenes tro på at en plante ville vokse hurtigere, virket åpenbart som et næringsstoff som faktisk frembragte denne hurtigere veksten. Tanken var næring!» Farlig nær hva jeg vil kalle «lysenkoisme», men for dårlig artikulert til at noen utenom de «frelste» vil tro på det. Lysenko var en sovjetisk agronom som ved å manipulere resultatene, overbeviste Stalin om at bare man behandlet kornet på den rette måten ville det vokse bra samtidig som de gode egenskapene ble nedarvet i kommende generasjoner. Opprinnelsen til idéen var lamarckismen (læren om nedarving av ervervede egenskaper). Darwinismen var ikke populær i datidas Sovjet, og Lysenkos idéer ble toneangivende og ødeleggende ikke bare for Sovjetunionens biologi, men også for jordbruket. Det harmonerte godt med Marx' og Lenins filosofi at ervervede gode egenskaper kunne nedarves. Ikke bare idealmennesket, men også idealplanten kunne skapes, bare samfunnet (les det kommunistiske parti) skapte de rette forholdene. For å forsvare Lysenkos idéer mot angrep, ble annerledestenkende sovjetiske landbruksforskere og genetikere trakassert, internert eller sendt til psykiatriske sykehus. Vi kan trygt si at noen av de problemene Gorbatsjov i dag sliter med har rot i Lysenkos teorier.

Lysenkos lære er dessverre ikke enestående for hvilke ulykker kvasivitenskap kan utrette dersom den harmonerer med førende politiske idéer og får infisere maktapparatet. Nazistenes forfølgelser av jøder og andre såkalte «Untermenschen» hadde et kvasivitenskapelig fundament i rasehygi-

eniske og vulgær-darwinistiske teorier (kampen for tilværelsen gir den sterkeste rett). – Men la det være sagt: dette er ikke skrevet for å beskyldte boka for å hevde fascistiske eller stalinistiske synspunkter, men for å påpeke hvor galt det kan gå dersom kvasivitenskapen kommer i maktposisjon...

Kvasivitenskapen har ofte sterke populistiske trekk av typen: «Det folk flest mener, må være riktig.» I boka er dette koplet med antiakademiske holdninger. Den vrimler av skjellsord mot seriøse vitenskapsfolk. Her synes jeg i anstendighetens navn forlag og oversetter burde ha skjerpet seg og lukt ut de verste uttrykkene. Men populismen er likevel slett ikke antiautoritær. Autoriteter trekkes fram både blant «forskere» og «alminnelige mennesker» som har gitt sine bidrag til forståelsen av plantenes hemmelige vesen. Rudolf Steiner, hvis naturvitenskapelige idéer er temmelig tvilsomme, opphøyes til en stor naturvitenskapsmann, mens Linné nedvurderes tilsvarende. Uttrykk som geni og genialt brukes kritikkløst om «rett-troende» personer. Og vinner de ikke fram i den etablerte vitenskapen, gjøres de til martyrer for sin sak. De «geniale» blir misforstått, møter misunnelse, er ute før sin tid, eller blir motarbeidet av det bestående. Forfatterne beretter til stadighet om «genier» som ikke fikk publisert sine resultater på grunn av «trangsynt arroganse». Men de forklarer ikke hva som egentlig lå til grunn for at arbeidet ikke ble god tatt. Det er neppe misunnelse eller «jantelov» som gjør at man ikke får trykket sitt arbeide i et seriøst, internasjonalt vitenskapelig tidsskrift! Ved sin antiakademiske, men samtidig autoritære holdning kan populistiske kvasivitenskaper lett bli skumle. Jeg har tidligere omtalt rasehygiene, den mest outrerte populistiske kvasivitenskapen. Dessverre finnes det nok av folk som fortsatt tror på dette – også i Norge.

En farlig side ved kvasivitenskap er fuskesitering. Det er å referere til seriøse forskeres resultater eller utsagn, men å ta det ut av sin opprinnelige sammenheng. Derved kan man få trukket anerkjente personers navn til tvilsomme teorier ganske enkelt ved å gjøre et skjønnsomt utvalg av sitater

som «passer» i sammenhengen. Darwin er vel den vitenskapsmannen som får lide mest i boka, men også den kjente nederlandske genetikeren Hugo de Vries. Andre måter er å referere til anerkjente fakta, men trekke dem ut av sammenhengen eller bruke dem i gal sammenheng. Et eksempel er påstanden om at Amerika (det menes vel her USA?) er den mest velfødde og dårligst ernærte nasjon på jorda. I forhold til hvilke land? Jeg tror nok en ernæringsspesialist stusser over betegnelsen «dårligst ernærte». Dette er typisk en påstand trukket ut av sammenhengen; mange u-land er atskillig dårligere ernært! Et annet eksempel er der det skrives om insektetende planter eller følsom mimose i den hensikt at disse «beviser» at plantene har følelse. En videreføring av dette, er det jeg vil kalle «mystifisering», dvs. at kjente fenomener som har realvitenskapelig forklaring, tilsløres og gjøres merkelige enn de er. I boka gjøres kjente fysiske eller biologiske fenomener som henholdsvis elektrisitet og biologiske klokker til uforklarlige gåter – nettopp for å lure folk til å tro at det «er mer mellom himmel og jord» enn bare plantenes sjel liv...

Så har vi koplingene med andre tvilsomme «fagretninger». I boka finner vi referanser til nær sagt hele arsenalet. Jeg ramser opp i fleng: Astrologi, alkymi, telepati og parapsykologi, spiritisme, scientologi, holisme, diverse kvakksalver-retninger og «or-gon»-teori; samt «fenomener» som krefter, felter, energi, vibrasjoner, månefaser, «yin og yang», «kirlian-fotografier», ønskevister, «New Age» og «Vannmannen». Vel, dette styrker jo ikke tiltroen hos en vitenskapsmann. Si meg hvem du omgås... Men jeg er redd referansene begeistrer folk som allerede er «troende». De vil finne referanse til sine tidligere kunnskaper og derfor føle at man er på rett veg.

Vel dette er jo ikke det verste – de som allerede er blitt omvendt, er det jo ikke så mye å gjøre med. Verre er det at boka prøver å overbevise dem som sitter på gjerdet. Dette gjør man enten ved å smugle inn riktige fakta, eller ved å omtale ting som i utgangspunktet er riktig. Kan man få overbevist folk ved å la dem tro at kvasivitenska-

pen beskjeftiger seg med ideelle målsetninger samtidig som skytset rettes mot etablerte forskningsmiljø og myndigheter (som neglisjerer de samme målsetningene), kan man lett vinne disipler! Jeg tenker her på koplingen med miljøvern og alternativt jordbruk. Kapitlet «Jordens barn» inneholder en god del riktig informasjon om kunstgjødsel og alternativt jordbruk. Det samme gjelder noen avsnitt om ernæring, biokjemi og toksikologi. Dette kan gi boka et skinn av reflektert og redelig journalistikk, og gjøre den mer godtagbar blant tvilerne. Samtidig kritiseres erfaringsvitenskapene for at de ikke tar nok hensyn til miljøet. Dermed skaper de en polarisering mellom den «rette» lære som tar hensyn til menneskets miljø og helse, og de «slemme» vitenskapsfolkene og myndighetene som bare tenker profit! Jeg spør, hvem var det som først kom inn på miljøproblemene? Jo, det var vitenskapsfolkene – ofte til og med de som hadde vært med på å produsere miljøtruslene, men som raskt oppdaget hvor farlige de var. Atombombens fedre Einstein og Oppenheimer advarte etterpå mot følgene, og Sakharovs – den sovjetiske hydrogenbombens skaper – skjebne burde selv den mest entusiastiske «New Age»-tilhenger kjenne til. Boka gjør miljøvernbevegelsen den store bjørnetjeningen at den trykker den til sitt bryst. Det samme gjelder det alternative jordbruket. Jeg skal ikke nekte for at det både i miljøvernbevegelsen og det alternative jordbruket finnes atskillig svermerisk tankegodt og personer som reservasjonsløst godtar alle «New Age»-teoriene. Personlig vil jeg betrakte det som ugras som vi som miljøvernere i pluralismens navn får godta, men ikke gjødsle. Boka gir dessverre næring til akkurat dette.

Klaus Høiland

Nyttig oversikt over vegetasjonskart

Vegetasjonskartlegging i Norge. Kartlegginger fordelt på fylke/kommune. Sammenstilling ved Olav Balle. – Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging, Ås 1990.

På midten av 80-tallet ble Norsk Institutt for Jord- og Skogkartlegging (NIJOS) gitt i oppdrag å være hovedinstitusjon for vegetasjonskartlegging i Norge. Ansvaret for register over allerede kartlagte områder ble også overført til instituttet. Det ble sendt ut brev til alle de aktuelle kartleggingsinstitusjonene med anmodning om å sende inn opplysninger om kartlegginger. De innkomne opplysningene ble lagt inn på database. Denne oversikten er framkommet på bakgrunn av databasen. Alle vegetasjonskart som er registrert, er listet opp. Den gir opplysninger om blant annet: Fylke, kommune (med kommunenummer), områdenavn, målestokk, areal som er kartlagt, kartkode, kartbladnavn (navn på M 711-kartblad som korresponderer til kartkoden), institusjon og person som har laget og har faglig ansvar for det aktuelle kartet, kartleggingsår, og klassifikasjonssystem som er brukt under kartleggingen.

Dette er en svært nyttig oversikt for alle som arbeider med vegetasjonsøkologi, – kartlegging og naturforvaltning. Tidligere har det vært vanskelig å innhente informasjon om eksisterende vegetasjonskart. Når man arbeider med vegetasjonen i et område, er det viktig å vite om den allerede er kartlagt. Vegetasjonskartene inneholder mye viktig informasjon for både forskning og forvaltning. Dessuten kan man unngå å gjenta kartlegging av allerede kartlagte områder.

Det eneste jeg savner i oversikten er referanse til publikasjon hvor kartet forekommer eller om kartet er publisert selvstendig. Brukerne vil f.eks. ha vanskelig for å finne ut at vegetasjonskartene for Langøya i Bamble (Marker 1969) eller Listastrendene i Farsund (Høiland 1978) er publisert i Norwegian Journal of Botany. Jeg håper dette kan tilføyes i neste utgave.

Det ligger et nitid sjekkearbeide bak ei slik liste, og jeg har ikke funnet noen feil der jeg har hatt mulighet til å kontrollere. NIJOS gratuleres for å ha gjort et svært nyttig løft for botanikken!

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 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, forfatterens navn, instituttadresse, se evt. annen adresse for dem som ikke er tilknyttet til botanisk institutt.

Latinske navn

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

Summary

Artikler som inneholder botanisk nyhetsstoff skal ha summary på engelsk. Summary skal skrives på eget ark med artikkeltittel på norsk og engelsk og forfatterens navn og adresse.

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. formiskning.

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 det latinske navnet understekes. I den engelske versjonen skal all tekst unnatt de latinske navn understekes.

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. Korrekturlesingen 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, bokmeldinger, floristiske notiser o.l.

*Forsidebildet:
Amanuensis
dr. Thekla Resvoll.
Oljemaleri av
Kristian Haug, signert
1949, antakelig laget
etter fotografi. Tilhører
Universitetet i Oslo ved
Biologisk institutt,
Botanisk avdeling.
Foto: Bjørn Elgvad, 1990*

Fra redaksjonen 1

Finn-Egil Eckblad

Thekla Resvoll og Hanna Resvoll-Holmsen, to glemte? – pionerer i norsk botanikk **3**

Thekla Resvoll and Hanna Resvoll-Holmsen, two forgotten? – pioneers in Norwegian botany

Anders Langangen

Nyborgtjern på Hadeland, en kransalgesjø som bør vernes **11**
Nyborgtjern, a Chara-lake of protective value

Eilif Dahl

Nunatakteorien III – amfiatlant og disjunker **17**
The nunatac theory III – amphiatlants and disjuncts

Finn Wischmann

De små detaljer – morfologiske skillekarakterer for kritiske arter **35**
The small details – discriminating characters in critical taxa

Bokmeldinger **2, 15, 33, 45**

Småstykker **40**

Doktordisputaser **43**

Hovedfagseksamener **44**