BLYTTIA

4/1992 • ÅRGANG 50 • UNIVERSITETSFORLAGET • ISSN 0006-5269



Blyttia 50 år



BLYTTIA

Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening

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

Abonnement
Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementpris for ikke-medlemmer er pr. år kr 285,-, for private og kr 390,- 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 å oppgi gammel adresse! Alle henvendelser om abonnement **(gjelder ikke medlemmer av NBF)** og annonser sendes

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

Subscription price per volume (four issues) postage included: Institutions USD 67.00, individuals USD 50.00. 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 adressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET,
P.O. Box 2959 Tøyen, N-0608 Oslo,
tel. +472 67 76 00

Norsk Botanisk Forening, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen.

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 14 59 35. – *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk Avdeling, postboks 1018, Lundsiden, 4602 Kristiansand S. Postgirokonto 0803 5 61 79 31. – *Telemarksavdelingen:* Postboks 625, Stridsklev, 3903 Porsgrunn. Postgirokonto 0806 3272 788. – *Trøndelagsavdelingen:* UNIT. Museet, Botanisk Avdeling, 7004 Trondheim. Postgirokonto 0809 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:* Marit Hansen, Botanisk museum, 0562 Oslo. Postgirokonto: 0803 5 13 12 90. All korrespondanse om medlemskap sendes regionalavdelingene.

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)

©Norsk Botanisk Forening 1992

ISSN 0006-5269

Sats: DL Grafisk AS
Trykk og ferdiggjøring: HS-Trykk AS

«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.»

FRA REDAKSJONEN

Blyttia 50 år

Ved årsskiftet 1992–1993 er det 50 år siden Blyttia kom ut for første gang. Redaksjonen synes det er riktig å la siste hefte av 50. årgang markere dette lille jubileet.

Da Norsk Botanisk Forening ble startet i 1935 (jfr. Blyttia 1985 (4)), ble årsberetningen samt forskjellige botaniske artikler i de første årene av foreningens tilværelse trykket som et tillegg til «Nytt magasin for naturvidenskapene». Dette tillegget ble også utgitt som særtrykk under navnet «Meddelelser fra Norsk Botanisk Forening». Da «Nytt magasin for naturvidenskapene» i 1942 ble overtatt av Det norske Videnskaps-Akademi i Oslo, var en av betingelsene at forbindelsen med Norsk Botanisk Forening skulle opphøre. Foreningens styre, som ikke ville protestere mot denne nyordningen, besluttet at man skulle utgi et eget foreningstidsskrift. Påfølgende årsmøte gav full tilslutning til denne idéen.

Vi gir hermed ordet til Blyttias første redaktør (fra 1943–1946), Erling Christophersen (jfr. Blyttia 1988 (3)), som nylig skrev følgende:

«Det var under krigen at vi startet Blyttia. Nazi-styre og papirrasjonering gjorde det ikke lettere, men i en så nøytral og respektabel sak lå det kanskje prestisje. I hvert fall møtte jeg bare velvilje da jeg troppet opp i Departementet.

Det var adskillig diskusjon om navnet. Noen ville holde på den mere konservative form Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening mens andre ville finne en ny form. Etter mønster fra Torreya foreslo jeg å oppvekke de to Blyttene, og det var det også andre som foreslo. Resultatet ble at vi ble enige om begge deler.

Jeg tok kontakt med Øyvind Sørensen[1] for å få tegnet et omslag, og han kom først med et konvensjonelt forslag med avbildninger av de to Blyttene. Da jeg ikke viste noen begeistring for utkastet, laget han det som ble vedtatt. På originalen kan man tydelig se at den yngre Blytt var skjeløyet, men det er ikke tydelig i den nåværende form på side 2 av omslaget.

Så var det innholdet av det første hefte, og intet var vel mer naturlig enn omtale av Blytt sen. og jr. og deres betydning for norsk botanikk. Jeg fikk Holmboe[2] og Nordhagen[3] til å ta hver sin. Da Holmboe fikk se Nordhagens manuskript, var han litt ergerlig fordi det var så mye lengere enn hans. Men jeg prøvde å trøste ham med at dette sto i forhold til den relative betydning av begge.»

Erling Christophersen

Blyttia er tilegnet Mathias Numsen Blytt og sønnen Axel Gudbrand Blytt. Det første heftet av Blyttia ble da faktisk utgitt på hundreårsdagen for Axel Blytt, 19. mai 1943. Mathias Numsen Blytt var den første botaniker som på et vitenskapelig grunnlag foretok en systematisk utforskning av Norges flora. De omfattende innsamlingene fra hans reiser danner grunnstammen i herbariet i Botanisk museum i Oslo. På grunnlag av disse begynte han utgivelsen av den første norske flora i moderne betydning. Axel Blytt fortsatte sin fars verk og fullførte utgivelsen av floraen. Men det var som plantegeograf at han gjorde hovedinnsatsen. Hans klimavekslingsteori om Norges flora under vekslende tørre og fuktige perioder, gjorde hans navn internasjonalt kjent og banet vegen for nye hypoteser innen plantegeografien og vegetasjonshistorien. Axel Blytt var meget vidtfavnende innen botanikken; vi skal ikke glemme at han var den første som tok utforskningen av Norges soppflora høytidelig. Ja, han kan med rette regnes blant Skandinavias mest betydelige mykologer. – De som ønsker å vite mer om de to Blyttene, bør lese de eminente artiklene til Jens Holmboe og Rolf Nordhagen i det første heftet av Blyttia.

Som det står i forordet til det første num-

meret: «I navnet Blyttia ligger imidlertid ikke bare anerkjennelse. Der ligger også et program. En av de mest sentrale oppgaver for Norsk botanisk forening er en detaljert utforskning av Norges flora; her har Blytt'ene vist oss vegen, og her skal Blyttia være vårt forum. Men ved siden av denne sentrale oppgave vil Blyttia også tjene den botaniske forskning i sin aliminnelighet, og vil enn videre inneholde meldinger om foreningens virksomhet og nyheter av botanisk interesse.

I navnet Blyttia ligger dessuten en inspirasjon. Den lysende forskergjerning og den glade arbeidsiver som har fylt far og sønns liv har i høy grad virket stimulerende på de mennesker som de kom i kontakt med. Måtte vi også hente inspirasjon og fornyet arbeidsglede i deres strålende eksempel – til gavn for den botaniske forskning.»

Jeg tror vi trygt kan si at de opprinnelige intensjonene har vært oppfylt gjennom disse femti år. Vi får håpe det vil fortsette i de neste femti.

red.

1 *Øyvind Sørensen,* 1887–1962; kjent norsk tegner, fremfor alt i Aftenposten; har laget en lang rekke veltrufne portretter.

2 *Jens Holmboe,* se Blyttia 1943 (4): 129.

3 *Rolf Nordhagen,* se Blyttia 1979 (2): 43.

SMÅSTYKKE

Nytt funn av *Phyllitis scolopendrium* (hjortetunge) i Mandal

Populasjonen av *Phyllitis scolopendrium* ved Skjekkefjellet i Mandal viser seg å være en god del større enn hittil påvist. De få plantene som var kjent fra før (Åsen & Andreassen 1980) er ganske små og holder til i en sydvendt horisontal sprekk like opp under bratthenget. Under en klatretur den 28. juni d.å. oppdaget jeg ca. 15 velvoksne individer, mange av dem med sporer, samt et større antall unge planter. Det nye funnet ble gjort et par hundre meter nordøst for det tidligere i en østvendt vertikal sprekk («kamin») ca. 25 meter oppe i stupet. Av andre arter på samme sted må nevnes *Melica uniflora, Asplenium trichomanes* samt et par halvmeters høye pistrer av *Fraxinus excelsior.* Til tross for langvarig tørke ser hjortetungen ut til å klare seg godt mens svartburknen er fullstendig uttørket. I området finnes andre liknende sprekker, og det er godt mulig at enda flere individer av bregnen har tilhold i noen av disse.

Åsen, P.A. & J. Andreassen 1980. Bidrag til floraen i Aust- og Vest-Agder (Agderherbariet, Kristiansand Museum) – VII. *Blyttia 38:* 215–220.

Finn Ervik
Biologisk Institut
Afd. for Systematisk Botanik
Aarhus Universitet, Danmark

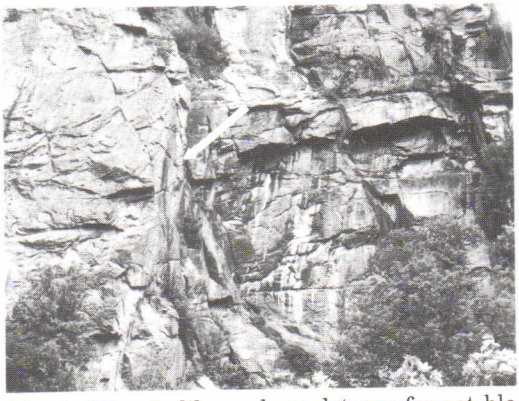


Fig. 1. Pilen indikerer hvor det nye funnet ble gjort.

Blyttia nr. 4 1992

Sporevariasjon i skandinaviske populasjoner av *Cystopteris fragilis*

Rolf Y. Berg

Berg, R.Y. 1992. Sporevariasjon i skandinaviske populasjoner av *Cystopteris fragilis*. *Blyttia 50:* 143–157.
Spore variation in scandinavian populations of *Cystopteris fragilis*.
– Of a total of 42 populations studied in south central Norway, 20 consist of a mixture of echinate-spored (*C. fragilis*) and granular (non-echinate-) spored (*C. dickieana*) individuals. The two types of individuals often grow side by side under apparently identical ecological conditions. Granular-spored individuals in a particular population appear morphologically more similar to echinate-spored individuals of the same population than to granular-spored individuals of other populations. The common presence of individuals with aborted spores indicates on going hybridization between different biological species, but gross morphology variation does not support the assumption that those species can be distinguished by means of spore characteristics. Taxonomic maintenance of *C. dickieana* is questioned. Population samples from other parts of Scandinavia are sought.

Rolf Y. Berg. Botanisk hage og museum, Universitetet i Oslo, Trondheimsveien 23 B, N-0562 Oslo.

Innledning

Skjørlok i vid forstand, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh. in Schrader, utgjør et polymorft kompleks av former hvis taksonomiske verdi er uklar. Spesielt iøyenfallende er forskjeller i sporeoverflaten idet noen former har piggete sporer mens andre har upiggete.

I juli 1889 samlet tyskeren Karl Gabriel Baenitz materiale (O) til sitt exiccat-verk «Herbarium Europaeum» i Norge. På glimmerskifer nær Kongsvold, i 900 m høyde, fant han en *C. fragilis*-form som viste seg å ha upiggete sporer. Han reiste tilbake til Kongsvold og samlet mer materiale (O) av denne formen i august 1891. Formen ble distribuert som nr. 6510 og beskrevet av I. Dörfler som *C. baenitzii* i exiccatets katalog, prospect 1891 p. 4, med tilføyelsen «Nur noch aus San Bernardino in Südkalifornien bekannt» (Wiesbaur 1891).

Ved sporestudier i herbariet i Botanisk museum i Lund ble det samme år oppdaget et eksemplar av *C. baenitzii* samlet ved Elstad i Gudbrandsdal: «i springorna af klipporna vid en liten bäck. 3/7 1865. A. Falck» (Anonymous 1891 p. 175). I sine «Nye bidrag til kundskaben om karplanternes udbredelse i Norge» fra 1892 omtaler Axel Blytt (1892 p. 5) den nybeskrevne *C. baenitzii* og angir ytterligere to voksesteder: Lom (Moe) og Alta (M.N. Blytt).

Hva imidlertid ingen skandinav da visste, var at nesten 50 år tidligere, i 1842, hadde en amatørbotaniker fortalt professor George

Dickie ved Aberdeen-universitetet om en merkelig bregne i en hule ved sjøkanten i Kinkardineshire i det østlige Skottland (Page 1988 p. 100). Bregnen var en form av *C. fragilis* med upiggete sporer og overlappende bladavsnitt. Den ble noen år senere beskrevet som *C. dickieana* av Robert Sim (1848).

Selv om plantene fra Kinkardineshire skiller seg morfologisk både fra *C. baenitzii* og andre upiggete former som etterhvert er blitt oppdaget (se f.eks. Page 1982 p. 155), blir idag alle former med upiggete sporer vanligvis oppfattet som hørende til ett taxon under Sims epithet, som oftest på underarts- (Hylander 1945 p. 59, Nilsson 1986) eller artsnivå (Tutin et al. 1964, Jalas & Suominen 1972, Derrick, Jermy & Paul 1987).

Reidar Elven (1984) har nylig behandlet *C. fragilis*-komplekset i Nord-Norge. Også han oppfatter inntil videre alle former med upiggete sporer som ett taxon av underarts rang: *C. fragilis* subsp. *dickieana* (Sim) Hyl.

I det følgende benyttes betegnelsene «*fragilis*-type» og «*dickieana*-type» uformelt om former med henholdsvis piggete og upiggete sporer.

Terminologien for de upiggete sporene er noe uklar. Vanligvis betegnes de som vortete (verrucose), p.g.a. sin buklete eller vortete overflate. Både vortene og søkkene imellom vortene er tett dekket med små papiller. Siden disse papillene alltid er tilstede, mens vortene kan mangle eller erstattes av uregelmessige lister eller folder, har Jermy &

Tabell 1. Prøver fra populasjoner uten kornet-sporete individer («*fragilis*»), ordnet fra sør mot nordvest

Samples from populations without granular-spored individuals («*fragilis*»), listed from the south towards the northwest

Nr. *No.*	Lokalitet *Locality*	Dato *Date*	Antall individer *N*	% Pigget *Echinate*	% Abortert *Aborted*	% Intermediær *Intermediate*
	Gausdal:					
38	S for Benna	25-8-91	18	78	17	5
	Ringebu:					
14	Løysnes i Fåvang	2-8-91	7	100	0	0
36	Steinåa	14-8-91	8	75	25	0
	S.-Fron:					
35	Augla	14-8-91	14	93	7	0
	N.-Fron:					
34	Sula	11-8-91	10	80	10	10
33	Veikleåa	11-8-91	11	64	36	0
	Sel:					
31	Kvernhusbekken, 320 m	10-8-91	8	87	13	0
30	Kvernhusbekken, 700 m	10-8-91	11	100	0	0
29	Bekk N for Rusti	10-8-91	6	100	0	0
17	Høvringen, 950 m	3-8-91	5	100	0	0
	Vågå:					
11	Lalm talkumverk	9-8-89	4	100	0	0
21	Dipra	8-8-91	8	100	0	0
	Lom:					
2	Røysheim, havnehage	25-7-89	7	100	0	0
4	Vei til Storhaugen	26-7-89	2	100	0	0
9	Høydalen: Vassenden	28-7-89	5	100	0	0
	Luster:					
19	Helgedalsveien	4-8-91	1	100	0	0

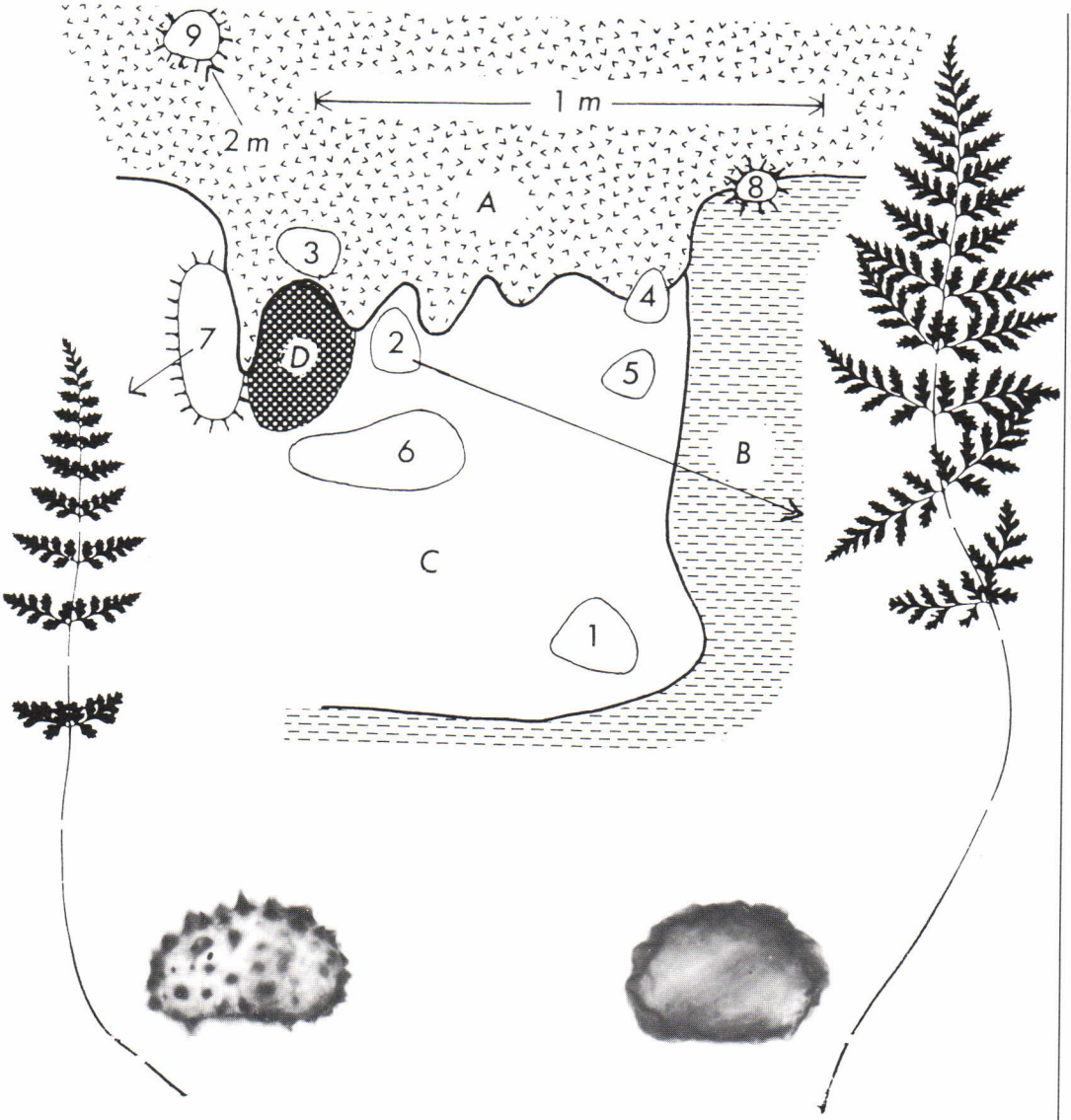


Fig. 1. Lokalisering av *Cystopteris*-individer i prøve fra skyggefulle knauser langs Solsidevegen, 80–100 m fra veikryss ved Flå bru, Lom (10). – *A*, utoverhengende berghylle dekket av et tykt *Hylocomium splendens*-polster, som danner et ujevnt draperi over kanten; *B*, loddrett bergvegg; *C*, grunn hule innunder berghyllen med skrånende bunn av oppsprukket berg, grus, jord og spredte mosematter (mest *Distichium capillaceum*); *D*, tett mosepute av *Plagiopus oederi; 1, 2, 3, 4 og 6*, individer med upiggete sporer, av individ nr. 2 er gjengitt største blad (x 1/2) og spore (x 560); *5*, sterilt individ innerst i hulen; *7, 8 og 9*, individer med piggete sporer, av individ nr. 7 er gjengitt største blad (x 1/2) og spore (x 560).

Localization of *Cystopteris* individuals in sample from shady outcrops along the road Solsidevegen, 80–100 m from intersection at Flå bru, Lom (10). – *A*, overhanging ledge covered by a thick *Hylocomium splendens* carpet; *B*, vertical rock wall; *C*, shallow cavity beneath ledge, with sloping floor of fissured and crumbled rock, soil and patches of moss (mostly *Distichium capillaceum*); D, dense tuft of *Plagiopus oederi; 1, 2, 3, 4 and 6*, plants with non-echinate spores, with largest frond (x 1/2) and spore (x 560) of plant No. 2 to the right; *5*, sterile plant in deepest part of cavity; *7, 8 and 9*, plants with echinate spores, with largest frond (x 1/2) and spore (x 560) of plant No. 7 to the left.

Harper (1971 p. 213) foreslått å bruke betegnelsen kornet (granular) istedet for vortet om overflaten på ikke-piggete sporer. Papillene mangler hos typisk piggete sporer.

Under arbeid med et bidrag til Flora Nordica samlet jeg i 1989 og 1991 prøver av *C. fragilis* i Gudbrandsdal. Resultatet var så overraskende at jeg ønsker å meddele noen av observasjonene allerede nå, selv om undersøkelsen ikke på langt nær er avsluttet.

Metoder og materiale

Undersøkelsen er basert på populasjonsprøver, d.v.s. flere individer fra hver lokalitet. Som lokalitet oppfatter jeg et relativt begrenset område med en sammenhengende utbredelse av *C. fragilis*, i praksis uten større avstand mellom naboindivider enn et fåtall meter. I de fleste tilfellene har hele populasjonens areal utgjort en eneste bergvegg på 2–20 m². Ca. 10 individer er samlet fra hver populasjon, færre fra små populasjoner, noen flere fra svært individrike populasjoner. Fra hvert individ samles bare ett blad, nemlig det største med modne (mørke) sporangier. Fordi rotstokken er kort og opprett hos *C. fragilis*, er individene nesten alltid godt avgrenset fra hverandre. Utvalget av individer er gjort tilfeldig og hovedaspekter ved lokalitetens miljø er notert, som berggrunn, lysforhold, fuktighetsforhold og eventuell økologisk variasjon innenfor populasjonsarealet. I siste tilfelle er planter fra forskjellige miljøer holdt fra hverandre.

Populasjonsprøven er presset og holdt samlet. Sporekarakterene ble studert etter at innsamligen var gjort. Fordi sporeforskjellene først er tydelige ved ca. 100x forstørrelse, trengs mikroskop. Forsøk med å mikroskopere prøvene på innsamlingsstedet viste seg tidkrevende og upraktisk.

Herbariematerialet er deponert i Botanisk museum, Universitetet i Oslo (O).

Sporevariasjon på populasjonsnivå

Sporevariasjonen er gjengitt i tabellene 1–3. Foruten typisk piggete sporer (sml. Elven 1984, fig 2B) og typisk upiggete sporer (Elven 1984, fig 2A), forekommer ofte også tydelig aborterte (Elven 1984, fig. 4) og mer eller mindre intermediære sporer.

Ialt 16 populasjoner var helt uten kornetsporete individer (tab. 1). Populasjonene fins fra Gausdal i sør til Vågå og Lom i nordvest. I mange av de sørligste populasjonene forekommer individer med aborterte sporer, og i et par individer er sporene intermediære.

Hele 20 populasjoner, d.v.s. ca. halvparten, omfattet både pigget-sporete og kornetsporete individer (tab. 2). I 11 av populasjonene dominerer pigget-sporete over kornetsporete, i 8 av populasjonene er det omvendt. Selv om det er en viss tendens mot større dominans av kornet-sporete individer mot nordvest (Lom), er også en av de sørligste populasjonene, ved Bårdslistuen i Gausdal, dominert av kornet-sporete individer. Individer med aborterte sporer forekommer i mange populasjoner. Ved Gardvegen i Kvam, Skurdenga og øst for Tessanden utgjør de ca. 50%. Individer med intermediære sporer fins i fem populasjoner, ved Nese i Gausdal med en frekvens på nesten 25%.

Populasjoner uten pigget-sporete individer utgjør et mindretall på 6 (tab. 3). Karakteristisk for slike populasjoner syns å være at bare individer med kornete sporer forekommer, mens individer med aborterte eller intermediære sporer mangler. De fleste av disse populasjonene er funnet i nordvest (Lom).

De to innsamlingene fra Luster i Sogn og Fjordane (tab. 1 og 3) ble gjort ca. 700 m fra hverandre. Til tross for intens leting ble bare en plante funnet på hvert sted og ingen i det mellomliggende området. Berggrunnen er fattig begge steder, med en triviell flora. Likevel viste det ene individet seg å være kornet-sporet.

Økologi

Det har alltid vært presisert at kornetsporete individer av *C. fragilis*-komplekset er kalkelskere. *Cystopteris dickieana* ble beskrevet fra en kalkstensgrotte, der tallrike årer med kalksten gjennomsatte omdannete skiferlag, og baserikt vann stadig trengte ned fra overliggende basiske lavaer (Page 1988 p. 102). *Cystopteris baenitzii* ble som nevnt beskrevet fra de basiske glimmerskiferområdene ved Kongsvold. Ifølge Elven

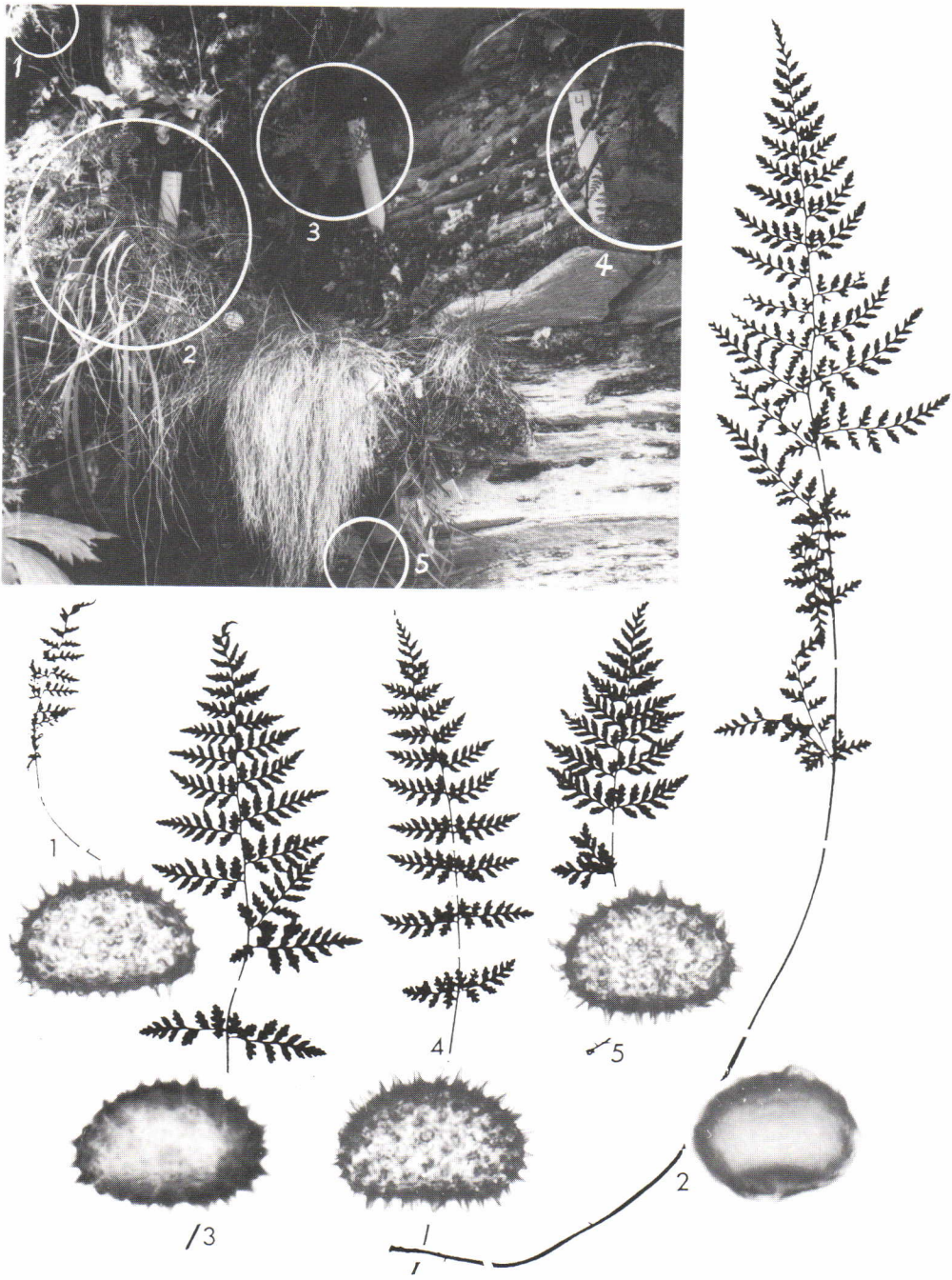


Fig. 2. Største blad (x 1/2) og spore (x 560) fra fem av en populasjonsprøves individer (1–5). Foto av voksestedet viser det kornet-sporete individet (nr. 2) omgitt av de pigget-sporete. Sørvendt bergvegg av kalksten nær skiferbrudd, 700 mo.h., Jønndalen, Dovre (16).

Largest frond (x 1/2) and spore (x 560) of five plants (1–5) from a population sample. Field photo shows the granular-spored plant (No. 2) surrounded by echinate-spored plants. South-facing wall of calcareous rock, near slate quarry, 700 m.a.s., Jønndalen, Dovre (16).

(1984 p. 60) foretrekker *C. fragilis* subsp. *dickieana* «klart kalkrik berggrunn og går både på kalkstein, kalkholdige skifere og dolomitt.»

Elven (l.c.) sier videre: «I motsetning til ssp. *fragilis* synes den å være strengt knytta til berghyller og -sprekker. Oftest finnes den lysåpent og tørt, på svaberg, hyller og i sørberg... Hovedtyngden av lokalitetene, både i Sør- og Nord-Norge, er lokalt varme voksesteder i de øvre skogbeltene...»

En slik beskrivelse av de kornet-sporete individenes krav til voksestedet syns i første omgang også å passe innenfor det her undersøkte området. I Lom befinner f.eks. de rene «*dickieana*»-populasjonene ved Elveseter (3), Røysheim (1) og Visbrua (5) seg på lokalt varme voksesteder, i sprekker eller hyller på lysåpne, tørre bergskrenter og knauser, mens den rene «*fragilis*»-populasjonen ved Røisheim (2) står på et lokalt langt kjøligere voksested, nemlig i en fuktig, skyggefull oreli ned mot Bøvras juv, delvis i jord blant mosegrodde sten. Tilsvarende er forholdene ved Høvringen i Sel, der individer med upiggete sporer først ble funnet av Halfdan Rui i august 1935. Straks ovenfor broen ved Laurgårdsseter, på nordsiden av Høvringsåa, i

Tabell 2. Prøver fra blandete populasjoner, ordnet fra sør mot nordvest

Samples from mixed populations, listed from the south towards the northwest

Nr. / *No.*	Lokalitet / *Locality*	Dato / *Date*	Antall individer / *N*	% Pigget / *Echinate*	% Kornet / *Granular*	% Abortert / *Aborted*	% Intermediær / *Intermediate*
	Gausdal:						
39	Bårdslistuen	31-8-91	12	33	*42*	25	0
40	Under Nese	31-8-91	17	*59*	18	0	23
41	Ormvolden	31-8-91	10	*70*	20	10	0
	Øyer:						
12	Fossegården	31-7-91	7	*58*	14	14	14
13	Skardsmoen	2-8-91	4	*75*	25	0	0
	N.-Fron:						
15	Kvam: Gardvegen	2-8-91 11-8-91	18	*44*	6	44	6
42	Kvikne	1-9-91	22	36	*59*	0	5
32	Skurdenga	11-8-91	11	*45*	10	45	0
	Sel:						
26	Berdøla	10-8-91	11	36	*45*	19	0
28	N for Faukstad	10-8-91	6	*66*	17	0	17
27	Ekre	10-8-91	6	*50*	33	17	0
18	Høvringen, 980 m	3-8-91	12	8	*92*	0	0
	Dovre:						
16	Jønndalen	3-8-91	15	*67*	33	0	0
	Vågå:						
24	Ø for Tessanden	8-8-91	8	25	25	50	0
25	V for Tessanden	8-8-91	11	36	*64*	0	0
22	Senda	8-8-91	10	*70*	10	20	0
23	Skjerva	8-8-91	27	*67*	22	11	0
	Lom:						
10	Flå bru	8-8-89 30-7-91	8	37	*63*	0	0
8	Galdene	27-7-89 8-8-89 31-7-91	6	17	*83*	0	0
6	Visdalen, 720 m	26-7-89	4	25	*75*	0	0

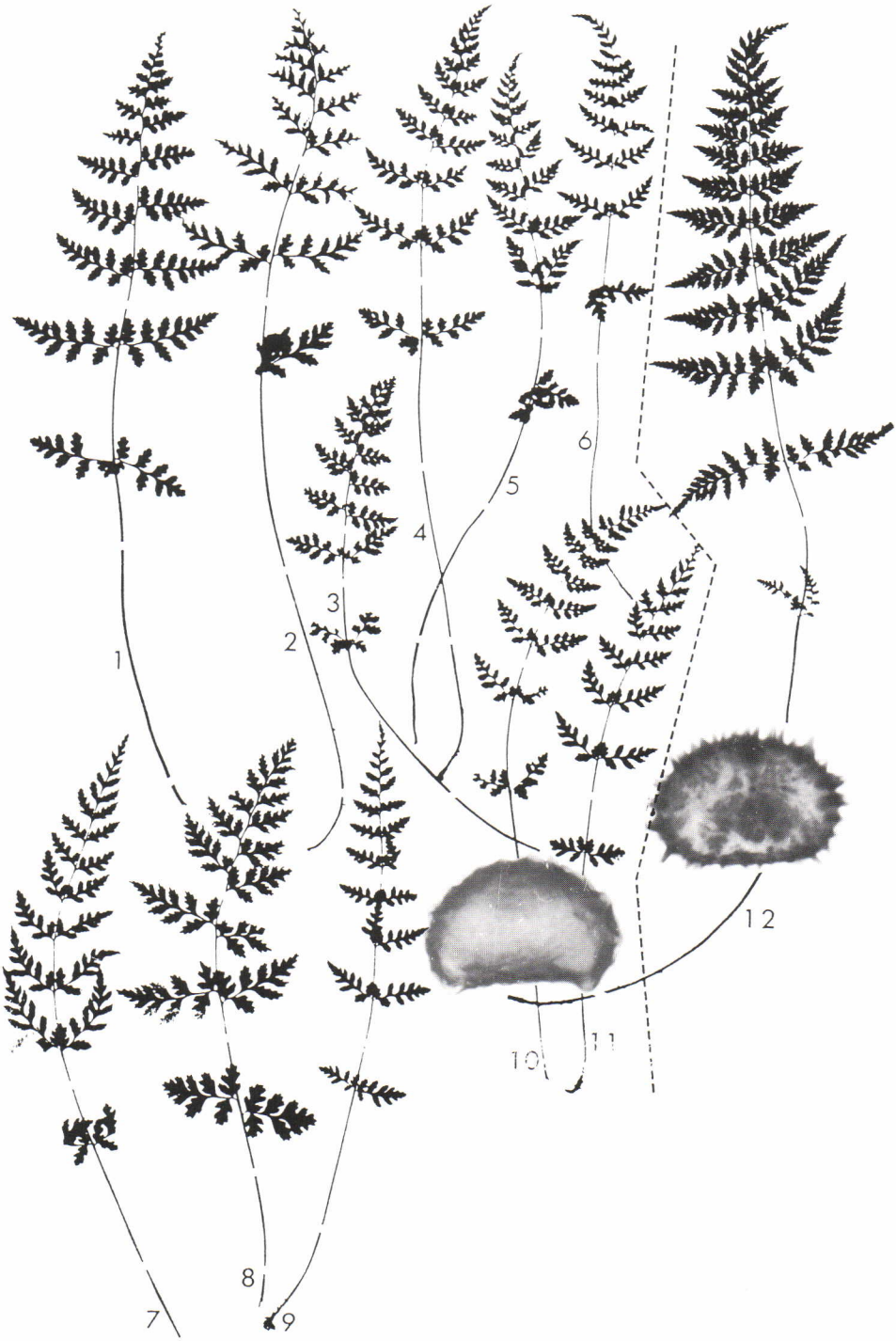


Fig. 3. Populasjonsprøve fra Høvringsåa, ovenfor bro ved Laurgårdseter, Sel (18). Planter nr. 1–11 med upiggete sporer, som vist for plante nr. 10. Plante nr. 12 med piggete sporer. – Blad x 1/2, sporer x 560.

Population sample from Høvringsåa river, above bridge at Laurgårdseter, Sel (18). Plants No. 1–11 with non-echinate spores, as shown for No. 10. Plant No. 12 with echinate spores. – Fronds x 1/2, spores x 560.

varme, sørvendte berghamrer med en ganske rik flora til Høvringen å være, fins en stor populasjon (18) helt dominert av kornet-sporete individer. Litt nedenfor den samme broen, i kjøligere, fuktigere og floristisk fattigere, nordvendte knauser langs samme elv, består den lokale populasjonen (17) utelukkende av pigget-sporete individer.

Førsteinntrykket er det samme av den største populasjonen, i Finndalen i Vågå ved bro over Skjerva (23). Populasjonen strekker seg sammenhengende gjennom flere svært forskjellige miljøer. På skyggefulle, overrislete berghyller innerst i området (delpopulasjon nær bro) fantes bare pigget-sporete individer, mens tørrere knauser langs veien ute på kløftens solside (delpopulasjon fra lysåpne knauser sør for bro) fremviste en viss overvekt av kornet-sporete individer. Helt uventet dukket det imidlertid på denne lokaliteten også opp ett kornet-sporet individ i en prøve på ialt fem planter fra moldjord mellom sten i en skyggefull, frodig oreli (delpopulasjon i oreskog). Dette individet vokste definitivt ikke i noen berghylle, definitivt ikke relativt solåpent og heller ikke på et lokalklimatisk særlig begunstiget sted.

I Heidal syns det økologiske bildet å være snudd på hodet. Der er det overvekt av pigget-sporete individer i de relativt lysåpne og stedvis tørre bergskrentene og knausene langs riksveien nord for Faukstad (28) og ved Ekre (27), mens det i den nordvendte, mørke og fuktige jord- og rasmark-skråningen i Berdølkløften ovenfor broen ved Berdølmo (26) er flere kornet-sporete enn pigget-sporete individer i prøven.

Et ekstremt eksempel på en slik «motsatt økologi» er representert ved den lille populasjonen fra Svea-Underdalen i S.-Fron (37). Populasjonen dekket noen få kvadratmeter i en meget skyggefull forsenkning nederst i en bratt nordøstvendt dalside. En liten, men under besøket viltert fallende bekk, oversprøytet de fleste plantene med kjølig vann. Prøven ble innsamlet uten tanke om at den kunne representere noe annet enn en typisk «*fragilis*»-populasjon. Ved senere mikroskopering viste samtlige individer seg å ha «*dickieana*»-sporer.

At kornet-sporete individer kan vokse på ytterst fattige og harde bergarter viser funnet i Luster (20).

Selv på kalk syns pigget-sporete individer å dominere. I de berømte kalkhamrene langs Gardvegen i Kvam (15), der *Cystopteris* vokser sammen med både russeburkne (*Diplazium sibiricum*) og en lang rekke kalkelskere,

Tabell 3. Prøver fra populasjoner uten pigget-sporete individer («*dickieana*»), ordnet fra sør mot nordvest

Samples from populations without echinate-spored individuals («*dickieana*»), listed from the south towards the nortwest

Nr. / No.	Lokalitet / Locality	Dato / Date	Antall individer / N	% Kornet / Granular	% Abortert / Aborted	% Intermediær / Intermediate
	S.-Fron:					
37	Svea-Underdalen	14-8-91	11	100	0	0
	Lom:					
5	Visbrua	26-7-89	3	100	0	0
7	Visdalen, 700 m	26-7-89 8-8-89	4	100	0	0
1	Røysheim, knauser	25-7-89 8-8-89	4	100	0	0
3	Elveseter	25-7-89 26-7-89	5	100	0	0
	Luster:					
20	Bergselven	4-8-91	1	100	0	0



Fig 4. Populasjonsprøve fra tunnel vest for Tessanden, ved herredsgrensen Vågå–Lom (25). Planter nr. 1–7 med upiggete sporer, som vist for plante nr. 3. Planter nr. 8–11 med piggete sporer, som vist for plante nr. 8. – Blad x 1/2, sporer x 560.

Population sample from tunnel west of Tessanden, at border between Vågå and Lom municipalities (25). Plants No. 1–7 with non-echinate spores, as shown for No. 3. Plants No. 8–11 with echinate spores, as shown for No. 8. – Fronds x 1/2, spores x 560.

dukket det første og eneste kornet-sporete individet av ialt 18 ikke opp før ved annet besøk.

Individfordeling innen populasjonen

Figurene 1 og 2 viser eksempler på den romlige fordeling av et utvalg individer innen to forskjellige populasjoner.

Ved Flå bru i Lom (fig. 1) ble populasjonsprøven (10) tatt i og omkring en liten, grunn hule innunder en utoverhengende berghylle nederst i en nordvendt dalside. Området er ytterligere skygget av en ca. 5 m høy gruppe av trær (selje, bjørk og gråor) som vokser i skråningen like nedenfor hulen. Vanlige arter på stedet er bl.a. *Thalictrum alpinum, Potentilla crantzii* og *Galium boreale*. Det fins også spredte eksemplarer av bl.a. *Saxifraga oppositifolia, S. cespitosa, Bartsia alpina, Salix reticulata, Saussurea alpina, Polygonum viviparum* og *Cerastium alpinum*. Høyden er ca. 500 mo.h.

Samtlige 9 *Cystopteris*-individer innenfor et område på ca. 2 m² ble registrert. Risset av lokaliteten (fig. 1) viser at 4 individer, nemlig nr. 1, 2, 5 og 6 vokste på den skrånende grus- og jorddekte bunnen av hulen. Det innerste av disse individene (nr. 5) var svakt og sterilt og ble derfor ikke inkludert i prøven. De tre fertile individene var alle kornetsporete.

Fire av de resterende individene vokste i kanten av mosepolstret som dekket berghyllen, mens det siste (nr. 9) befant seg i en liten bergsprekk som så vidt vistes i det tykke moseteppet lenger oppe på hyllen. Av individene på hyllen hadde tre (nr. 7, 8 og 9) piggete sporer og to (nr. 3 og 4) kornete sporer. Avstanden fra individ nr. 7, med piggete sporer, til de nærmeste naboindividene med upiggete sporer (nr. 3 og 6) var 15–20 cm.

To typer miljøer kan kanskje sies å være representert der populasjonsprøven ble tatt: den mineraljorddekte hulebunnen og kanten av mosepolstrene på berghyllen. Også plantene på berghyllen hadde imidlertid røttene i oppsmuldret berg og mineraljord. Konkurransesituasjonen var imidlertid en annen. Ingen individer, hverken piggetsporete eller kornet-sporete, vokste midt inne i mosepolstrene. Alle de tre piggetsporete sto i kanten av mosepolstrene, men alle de kornet-sporete vokste ikke i hulens bunn. Kornet-sporete individer syntes å makte konkurransen med *Hylocomium*-polstrene på lik linje med de piggete-sporete. Noen klar økologisk sortering etter sporetype syntes derfor ikke å foreligge.

Figur 2 viser et utsnitt av populasjonen ved skiferbruddet i Jønndalen, Dovre, ca. 700 m.o.h. (16). Populasjonen ble undersøkt 3. august 1991, på dagen 40 år etter at Rolf Nordhagen samlet et praktfullt eksemplar med upiggete sporer på samme sted. Figurutsnittet er fra en nesten loddrett kalkstensbergvegg på dalens solside. Større og mindre bjørketrær er rotfestet flere steder i bergveggen, og kaster en viss skygge over det likevel relativt lyse og varme området. Berghyllene er her dominert av gressmatter, ikke mosepolstre. Midt gjennom det avbildete partiet går en smal hylle med (fra høyre) *Festuca ovina, Poa nemoralis* og *Roegneria canina*. En bredere hylle like ovenfor billedkanten er dekket av de samme gressene pluss *Melica nutans*. Kalktelg (*Gymnocarpium robertianum*) vokste nær ved.

Selv om miljøet på denne sørvendte lokaliteten er ytterst forskjellig fra miljøet i den nordvendte dalsiden ved Flå bru, opptrer også her pigget-sporete og kornet-sporete individer tett sammen. Det kornet-sporete individet (nr. 2) er egentlig helt omringet av pigget-sporete naboer (nr. 1, 3, 4 og 5). På dette stedet syns det umulig, på grunnlag av enkle observasjoner, å forklare den romlige fordeling av *Cystopteris*-individene som resultatet av sortering på forskjellige mikromiljøer.

Morfologi

Cystopteris baenitzii fra Kongsvold, slik den er belagt i Botanisk museum, Oslo, er en nokså liten bregne. I Gudbrandsdal er imidlertid kornet-sporete individer ofte store og velvokste, mange steder blant de største i populasjonen. Dette er f.eks. tilfelle i Jønndalen (fig. 2). Noen av de tidligere herbarieinnsamlingene av kornet-sporete individer i Botanisk museum, Oslo, kan nettopp skyldes



Fig. 5. Del av populasjonsprøve fra Berdøla nær bro ved Berdølmo, Sel (26). Planter nr. 1–5 med upiggete sporer, som vist for plante nr. 3. Planter nr. 6–8 med piggete sporer, som vist for plante nr. 6. Plante nr. 9 med aborterte sporer. – Blad x 1/2 sporer x 560.

Part of population sample from Berdøla river, near bridge at Berdølmo, Sel (26). Plants No. 1–5 with non-echinate spores, as shown for No. 3. Plants No. 6–8 with echinate spores, as shown for No. 6. Plant No. 9 with aborted spores. – Fronds x 1/2, spores x 560.

at innsamleren har valgt ut et spesielt stort og fint eksemplar til belegg. Sporetypen kan jo ikke sees i felt (Jebe: Vinstra, Moe: Lom, Nordhagen: Jønndalen). Det er imidlertid ikke slik alle steder. I den nesten rene «*dickieana*-populasjonen» ved Høvringen var f.eks. det eneste pigget-sporete individet i prøven også det største (fig. 3).

Cystopteris baenitzii-kollekten fra Kongsvold viser en sirlig og «luftig» bregne, med åpen bladplate av små, fjerntstilte og butte finner av første orden. Finnene av 2. orden er korte, nærmest eggrunde, svært grunt tannet og butte.

I en del av de undersøkte populasjonene i Gudbrandsdal forekommer kornet-sporete individer med et liknende utseende (fig. 3 nr. 10 og fig. 4 nr. 5), men slike individer er på ingen måte enerådende. Robuste individer med stort bladareal og avlange, dypt delte finner av 2. orden dominerer blant de kornet-sporete i visse populasjoner, og finner både av første og 2. orden er ofte mer eller mindre spisse (fig. 5 og 6).

Rene «*dickieana*-populasjoner» kan hver for seg fremvise et påfallende enhetlig preg (fig. 6), samtidig som disse populasjonene er ytterst forskjellige fra hverandre. Innenfor de aller fleste blandingspopulasjoner er imidlertid variasjonen blant de kornet-sporete individene stor (fig. 3, 4 og 5).

Det inntrykket jeg sitter igjen med etter denne analysen av den morfologiske variasjon innenfor *Cystopteris fragilis*-komplekset i Gudbrandsdal, er at både «*fragilis*» og «*dickieana*» varierer sterkt gjennom hele området, som oftest også på hver enkelt lokalitet. I de tilfellene der en blandingspopulasjon fremviser et visst morfologisk særpreg, syns de kornet-sporete individene i populasjonen å likne mer på de pigget-sporete individene i samme populasjon enn på kornet-sporete individer i andre populasjoner (sml. fig. 4 og 5).

Konklusjon

De her fremlagte dataene er foreløpige. Mange populasjoner av «*fragilis*»-typen kan ved ytterligere prøvetaking vise seg å inneholde «*dickieana*-individer, – og omvendt. I blandingspopulasjonene vil prosenttallene for «*fragilis*»-individer, «*dickieana*»-individer og individer med aborterte, henholdsvis intermediære sporer utvilsomt endres, dersom tilleggsprøver skulle bli tatt. Åpenbart ville eksakte målinger av økologiske parametre vært å foretrekke fremfor subjektive inntrykk og antagelser.

Det som likevel syns å kunne fastslåes er følgende:

1. I det undersøkte området inneholder mange populasjoner både pigget-sporete og kornet-sporete individer.
2. Når begge typer individer forekommer i samme populasjon, vokser de om hverandre, tilsynelatende tilfeldig, uten å være fordelt på forskjellige mikromiljøer.
3. Totalt sett kan det heller ikke spores noen absolutt økologisk forskjell mellom voksesteder for kornet-sporete individer og voksesteder for pigget-sporete individer. Kornet-sporete individer er f.eks. funnet på sur bergart (19), skyggefullt og fuktig voksested (26 og 37) og i jord mellom stenblokker (23), alt unntak fra regelen om at «*dickieana*» er knyttet til lysåpne og tørre voksesteder på kalkberg.
4. Bortsett fra sporekarakteren er det intet i morfologien som gjør det mulig å skille «*dickieana*»-individer fra «*fragilis*»-individer i samme populasjon. Det syns også umulig å skille «*fragilis*»-, «*dickieana*»- og blandingspopulasjoner fra hverandre ved hjelp av ytre morfologi.
5. Det er like stor variasjon blant «*dickieana*»-individer som blant «*fragilis*»-individer: store – små, sirlige – grove, fjerntstående – nesten overlappende finner, butte – spisse bladavsnitt og tenner, etc.
6. I en bestemt populasjon har «*dickieana*»-individer en tendens til å likne mer på «*fragilis*»-individene i samme populasjon enn på «*dickieana*»-individer i andre populasjoner.

Konklusjonen syns å måtte bli at innenfor *Cystopteris fragilis*-komplekset er forskjellen mellom piggete sporer og upiggete (kornete) sporer alene av liten systematisk verdi. Følgelig bør *C. dickieana* karakterisert utelukkende ved upiggete sporer, neppe opprettholdes som eget taxon, hverken på arts- eller underartsnivå. Dette utelukker ikke at



Fig. 6. Populasjonsprøve fra bekk mellom Svea og Underdalen, S.-Fron (37). Samtlige individer med upiggete sporer, som vist for plante nr. 9 – Blad x 1/2, spore x 560.

Population sample from creek between Svea and Underdalen, S.-Fron (37). All plants with non-echinate spores, as shown for No. 9. – Fronds x 1/2, spore x 560.

sporeforskjeller i kombinasjon med andre karakterer kan definere mer avgrensete enheter som fortjener å anerkjennes taksonomisk, i en senere revisjon av hele komplekset.

Uløste problemer

Evnen til å utvikle individer med kornete sporer er geografisk sett ulike fordelt. Innenfor det undersøkte området er det f.eks. flest rene «*dickieana*»-populasjoner i de mest fjellnære områdene, spesielt i nordvest (Lom). I Nord-Norge er ifølge Elven (1984, fig. 6 og 7) kornet-sporete individer stort sett begrenset til Finnmark og Troms, mens pigget-sporete individer forekommer relativt jevnt også gjennom Nordland. På Svalbard er det bare kornet-sporete individer (Rønning 1964 p. 20). I Sverige og Finland har kornet-sporete individer stort sett en nordlig utbredelse. I Danmark er slike individer ikke påvist (Jalas & Suominen 1972 p. 88). Hva betyr dette, utviklingshistorisk, tilpasningsmessig og systematisk, dersom *C. dickieana* oppgis som taxon? Noe svar kan ikke gis her. Sorsa (1964 p. 196) antyder, for bregner i sin alminnelighet, en polyfyletisk evolusjon av piggete sporer fra upiggete.

Individer med aborterende sporer representerer også et uløst problem. De er ganske vanlige i *C. fragilis*-populasjoner og forekommer i det undersøkte området både i blandingspopulasjoner (tab. 2) og i antatt rene «*fragilis*»-populasjoner (tab. 1). I *C. fragilis*-komplekset er aborterende individer ofte antatt å være hybrider mellom den kornetsporete *C. dickieana* og den pigget-sporete *C. fragilis* i engere forstand (Jermy & Harper 1971 p. 213, Stace 1975 p. 112, Söyrinki & Saari 1980 p. 33). Elven (1984 p. 61–63) har i en aborterende morfologisk mellomform fra Nord-Norge påvist sporevariasjon fra nær *fragilis*-type til nær *C. dickieana*-type. Slike aborterende og sterile antatte hybrider er et sterkt argument for at *C. dickieana* bør opprettholdes som art. Hvordan kan forekomsten av aborterende individer forklares dersom *C. dickieana* oppgis som taxon?

Heller ikke på dette spørsmålet kan det her gis noe endelig svar. Det er imidlertid verd å merke seg at den nordnorske hybriden som Elven (l.c.) beskrev, var intermediær mellom to morfologisk svært forskjellige typer, idet den ene av foreldrene ble antatt å være den *Woodsia*-liknende nordskandinaviske *C. dickieana*-typen. I denne spesielle typen er genmaterialet for kornete sporer assosiert med genmateriale for en spesiell ytre morfologi. Det kan være dette siste genmaterialet, ikke det første, som er inkompatibelt med genmaterialet hos den vanlige nordnorske *C. fragilis*-typen.

Det er også påtakelig at i rene «*dickieana*»-populasjoner har jeg hittil ikke funnet aborterende individer (tab. 3), mens rene «*fragilis*»-populasjoner, især i Sør-Gudbrandsdal, ofte fremviser slike. Selvfølgelig kan disse siste populasjonene omfatte «*dickieana*»-individer som ikke kom med i mine begrensete prøver. Det er imidlertid også mulig at aborteringen kan ha andre årsaker, f.eks. forekomst i populasjonene av forskjellige kromosomtall. De få tellinger som er foretatt på norsk *C. fragilis*-materiale viser 2n = 168 (tetraploid) både for pigget-sporete planter fra Trondheim og Hell i Stjørdal og for en kornet-sporet plante fra Kongsvold i Oppdal (Manton 1950 p. 121 og 118). Det er imidlertid kjent både hexaploide og octoploide tall fra andre deler av Europa (Manton 1950 p. 121, Vida 1974 p. 182). Mer inngående cytologiske undersøkelser av norsk materiale er påbegynt.

Et tredje problem er forekomsten av intermediære sporer (Tab. 1 og 2). Betegnelsen «intermediær» dekker i denne forbindelse flere avvikende og hittil bare overfladisk studerte sporetyper. Noen er kanskje bare unge og uferdige. Andre syns imidlertid å være fullt utvokste og modne. Piggene på disse sporene varierer fra spinkle, spisse og tettstilte til korte, butte, papille- til vorteformete og mer fjerntstilte. Essensielt for intermediære sporer, til forskjell fra aborterende, er at alle sporer i et sporangium er like av utseende og størrelse og alle er velutviklet.

Jermy & Harper (1971 p. 213) observerte at sporer av oktoploider hadde tallrike og mer tettstilte pigger enn sporer av hexaploider og tetraploider. De fant dessuten korte, butte pigger på sporene hos *C. fragilis* subsp.

alpina (Lam.) Hartman, og antydet at sporeornamentering kunne være til hjelp ved avgrensningen av dette taxonet. Det er intet *alpina*-materiale i de her behandlete populasjonsprøvene fra Gudbrandsdal. Ploidinivåene er heller ikke kjent. Forekomsten av intermediære sporer i mitt materiale kan foreløpig ikke forklares.

Anmodning

Jeg ber med dette om hjelp med innsamling av populasjonsprøver av *Cystopteris fragilis* fra alle deler av Flora Nordicaområdet: Danmark, Finnland, Færøyene, Island, Norge med Svalbard og Sverige.

Prøver må presses på vanlig måte. Hver prøve bør omfatte største sporebærende blad av 10 forskjellige individer fra samme lokalitet. Spore-hopene på undersiden av bladet må være modne (mørke). Foruten opplysninger om lokalitet, innsamlingsdato og innsamlers navn og adresse, er opplysninger om de økologiske forholdene på voksestedet verdifulle: skyggefullt – lysåpent, fuktig – tørt, bergsprekk/berghylle – jord blant sten, tett skog – åpen knaus, basisk – surt, ensartet – – variabelt miljø, høyde over havet, etc.

Prøvene kan sendes til meg, adresse Botanisk hage og museum, Universitetet i Oslo, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo.

Takk

Økonomisk støtte til feltarbeidet er mottatt fra Botanisk hage og museum, Universitetet i Oslo. Cand. scient. Vigdis Røren har fotografert sporer og blad. Min kone, Tove Berg, har assistert i felt og med ferdigstilling av illustrasjonene.

Litteratur

Anonymous. 1891. *Cystopteris Baenitzii* Dörfler i Norge. *Bot. Not. 1891:* 174–175.

Blytt, A. 1892. Nye bidrag til kundskaben om karplanternes udbredelse i Norge. *Norske Vidensk.-Akad. Forhandl. 1892, No. 3,* 73 p.

Derrick, L.N., A.C. Jermy & A.M. Paul. 1987. Checklist of European Pteridophytes. *Sommerfeltia 6:* 1–94.

Elven, R. 1984. Skjørlokene i Nord-Norge. (The Cystopteris fragilis complex i northern Norway.) *Blyttia 42:* 57–67.

Hylander, N. 1945. Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefässpflanzen. *Uppsala Univ. Årsskr. 1945, No. 7,* 337 p.

Jalas, J. & J. Suominen (Eds.). 1972. *Atlas Florae Europaeae. 1. Pteridophyta.* Helsinki, 121 p.

Jermy, A.C. & Harper, L. 1971. Spore morphology of the *Cystopteris fragilis* complex. *Brit. Fern Gaz. 10 (4):* 211–213.

Manton, I. 1950. *Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta.* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 316 p.

Nilsson, Ö. 1986. *Nordisk fjällflora.* Bonniers, Stockholm, 272 p.

Page, Ch. N. 1982. *The ferns of Britain and Ireland.* Cambridge Univ. Press, Cambridge, 447 p.

– 1988. *Ferns. Their habitats in the British and Irish landscape.* Collins & Sons, London, 430 p.

Rønning, O.I. 1964. *Svalbards flora. Polarhåndbok Nr. 1.* Norsk Polarinstitutt, Oslo, 123 p.

Sim, R. 1848. In: Cystopteris Dickiena. *Gardeners' and Farmers' Journal, London 2:* 308.

Sorsa, P. 1964. Studies on the spore morphology of Fennoscandian fern species. *Ann. Bot. Fenn. 1:* 179–201.

Söyrinki, N. & V. Saari. 1980. Die Flora im Nationalpark Oulanka, Nord-Finnland. *Acta Bot. Fennica 114:* 1–150.

Stace, C.A. 1975. *Hybridization and the Flora of the British Isles.* Academic Press, London, 626 p.

Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burges, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb (Eds.). 1964. *Flora Europaea. Vol. 1. Lycopodiaceae to Platanaceae.* The Univ. Press, Cambridge, 464 p.

Vida, G. 1974. Genome analysis of the European *Cystopteris fragilis* complex. I. Tetraploid taxa. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 20 (1–2):* 181–192.

Wiesbaur, 1891. Baenitz, C. Herbarium Europaeum. Prospect für 1891. Köningsberg i. Pr. 1890. *Bot. Centralbl. 46* (No. 12): 383–384.

NY INTERNASJONAL MILJØÅRBOK

GREEN GLOBE YEARBOOK 1992

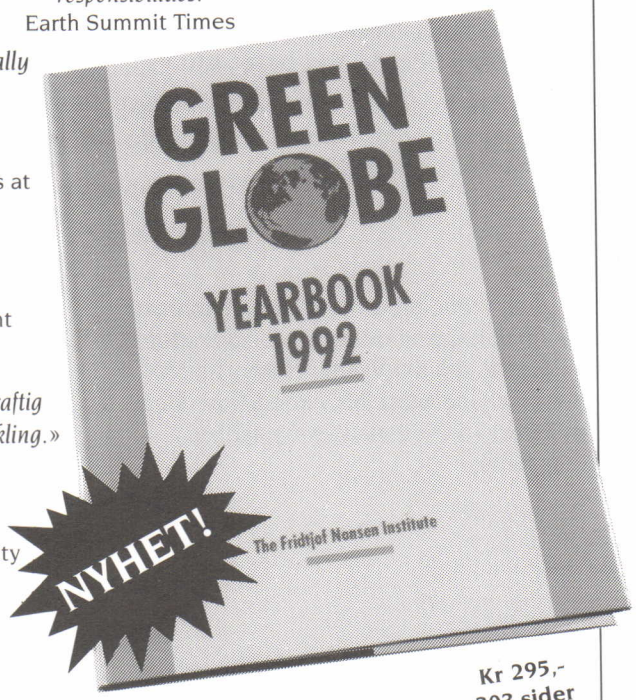
Hvor langt har det internasjonale samfunnet kommet i å løse miljø- og utviklingsproblemene gjennom internasjonale avtaler, og hva er de største hindringene for tilfredsstillende løsninger? Dette er spørsmål som blir tatt opp i **Green Globe Yearbook 1992**, et standardverk for alle som er opptatt av natur og miljø på internasjonalt nivå.

«This reference work is likely to become indispensable (. . .) meets the need for an independent, critical monitor of the fulfilment by governments (. . .) of their (. . .) responsibilities.
Earth Summit Times

« . . . fantastic (. . .) generally well written, insightful and informative.»
Professor Peter M. Haas, University of Massachusetts at Amherst

« . . . gives a wealth of information.»
Terra Viva, the Independent Daily of the Earth Summit

« . . . et eksempel på bærekraftig informasjon om miljø og utvikling.»
Utvikling



Utgitt av Fridtjof Nansens Institutt på Oxford University Press i samarbeid med Universitetsforlaget.

UNIVERSITETSFORLAGET

Kr 295,-
303 sider

Blyttia nr. 4 1992

Martin Flor – en litt miskjent norsk botaniker

Knut Fægri

Fægri, K. 1992. Martin Flor – en litt miskjent norsk botaniker. *Blyttia 50:* 159–161.

Martin Flor – a Norwegian botanist.
– Martin R. Flor was educated at the University of Copenhagen, came in 1800 to Christiania (Oslo) as teacher, from 1802 master at the Christiania Kathedralskole. In 1817 he was appointed lecturer at the Botanic Garden of the University in the prolonged vacancy in the chair of botany. The same year he published a book dealing with the flora of the Christiania region. The book has had a low rating, chiefly due to a misunderstandig. It is not intended as a regional flora list, but is the first Norwegian botanical book arranged in such a manner as to permit identification of an unknown plant by a hierarchical series of diagnoses.

Knut Fægri, Botanisk institutt, Universitetet i Bergen, Allégt. 41, N-5007 Bergen.

Botanikken hadde en trang fødsel i norsk akademisk liv, til tross for at en av tidens mest lovende botanikere, Chr. Smith, ble knyttet til Universitetet i Christiania kort tid etter dets opprettelse. Imidlertid: han døde meget snart etter uten egentlig å ha kunnet fungere i stillingen, og det sto ingen annen parat til å ta over fra ham. Botanikken ble overantvordet Jens Rathke (1769–1855) som egentlig var zoolog. I og for seg var det jo ganske friskt av det unge universitet å sørge for å ha to professorer i naturfag i sitt meget lille lærerkollegium. At skjebnen ville det anderledes, er en annen sak. Rathke var i 1800 blitt utnevnt til overlærer ved Christiania Kathedralskole, men fungerte aldri. Han reiste på ekspedisjoner med offentlig stipendium til han i 1810 ble professor i København, og i 1813 ble han overført til Christiania samtidig som Smith ble utnevnt.

Rathke var en fremrakende zoolog, men hans botaniske innsats var nærmest null. Som universitetslærer fikk han ikke noe godt ettermæle, men mye av det negative som anføres om ham, skriver seg fra hans senere år, da han var ganske alderdomssvekket.

Det unge universitet hadde fått seg tillagt en botanisk hage, Tøyen gård, og det ble Rathkes oppgave å lede den. Her ser det ut til å ha sviktet, og hagen utartet nærmest til et grønsaksgartneri, hvis man skal tro Henrik Wergeland og andre samtidige.

De som skulle ta opp arven etter Chr. Smith, kom fra andre fagområder og vokste gradvis inn i botanikken. M.N. Blytt, som

ble den sentrale person i norsk botanikk i 1800-årenes første del og omkring midten av århundret, var således opprinnelig jurist. Så få stillinger som den gang fantes i norsk botanikk, måtte det bli sterk konkurranse, og det ble nok også til dels personlige motsetninger.

En sidefigur i dette spillet var Martin Richard Flor (1772–1820). Han kom fra universitetet i København, hadde studert naturhistorie, og ble i 1800 (samtidig som Rathke) lærer, i 1802 overlærer ved Kathedralskolen. I 1817 ble han lektor ved Universitetets Botaniske Hage. Han var kanskje litt lettbent, noe av en prosjektmaker, og nøt vel ikke alt for stor anseelse i sin samtid. I nødsårene arbeidet han – med offentlig støtte – for å lære folk å bruke vår egen flora, først og fremst islandslav, til mat. Noe som han tydeligvis gjorde med mere iver enn egentlig forståelse av sine tilhøreres reaksjon. «Måsåpresten», kaldte de ham.

Dette arbeidet falt bort i 1808, og så hører man ikke så mye om ham før han i 1817, samme år som han blir utnevnt til sin botaniske stilling: et innbydelsesskrift til skolens eksamen, som man gjorde den gang: en liste over Christianiatraktens flora. Ettertiden har gitt den en nokså slem medfart, spesielt kanskje M.N. Blytt, men også hans etterfølgere. I 1861 gikk Blytt – muligens for å diskreditere den for langst avdøde Flor – så langt som til å kolportere rykter om at listen slett ikke var forfattet av Flor, men skyldtes en i datiden kjendt plantesamler, farmasøyt Kolstad («Kaalstad»). Så lite som det botaniske miljø var, er det ikke usannsynlig at Flor hadde fått data fra Kolstad – det fik de andre botanikerne også – selv om han ikke nevner hverken Kolstads eller noen annens navn i sitt forord. Hans uttrykksmåte er helt nøytral og antyder hverken fra eller til med hensyn til eventuell hjelp.

Nu er det ganske visst så at Flora liste inneholder en del tvilsomme oplysninger. Men sett som helhet virker listen ganske rasjonell og inneholder få arter som forfatteren ikke kan tenkes å ha sett i Christianiatrakten – det kommer nu også an på hvor stort område han tenkte seg. *Butomus* er en av de mere tvilsomme, men utelukket er det kanskje allikevel ikke at han kan ha vært borte i den. Noen av hans arter, som *Epipogium*, kan godt ha vært adskillig vanligere i datidens mere urskogpregede marker enn i vår tids forstmesterskoger, der man neppe ville finne på å lete etter saprofytiske orkideer. På den annen side nevner han overhodet ikke en eneste *Utricularia;* det kunne kanskje tyde på at han ikke kjente dem og at han bare tok med slike planter han hadde sett. Han nevner heller ikke noen fjellplante. Med hans vide plantekjennskap må han ha kjent en del av dem, men vet at de ikke finnes i området. Det lille «S» som han anfører til en rekke arter: «Ikke en ganske almindelig plante», tyder også på felterfaring. Her kan vi merke oss at ved *Butomus*, som den eneste, skriver han «som ei voxer almindelig». Den har vært oppfattet som noe spesiellt.

En svakhet ved boken er at den ikke anfører spesielle voksesteder. Men det kommer av dens oplegg, slik det fremgår av titelen: «Systematisk Characteristik over de i Christiania Omegn vildvoxende Planter, som have tydelige Blomster eller de Phanerogame». Boken er ikke noen floraliste, men en identifikasjonshåndbok, som kan hjelpe publikum til å finne frem til det riktige navn på hva de måtte stå med i hånden. Den er helt logisk lagt op: først inndelt etter Linnés system, det er jo selvforklarende, selv om noen av de senere tilføyede underklasser nok kunne falle litt vanskelige, slike som forskjellen mellom Nødvendig Samboe og Unyttig Samboe. Men det går nok. Så kommer under hver klasse en beskrivelse av slektene, slik at man kan finne frem til dem. Idag ville vi ha brukt en bestemmelsesnøkkel til det – det var ikke datidens stil. Etter dette følger så artsbeskrivelsene, slik at leseren faktisk føres, om enn noe tungvint, frem til den riktige planten.

Flors bok er således ikke alene den første fortegnelse over Osloegnens plantevekst, den er også den første norske bestemmelsesflora i det hele tatt. Naturligvis fantes det tidligere oversikter over planteveksten innenfor mange andre områder, de gamle landskapsbeskrivelsene: Strøms Søndmør, Willes Seljord, Wilses Spydeberg etc., men de inneholdt ingen beskrivelser av plantene

unntatt mere spesielle tilfelle. Og det fantes naturligvis Gunneri store Flora norvegica, med fine beskrivelser og til dels presise voksesteder, men den er en forferdelig rotebok der plantene kommer hulter til bulter og der en amatør står helt hjelpeløs. Flor var faktisk den første i Norge.

Han har skrevet den for hovedstadens naturinteresserte publikum, og viser egentlig bare at han kjente planten og anså at den vokste (muligens at den burde vokse) i «Christiania Omegn». I forordet spesifiseres «Planter, som hidindtil ere fundne i Christiania Omegn» men han sier ingenting om han har funnet dem selv. Han kan derfor ha tatt med arter som er nevnt i eldre botanisk litteratur fra SE Norge, og den er faktisk ikke helt pålitelig. Han er ikke bedre enn sine kilder, og Kolstad kan godt ha vært – har sannsynligvis vært – en av dem.

Det viktige ved Flors liste er at den sammenfatter de arter som kjentes, iallfall ved navn, av samtidens botanikere og antas å vokse i denne delen av landet. Foruten på eventuell felterfaring ville kunnskapene om disse plantene i første rekke bero på Flora danica. Så langt den gikk. Kopier ble inntil 1814 spredt til strategiske steder i Norge, og Christiania Kathedralskole var et av dem. Han siterer også Svensk botanik og Flora suecica, men merkelig nok ikke Flora norvegica eller Hornemanns plantelære, som man nok må anta han har kjendt.

I arbeidet med de sydøstlige artene for Norsk floraatlas har vi ikke funnet grund til noen slags embargo på Flors liste til tross for M.N. Blytts strenge kritikk. Den fortjener anerkjennelse som det den er: et første forsøk på en lokal bestemmelsesflora for Osloegnen. Flor hører, sammen med Klungeland i Kristiansand, Kolstad og flere andre til grundleggerne av norsk floristikk og fortjener å huskes når talen kommer på den tidlige utforskning av vårt land.

BOKANMELDELSE

Nyttig og vakker bok om begersopper i fjellet

Trond Schumacher & Kolbjørn Mohn Jenssen. *Arctic and Alpine Fungi – 4. Discomycetes from the Dovre mountains, Central South Norway.* Soppkonsulenten A/S, Lyngveien 3, N-1430 Ås, 1992. 66 s., illustrert med fargefotografier. Pris NOK 200.

Dette er nummer 4 i serien over arktisk-alpine sopper. Den omtaler 25 arter av begersopper i ordnene Pezizales og Helotiales (iøynefallende arter). Alle artene er samlet og fotografert i Grimsdalen og omgivende fjelltrakter i Dovre kommune. Trond Schumacher, som er en av verdens ledende kapasiteter på arktisk-alpine begersopper, borger for kvalitet og sikker identifikasjon.

I likhet med de tre forrige utgavene, er hovedvekta lagt på fotografiene og beskrivelsene. Bildene som er tatt av Kolbjørn Mohn Jenssen, er stort sett av høy kvalitet, men noen er blitt vel blasse, ja, til og med meget blasse. Bildet av *Helvella capucina* på side 15 burde vært byttet ut med et bedre. Beskrivelsene virker fyldestgjørende. Jeg setter særlig stor pris på scanning-bildene av sporene på side 61 og 62. De er faktisk små kunstverk! En viktig innvending er at jeg savner litteraturreferanse til autor etter de latinske navnene i et verk med så høye vitenskapelige pretensjoner som foreliggende.

Jeg vil anbefale boka til alle som er interessert i sopp på fjellet, eller i fjellflora generelt. Mange av de avbildete begersoppene er svært iøynefallende og vil nok tiltrekke seg større oppmerksomhet hos den botanisk interesserte fjellvandrer enn de mer anonyme hattsoppene. Dessverre har det tidligere vært svært vanskelig å få noe navn på disse soppene. Man har vært nødt til å gå til spesialavhandlingene, som både er vanskelige å finne fram til og bruke for uøvede. Selv har jeg fått oppklart mange arter jeg har fotografert i fjellet i tidas løp, men ikke klart å bestemme.

Klaus Høiland

BOKANMELDELSE

Slørsopper i farger, del 2

Tor Erik Brandrud, Håkan Lindström, Hans Marklund, Jacques Melot og Siw Muskos: *Cortinarius, Flora Photographica,* del 2. Svamp Konsult, Klövervägen 13, S-864 00, Matfors, Sverige.

I Blyttia 1990 (1) gav jeg en utfyllende anmeldelse av dette praktfulle verket over slørsopper. I år (1992) kom del 2 ut.

For nye lesere vil jeg gjøre oppmerksom på at verket er bygd opp etter løsbladsystemet. Den første utgaven (som kom i 1989) består av et hefte med innledende tekst, en perm med et utvalg bilder og beskrivende tekst, samt skille-ark mellom underslektene og seksjonene.

Denne nye utgaven består av supplerende bilder (samt perm), alle av like høy kvalitet som dem fra første utgave. Produsentene tar tydeligvis mål av seg å dekke hele Europas slørsoppflora, i og med at en god del av bildene og de tilhørende omtalene er av arter som ennå er ukjente i Skandinavia. Dette er positivt, siden artene godt kan dukke opp hos oss. Dessuten bør dette verket få spredning ut over Norge og Sverige.

Ut over det som ble skrevet i min forrige anmeldelse, har jeg ikke noe mer å tilføye, med unntak av at jeg savner litteraturreferanser til autor etter de latinske navnene (dette gjelder også første utgave). Da hadde verket vært fullkomment!

Min varmeste anbefaling til alle som skal befatte seg med hattsopp. Folk som arbeider med vegetasjonsøkologi og sopp kommer ikke utenom verket.

Klaus Høiland

Lignoser i Finland

Hämet-Ahti, L., Palmén, A., Alanka, P. & Tigerstedt, P.M.A. *Suomen puu – ja pensaskasvio. Finlands vedväxter.* Illustrert av Marja Koistinen. Publ. of the Finnish Dendrological Society 6:1-373. Helsinki 1992.

Denne andre og reviderte utgaven av Finlands vedvekster er utgitt i forbindelse med Mustilan-arboretets 90 års jubileum. Lignose-begrepet er vidt og favner både trær, busker, dvergbusker og slyngplanter, fra den krypende dvergbusken linnea (*Linnaea borealis*) i skogbunnen til grana (*Picea abies*), med all dens variasjon, i alt 21 underarter, former og sorter (kultivarer). Såvel ville som dyrkete arter, hybrider, former og sorter er med; f.eks. i reinroseslekten *Dryas* representert både med den ville reinrosen, *D. octopetala* og den dyrkete hybridreinrosen *D.* x *suendermannii.* Totalt omfatter boken ca. 500 arter, ca. 100 hybrider, ca. 100 former og ca. 500 sorter.

Utenfor Finlands grenser er det dessverre få som kan nyttiggjøre seg all teksten i boken, for det meste er skrevet på finsk, f.eks. beskrivelser og nøkler. Riktignok er mange av de morfologiske termene vakkert illustrert, men det er neppe nok til å bryte språkbarrieren. Likevel kan man nyttiggjøre seg mange av de viktigste opplysningene, for det er i denne utgaven tatt med en forklaring av symboler og forkortelser på h.h.v. svensk, engelsk og tysk. Symboler og forkortelser er brukt både for å angi vekstbetingelser, herdighet, om arten/sorten er vanlig i kultur, vanlig eller sjelden i vill tilstand, og om den er en arkeofytt, neofytt eller adventiv. Plantenavnene er tilgjengelige både på latin og svensk, og delikate strektegninger viser diagnostisk viktige detaljer. Dessuten viser små kart både den lokale finske utbredelsen og utbredelse eller hjemsted for planten på verdensbasis.

På grunn av språket kan ikke boken anbefales for alle og enhver, men denrologer og andre som er spesielt interessert i lignoser vil finne at den kan være nyttig å ha som et supplement til annen dendrologisk litteratur. Ikke minst vil opplysningene om herdighet i Finland være til hjelp ved plantevalg i andre nordiske land.

Liv Borgen

Blyttia nr. 4 1992

Forvilla artar av pestrot – *Petasites* L Mill.

Steinar Handeland

Handeland, S. 1992. Forvilla artar av pestrot – *Petasites* L Mill. Blyttia 50: 163–166.

Garden escapes of *Petasites* L Mill. in Norway.
– The genus *Petasites* is represented by 3 taxa of garden escapes in the Bergen region, Norway. More than 100 years old plantings of *P. hybridus* can still be found in old gardens, and as escapes in waste places. *P. albus* and *P. japonicus* var. *giganteus* have been found only in recent years, but little is known about how and when they were introduced into the region.

Steinar Handeland, Geithusvegen 97, N-5066 Hjellestad.

Forvilla artar av pestrot – *Petasites* L Mill.

Ei bergensavis kunne ein marsdag for nokre år sidan fortelja at «primlene» (*Primula*) alt stod i full bløming langs ein vegkant. Av fotografiet som følgde oppslaget, var det ikkje vanskeleg å sjå at dette var feil. Det viste eit felt med *Petasites*. Eg fann fram til lokaliteten og starta ei gransking av slekta, særleg av dei taksona som fanst i Bergensområdet.

Petasites Mill. har fått namn etter ein breibremma hatt, petasos på gresk, og det er dei store blada som er skuld i namnet (Hegi 1928). Det har vore vanleg å rekna 2 artar som viltveksande i Noreg: *P. frigidus* og *P. albus*. Førstnemnde er ikkje reint uvanleg i fjellet og vert ikkje nærare omtalt her. Sistnemnde er meir varmekrevjande og veks i eit lite område i og ved Kristiansand. I tillegg har vi to innførte artar.

Petasites har funksjonelt eigne hann- og hoplantar, men i kvar korg finn vi òg fleire slag blomstrar. Hannplantane har i sine korger mest av ein type rørforma blomstrar med både griffel og pollenberarar og i tillegg nektarium. I kanten står nokre skrått avkutta blomstrar som berre har griffel. Ingen av desse blomstertypane har fruktemne som fungerer. Hos dei sentrale blomstrane kan griffelen ha som funksjon å feia pollenet fram frå det nokså lukka pollenknappsystemet. Hoplantane har nokre reine hoblomstrar som randkroner. Dei manglar pollenberarar. I tillegg finst det nokre sterile blomstrar som berre fungerer som nektarprodusentar.

Nøkkel for dei tre omtalte artane

Blomstrar

1 Blomstrane raude .....*P. hybridus*
2 Blomstrane kvite eller grønkvite 2

2 Blomsterstengel med heller små skjelblad, 2–3 cm lange .....*P. albus*
– Blomsterstengel med store skjelblad, opp til 10 cm lange *P. japonicus* var. *giganteus*

Blad

1 Blad 20–40 cm høge .....*P. albus*
– Blad opp til ein meter høge 2

2 Blad med butte, uregelmessige tenner ... .*P. hybridus*
– Blad med spisse, regelmessige tenner ....*P. japonicus* var. *giganteus*

Dei tre artane i Bergensområdet

***Petasites albus* (L.) Gaertn.**

Kvitpestrot, er ein fleirårig urt med krypande jordstengel slik at ein bestand dannar store felt. Blomstrane kjem på eigne stenglar før grunnblada (fig. 1). Blomsterstenglane er grågrøne og har tett filthåra skjelblad, 2–3 cm lange og om lag 1 cm breie. Kvite til gulkvite korger er samla i toppen av blomsterstengelen som under blomstringa er 10–20 cm høg. Blomstring førekjem gjerne så tidleg som mars (det var den som var omtalt i avisa). Etter blomstringa visnar blomsterstenglane hos hannplantane, medan dei hos hoplantane strekkjer seg og kan verta over 50 cm høge i fruktstadiet. Hoplantane har gjerne fleire og mindre korger enn hannplantane. Korgdekket sit i 1–2 rader, er ca. 10 mm lange og har brune kjertelhår. Blada er som unge tett filthåra. Dei vert om lag 40 cm høge. Bladplata er 15–25 cm brei og 10–15 cm lang, nyreforma, av og til hjarteforma med ein liten topp i spissen, og med varierande opning mot bladskaftet. Bladranda er buktet og har ganske tett med uregelmessige, spisse tenner i buktene. Utvaksne blad har på oversida spreidde, lange filthår, og på undersida eit tett lag med filthår; nervane på undersida og bladskaftet har òg fleircella hår.



Fig. 1. Blomstrande kvitpestrot (*P. albus*). Fotografert av S. Handeland.

Petasites albus. Scape. Photo by S. Handeland.

P. albus er i blomsterstadiet lett å kjenna att på dei kvite korgene og skjelblada som er heller små og tett håra. Sterile sommarplantar har tydeleg mindre blad enn dei to andre forvilla *Petasites*-artane. Verre kan det vera å skilja dei frå blada til hestehov (*Tussilago farfara*) (fig. 4). Desse er som oftast mindre og har kortare bladskaft. Blada til *T. farfara* er òg meir hjarteforma, og avstanden mellom bladfestet og toppen av bladplata er tydeleg lengre enn mellom bladfestet og sidekanten. Hos *P. albus* er det liten skilnad på avstanden mellom bladfestet og toppen av bladplata og mellom bladfestet og sidekanten. (Sjå fig. 4). Blada hos *T. farfara* har store, grunne bukter med lite markerte tenner, eller manglar tenner i buktene; tenner og bladkant er ofte brun. Hos *P. albus* er buktene djupare, og dei har mange og tydelege, spisse tenner og bladkant med fleircella hår. Fleircella hår finn vi òg på nervar og bladskaft, medan *T. farfara* berre har filthår på bladskaft og undersida av bladplata.

Utbreiing og økologi

P. albus veks nokre få stader i Bergen, men registreringar og belegg er mangelfulle. Det einaste belegget frå Bergen i (BG) frå tidlegare var frå Hauglandsdalen, Sæletun (H. Sætra 1971), men han veks no fleire stader. Eit større felt stod i vegkanten ved Fjøsangervegen ca. 100 m nord for Minde Allé, men er no truleg øydelagt på grunn av vegutbygging. Mindre felt finst fleire stader i Bergensdalen. I (BG) ligg òg belegg frå Jondal (I.L. Kristiansen 1978, G. Flatabø 1983) og eit belegg frå Kvam, funne i «haven til Lods Jan Åse» (Lillefosse 1916). I Sogn og Fjordane er han funnen i Breim (O.J. Befring 1959).

Eg har berre sett hannplantar i Bergensområdet, og spreiinga føregår berre vegetativt ved hjelp av jordstenglar. Han veks difor i vegkantar og der jordmassar vert tippa; i djup, god jord med god tilgang på vatn, både ope og i halvskugge.

Lid (1973) nemner planten som forvilla ved Bergen og Drammen, og som viltveksande i og ved Kristiansand. Åsen (1975) har undersøkt førekomstane på Sørlandet og registrert planten frå Lillesand i Aust-Agder til Flekkefjord i Vest-Agder. Ein del av bestandane der har både hann- og hoplantar. Fægri (1960), Lagerberg et al. (1958), Lid (1974) og Nordhagen (1940) meiner alle at *P. albus* er vill i Kristiansand, medan Åsen (1975) ser det som mogleg at planten kan ha vorte planta inn så tidleg som litt før 1800. Rotstokken er vorten brukt i folkemedisin, og ein god del av bestandane finst nær småbruk og ved vegar.

Naturleg utbreiing og veksestad

P. albus er ein europeisk art og er kan henda spontan på Sørlandskysten. Næraste spontane veksestad er Skåne og Aust-Jylland (Lagerberg et al. 1958). I Mellom-Europa finst han i lier og dalar i litt høgare område, medan han i Nord-Europa held seg i låglandet og på flatlandet (Hegi 1928). Han trivst på djup jord, gjerne ved elvar og bekker, i skogkantar og våte stader i skogen. Han står på same type veksestad i områda ved Kristiansand (Åsen 1975).



Fig. 2. Blomstrande lækjepestrot, (*P. hybridus*). Fotografert av S. Handeland.

Petasites hybridus. Scape. Photo by S. Handeland.

***Petasites hybridus* (L.) Gaertn., Mey. & Scherb. (syn. P. officinalis Moench)**

Lækjepestrot har kraftige, krypande jordstenglar som gjev ei sterk vegetativ spreiing og store bestandar. Eigne blomsterstenglar kjem før blada og har raude blomsterkorger som sit i aks på stengelen, og skjelforma blad som ofte er raudfarga (fig. 2). I Noreg finst berre hannplantar som vert 15–20 cm høge under blomstringa og strekkjer seg til om lag 30 cm før dei visnar ned. Etter blomstringa kjem store, kraftige blad som kan verta meir enn 1 m høge. Bladskaftet kan nå ei lengd av 50 cm, og den nyreforma bladplata, som ofte har ein liten spiss, kan verta 70 cm brei. Bladranda har små, butte tenner. Blada er til å byrja med håra på undersida, men vert snaue og har som utvaksne berre hår på nervane.

Under blomstringa er planten lett å kjenna på farge og plassering av korgene. Sterile

sommarplantar kan minna om *P. japonicus* var. *giganteus*, men skil seg frå denne ved å ha uregelrette, butte tenner. Bladskaftet er om lag snautt og har vengkantar og ei djup smal renne på oversida; det har ribber og er litt samantrykt frå sida. *P. albus* og *Tussilago farfara* har brei, grunn renne og rundt tverrsnitt.

Utbreiing og økologi

P. hybridus kan vera innført til Noreg på 1700-talet. Eldste belegg er i eit Herbarium vivum som truleg er etter apotekar Johan Carl de Besche. Han levde i Bergen mellom 1737 og 1787 og let etter seg ei ganske omfattande samling av plantar, både innanlandske og innførte. Han laga og eit hageanlegg der han dyrka ein god del plantar, bl.a. hekkspirea, platanlønn og hestekastanje, skriv Johan Christian Fabricius i 1779 i ei skildring frå Bergen. Vi kan likevel ikkje slutta at *P. hybridus* vart dyrka i denne eller andre hagar i Bergen på den tida, for de Besche var på fleire utanlandsturar og kan ha samla plantar til herbariet sitt på desse reisene (Moe 1973).

Eldste daterte belegget frå Bergen er frå Bergenhus funnen av Meinich i 1869. I (BG) finst og nokre belegg frå andre lokalitetar i Bergen og dessutan frå 3–4 andre kommunar i Hordaland. Lid (1985) nemner arten som forvilla spreidd nord til Nord-Trøndelag. Fleire belegg syner at planten ofte veks nær gamle herskaplege hus og prestegardar, og truleg er dei planta der for meir enn 100 år sidan og har så vorte ståande.

Som gammal medisinplante er det rimeleg å tru at han vart dyrka i apotekarhagar i Noreg. Lindman (1974) skriv at planten i mellomalderen vart dyrka i klosterhagar og herregardshagar i Danmark. Rota inneheld ei illeluktande olje som skulle vera verksam, særleg mot pest, og eit folkeleg namn på planten er pestilensrot, jfr. floraens pestrot. *P. hybridus* var med i den danske farmakopéen av 1772 og vert nemnt av Simon Paulli (1684) i hans urte- og legebok. Begge desse verka vart brukte her i landet og. Om planten vart dyrka her som medisinplante, er meir usikkert, men truleg er det meir nytteomsyn enn estetiske grunnar til at planten er kommen til landet. Av utanom-medisinske grunnar har han i Danmark vorte dyrka som fôrplanta for vinbergsnegl (*Helix pomatia*) (Nordhagen 1972). Det er vorte gjort freistnader på å innføra vinbergsnegl hit til landet (Cappelens Dyreleksikon 1981), men om *P. hybridus* kom samstundes, er heller usikkert. I Sverige vart han tolerert i nærleiken av bikuber som fôrplante for bier på grunn av rik produksjon av nektar og ei tidleg blomstring (Coats 1956).

I våre dagar har planten liten verdi i hagar, og spreiinga føregår berre tilfeldig ved massetransport eller utkast frå hagar.

Naturleg utbreiing og veksestad

P. hybridus er ein kravstor plante som veks på næringsrik jord. Ofte er han å finna på litt fuktige stader, langs bekker og elvar i fuktig skog, gjerne på stader som tidvisst vert overfløymde, og ofte i oreskog (Hegi 1987). Arten er viltveksande i Mellom- og Sør-Europa og vestlege delar av Asia. I Sveits går han opp til 1800 mo.h. I Nord-Tyskland finn vi nesten berre hannplantar, noko som kan tyda på at planten er innført. Innført og naturalisert er han òg i Norden og Amerika.



Fig. 3. Blomstrande japanpestrot, (*P. japonicus* var. *giganteus*). Fotografert av S. Handeland.

Petasites japonicus var. *giganteus*. Inflorescence. Photo by S. Handeland.

***Petasites japonicus* (Sieb. & Zucc.) Maxim. var *giganteus* (F. Schmidt) Nichols.**
Japanpestrot er ein fleirårig urt med krypande jordstengel som blomstrar før blada om våren. Blomsterstengelen har store skjelblad som er opp til 10 cm lange og 4 cm breie, lyst gulgrøne, tynne med tydelege parallelle nervar og med kjertelhår og litt spreidde ullhår (fig. 3). Korgene er hovudforma samla øverst på blomsterstengelen som kan verta 15–20 cm høg. Blomstrane er svakt gulgrøne, rørforma og ca. 10 mm lange. Blada er store og kan verta 1 m i tverrmål og ha over 1 m lange bladskaft. Den tynne, nyreforma bladplata er utan spiss, og har spisse, ulike lange tenner. Dei nederste lappane går nesten saman slik at dei dannar ei trong opning som vidar seg ut att ved basis av bladplata. Bladplata har spreidde, små hår på oversida og spreidde ullhår på undersida; medan utvaksne blad er om lag utan hår.

Utbreiing og økologi

P. japonicus var. *giganteus* er funnen nokre få stader i Bergen. Eldste belegg i (BG) stammar frå området ved Ny Kronborg skole (S. Wolff 1931). Han er funnen i same området i 1980-åra i fleire ganske store bestandar. Eg har òg funne han i ein vegkant på Hop, men noka stor spreiing er det ikkje snakk om.

Elles i landet kjenner eg til at han er funnen fleire stader i Jølster kommune i Sogn og Fjordane. Ut over det er lite kjent om utbreiinga. Det skuldast for det meste at funn som er gjorde av denne planten, oftast er feilbestemt. Difor er det òg lite kjent om korleis planten er kommen til landet, kvar han kjem frå og når. I hagelitteratur er han nemnt – og åtvare mot – av Pedersen (1950) og Thorsrud (1961). Sistnemnde nyttar namnet japanpestrot om *P. japonicus*. I annan norsk litteratur har eg ikkje funne noko om han. Når det gjeld tilhøva i Jølster, er det kjent at målaren Nikolai Astrup var ein ivrig plantesamlar, og at han hadde ei ganske stor samling av urter – særleg slike med store blad. Eit av dei tidlege funna er frå ein stad nær Astrup sin hage (G. Aarhus 1959). Kan det tenkjast at Astrup har fått planten til Jølster?

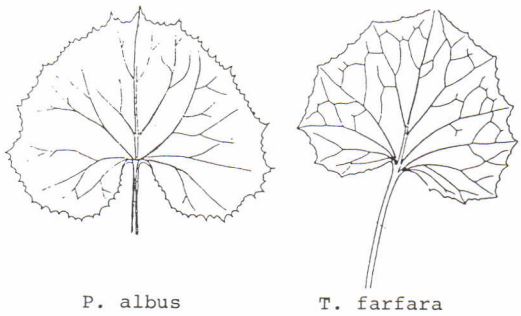


Fig. 4. Blad av *Petasites albus* (etter Pignatti, 1982) og *Tussilago farfara* (etter Hämet-Ahti et al., 1986).

Leaves of *Petasites albus* (Pignatti, 1982) and *Tussilago farfara* (Hämet-Ahti, 1986).

P. japonicus var. *giganteus* er lite omtalt i litteratur eg har hatt tilgang til. Hylander (1970) nemner han i eit appendiks der han viser til Nilsson (1966) som skriv at *P. japonicus* spreier seg kraftig i parken ved slottet Tjolöholmen. På same staden er *P. hybridus* oppgjeven av Ahlfvengren alt i 1924, men det er truleg ei forveksling med *P. japonicus*. Ingen av dei viser til var. *giganteus*, noko heller ikkje Dingwall (1976) gjer i Flora Europaea. Var. *giganteus* er funnen forvilla i Finland (P.M. Jørgensen pers. medd.) og står nemnt hos Hämet-Ahti & al. (1986), der som *P. japonicus* subsp. *giganteus* (F. Schmidt) Kitamura.

Naturleg utbreiing og veksestad

P. japonicus var. *giganteus* kjem frå Aust-Asia og er viltveksande på Hokkaido, Nord-Honshu, Sakhalin og på dei sørlege Kurilane. Han veks ofte på elvebreidder og vert delvis spreidd ved at jordstenglar vert rivne laus og førte med elva. På heimstaden kan dei ha bladskaft opp til 2 m, og bladplata kan verta 1,5 m tvert over (Ohwi 1965).

Litteraturliste:

Cappelens Dyreleksikon, 1981. Bind VI. Oslo
Coats, A.M., 1956. *Flowers and their Histories*. London.
Fægri, K., 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. I, The coast plants. *Univ. i Bergen. Skr. 26.*
Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. & Vuokko, S., 1986. *Retkeilykasvio*. Helsinki.

Hegi, G., 1928. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band VI/2.* München.
Hegi, G., 1987. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa. Band VI/4.* Zweite überarbeitete und erweiterte Auflage. München.
Hylander, N., 1970. Prima loca Plantarum vascularium Sueciae. Plantae subspontaneae vel in tempore recentiore adventitiae. *Suppl. till Svensk Bot. Tidskr. Band 64.* Stockholm.
Lagerberg, T., Holmboe, J. & Nordhagen, R., 1958. *Våre ville planter.* Bd. VI/2. Oslo.
Lid, J., 1974. *Norsk og svensk flora.* 2. utgåva. Oslo.
Lid, J., 1985. *Norsk, svensk, finsk flora.* Ny utgåve ved Olav Gjærevoll. Oslo
Lindman, C.A.M., 1974. *Nordens flora.* Dansk utg. Bind 9. København.
Moe, D., 1973. Et gammelt Bergens-herbarium. *Godbiter fra samlingene nr. 41:18.* Bergen.
Nilsson, Ö., 1966. Tillägg til floran i Fjärås socken. *Svensk Bot. Tidskr. 60:* 293–309. Uppsala.
Nordhagen, R., 1940. *Norsk flora.* Oslo.
Nordhagen, R., 1972. Noen utenlandske og norske folkelige plantenavn med lydelig (akustisk) motiv. *Blyttia 30:* 226–231.
Ohwi, J., 1965. *Flora of Japan.* In English. Washington D.C.
Pedersen, M., 1950. *Blomsterhagen.* 3. oppl. Oslo.
Pignatti, S., 1982. *Flora d'Italia.*
Thorsrud, A., 1961. *Petasites,* i: *Norsk hagebruksleksikon 2.* Oslo.
Åsen, P.A., 1975. Utbredelse av hvitpestrot, *Petasites albus* (L.) Gaertn. i Aust- og Vest-Agder. *Kristiansand Museums årbok 1975:* 18–31.

BOKANMELDELSE

Lærebok i mykologi

Henry Dissing, Lise Hansen, Lauritz Olson & Ulrik Søchting: *Introduktion til svampe.* 3. udgave. Nucleus – Foreningen af Danske Biologers forlag Aps, Århus. 1992. 189 s., illustrert med strektegninger. Pris DK 120.

Første utgaven av denne boka ble anmeldt av undertegnede i Blyttia 1981 (3). Siden denne tredje utgaven i hovedsak avviker lite fra den opprinnelige, henviser jeg til forrige anmeldelse.

Tredjeutgaven er imidlertid utvidet ved at det er lagt til et interessant kapittel om soppenes fylogeni. Dessuten er faguttrykkene forklart i en omfattende alfabetisk ordliste bakerst i boka.

Innholdet er bygd opp systematisk ved at soppgruppene gjennomgås etter deres fylogenetiske plassering. Som i første utgave, savner jeg fortsatt en mer inngående behandling av poresoppene og skivesoppene. Det har skjedd mye innen systematikken her som burde ha vært forklart nærmere, uten at det hadde forlenget boka særlig.

Jeg synes også at noen av avsnittene om soppenes biologi er gitt en litt snodig plassering i og med at forfatterne har forsøkt å plassere dem blant de systematiske gruppene hvor temaet er mest aktuelt. For eksempel er avsnittet om plantepatologi satt sammen med Oomycetes, VA-mykorrhiza blant Zygomycetes, mykotoksiner blant Deuteromycetes, ved nedbrytning og skadesopper i tømmer blant Aphyllophorales, og ektomykorrhiza blant Agaricales. Etter min mening burde alt dette vært samlet under ett i hovedkapitlet «Svampenes ernæring og fysiologi» hvor temaene allerede blir summarisk gjennomgått.

Bortsett fra disse og noen få andre innvendinger, er det ei utmerket bok, og jeg vil derfor gjenta hva jeg konkluderte med i min første anmeldelse: Den bør finne innpass i norske sopp-miljøer. Den inneholder nyttig generell informasjon om soppenes bygning, systematikk og levevis. Den vil være nyttig for biologistudenter og soppkontrollører.

Klaus Høiland

Blyttia nr. 4 1992

Flaskehalser og langdistansespredning

Jan Wesenberg og Kirsten Borse Haraldsen

Wesenberg, J. & Haraldsen, K.B. 1992. Flaskehalser og langdistansespredning. *Blyttia 50:* 141–148.

Bottlenecks and long distance dispersal.

– In BLYTTIA, there has over the past few years been a sporadic argument about the possibility of explaining disjunctions by accidental long distance dispersal of a very small quantity of seeds, giving birth to new populations. Dahl (1989) claims this as impossible because of inbreeding depression following such a narrow bottleneck. Nordal (1989) argues that organisms can adapt to close inbreeding, and that some genetic features of many plant species (autogamy, polyploidy) make them especially tolerant to inbreeding. Here, the authors argue that even for preferentially outcrossing and diploid species there is little reason for regarding a narrow, but short bottleneck followed by rapid population growth up to the species' normal population size as necessarily harmful.

Jan Wesenberg og Kirsten Borse Haraldsen, Biologisk institutt, Avdeling for botanikk, P.b. 1045, Blindern, N-0316 Oslo.

«Noas arks andre under»

Blyttias lesere har i løpet av de siste par åra fått noen små drypp fra et fagområde innen biologien som har vært lite framme i norsk botanisk debatt, populasjonsgenetikken. Dette faget tar for seg de genetiske prosessene som foregår på populasjons- og artsnivå, og har i løpet av de siste 50 åra fått stadig større betydning innen all debatt om evolusjon.

Disse dryppene har kommet i form av en liten debatt rundt et fenomen som har vært kalt «Noas arks andre under», beskrevet av Eilif Dahl (1989). Det som i denne forbindelsen karakteriseres som et «under», altså en lite sannsynlig hendelse, er at ett (hos sambu organismer) eller to (hos særbu organismer) individer skal kunne gi opphav til en levedyktig populasjon. Dahl viser til dette under diskusjonen om tilfeldig langdistansespredning av frø kan være en mulig forklaring på enkelte av våre berømte fjellplantedisjunksjoner. Han kommer til den konklusjonen at ett eller et par frø umulig kan gi opphav til en levedyktig populasjon, på grunn av tap av genetisk variasjon og fare for innavlsdepresjon. Inger Nordal (1989) innvender mot dette at organismer kan *tilpasses* en populasjonsstruktur med utstrakt innavl, og at enkelte trekk ved mange plan-

ters genetiske system (autogami, polyploidi) gjør dem lite sårbare for innavlsdepresjon, særlig i en situasjon der populasjonen har mulighet for eksponensiell vekst rett etter etableringen. Hartvig Sætra (1990) kommer tilbake til «underet» i diskusjonen om det interessante nyfunnet av bergjunker i Nordreisa. Han argumenterer for at bergjunkerpopulasjonen ikke kan ha oppstått fra et tilfeldig langtransportert frø utifra at den er en kryssbestøver, og dermed ikke kan hevdes å være spesielt tilpasset innavl utifra de kriteriene Nordal viser til.

Diskusjonen dreier seg om det som i populasjonsgenetikken kalles en *flaskehals* (fig. 1). En flaskehals er en midlertidig reduksjon av antall individer i en populasjon. Når en populasjon går gjennom en flaskehals, vil det få effekter på populasjonens genetiske egenskaper. Kort forklart er den viktigste effekten av lav populasjonsstørrelse at omfanget av *genetisk drift* øker. Genetisk drift betyr at allelfrekvensene varierer tilfeldig fra generasjon til generasjon. Stor genetisk drift betyr at det er store tilfeldige variasjoner i allelfrekvenser mellom generasjonene, og det igjen fører til genetisk utarming, idet alleler som tilfeldig får frekvens 0 dermed er eliminert fra populasjonen.

Begrepet genetisk variasjon er sentralt i denne diskusjonen. Hva menes med genetisk variasjon? Intuitivt betyr det hvor mye «forskjellighet» som finnes ved hvert lokus. Antall alleler pr. lokus skulle dermed være et godt mål på genetisk variasjon. Slik definert vil alle alleler telle likt. Men all erfaring viser at et gitt lokus som regel har ett eller to vanlige alleler og et varierende antall sjeldne alleler. I en viss forstand er det mer «forskjellighet» i en populasjon med to omtrent like vanlige alleler enn i en med ett nesten fiksert allel og flere svært sjeldne.

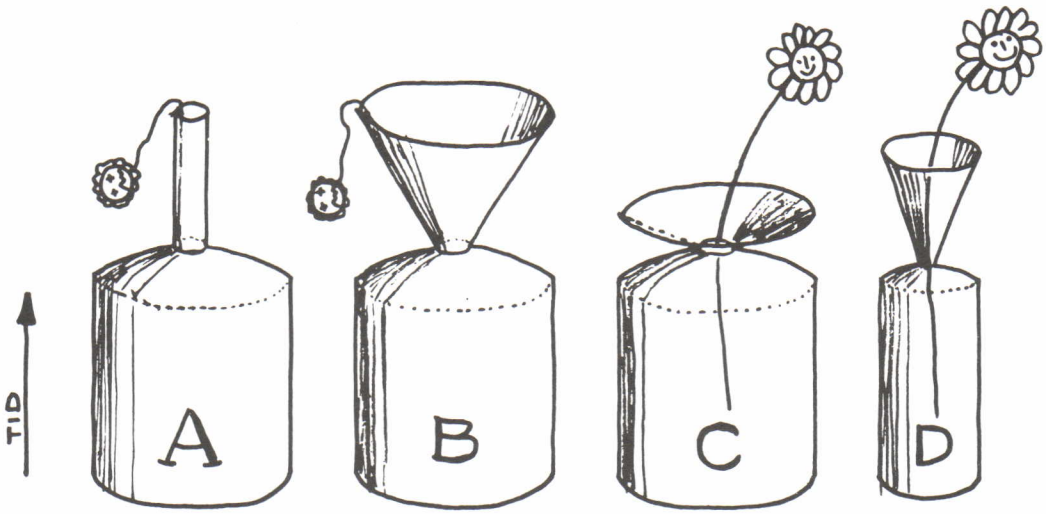


Fig. 1. Figuren illustrerer effekten av ulike flaskehalssituasjoner.
A. En varig, sterkt nedsatt populasjonsstørrelse medfører tap av genetisk variasjon og fare for innavlsdepresjon. B. En langsom populasjonsvekst etter flaskehalsen vil ikke kunne forhindre disse effektene. C. En rask populasjonsvekst etter flaskehalsen vil føre til at tapet av genetisk variasjon er langt mindre. D. En art som «normalt» har små populasjoner vil være rustet til å klare langt trangere flaskehalser og langsommere populasjonsvekst etter en flaskehals enn arter med «normalt» større populasjoner.

The figure illustrates the effect of different bottleneck situations.
A. A prolonged, narrow bottleneck will lead to loss of genetic variation and danger of inbreeding depression. B. A slow rise in population size after the bottleneck will not be sufficient to counteract these effects. C. A rapid population growth after the bottleneck will reduce the loss of genetic variation. D. A species which «normally» has small populations is prepared to meet far narrower bottlenecks and slower population growth after the bottleneck than species which «normally» have larger populations.

Derfor foretrekkes i praksis et mål for genetisk variasjon som tar hensyn til allelenes sjeldenhet. Et slikt mål er den forventede heterozygotien.

Mengden genetisk variasjon som en populasjon kan holde på, er nøye knyttet til populasjonsstørrelsen. I en populasjon av stabil størrelse forutsier teorien at det vil innstille seg en likevekt (se boks 1) mellom variasjon som tilføres ved mutasjon og variasjon som blir eliminert ved genetisk drift. Øker populasjonsstørrelsen, skapes det grunnlag for en netto økning i genetisk variasjon etterhvert som nye mutanter oppstår, og omvendt, hvis populasjonsstørrelsen minker, vil alleler i større grad gå tapt ved genetisk drift.

Boks 1. Graden av innavl i naturlige populasjoner

Likevekten mellom mutasjon og drift er gitt ved:

$\hat{F} = 1/(4\ N_e\ \mu + 1)$,

der $\hat{F}$ er likevektstilstandens innavlskoeffisient, N_e er den effektive populasjonsstørrelsen og μ er mutasjonsraten (Hartl 1983:99).

Den effektive populasjonsstørrelsen er populasjonsstørrelsen korrigert for diverse faktorer som påvirker graden av drift/innavl, slik som ikke-tilfeldig parring, overlappende generasjoner, skjeve kjønnsforhold osv.

Hvis en setter inn «fornuftige» tall for N_e (ca. $5{\cdot}10^1$ - $5{\cdot}10^2$) og for μ (ca. 10^{-4} - 10^{-6}), får en verdier for $\hat{F}$ mellom 0,33 og 0,9998. Som en ser vil graden av innavl (eller mengden av genetisk variasjon) i naturlige populasjoner variere mye.

Det antas at i mange lokus gir heterozygoti bedre levedyktighet for individet enn homozygoti. Tap av heterozygoti på grunn av genetisk drift vil derfor kunne føre til en generelt mindre livskraftig populasjon. Dette er den ene av hovedkomponentene i det som kalles *innavlsdepresjon,* men dens betydning er omdiskutert.

Økt genetisk drift i små populasjoner har også en annen konsekvens, nemlig at naturlig seleksjon får «mindre tak». I en stor populasjon vil det til enhver tid finnes en del skadelige, ressessive alleler. Disse vil som alle sjeldne alleler nesten utelukkende forekomme i heterozygot tilstand. Frekvensen av skadelige alleler vil holdes nede ved naturlig seleksjon, i og med at hver gang et slikt allel dukker opp i homozygot tilstand, vil det homozygote individet bli eliminert fra populasjonen. I en liten populasjon vil naturlig seleksjon måtte være svært sterk for ikke å være helt overskygget av genetisk drift. Det vil si at relativt skadelige alleler tilfeldig vil kunne fikseres i populasjonen. Dette er den andre (og sannsynligvis den langt viktigste) hovedfaktoren bak innavlsdepresjon.

Seleksjon mot svært skadelige eller letale (dødelige) alleler vil selvfølgelig også virke i en liten populasjon, i den forstand at slike homozytoter vil etterlate seg få eller ingen avkom. Men seleksjonen vil også i dette tilfellet virke parallelt med genetisk drift: den «luker ut» eksisterende individer, men kan ikke hindre at ikke-levedyktige zygoter tilfeldigvis kan dannes i stort antall. Dermed er det økt fare for at hele populasjonen kan dø ut, noe som gjentatte ganger er bekreftet eksperimentelt.

Flaskehalser og MVP sett fra bevaringsbiologien

Innen bevaringsbiologien har mye diskusjon vært knyttet til begrepet «minimal levedyktig populasjonsstørrelse» (Minimal Viable Population, MVP). En har vært ute etter kriterier for hvor stor populasjonsstørrelse som må til for å gi en brukbar sannsynlighet for at populasjonen skal kunne overleve. Til dette har en hentet argumenter fra hovedsaklig demografi og populasjonsgenetikk.

De demografiske farene ved lav populasjonsstørrelse er de mest opplagte og viktigste: alle populasjoner er utsatt for tilfeldige svingninger i fødsels- og dødsrate og i kjønnssammensetning. Ved lav populasjonsstørrelse vil effekten av disse tilfeldighetene bli relativt stor, og alle kan jo tenke seg hva som vil skje med en populasjon som ved en tilfeldighet plutselig kommer til å bestå bare av hanner eller av postfertile individer.

De populasjonsgenetiske farene ved lav populasjonsstørrelse er langt mindre direkte observerbare. Selv om det finnes mye eksperimentelle data som bekrefter teoriens spådommer om sammenhengen mellom populasjonsstørrelse og genetisk drift/innavl, er det vanskelig å si sikkert i hvor stor grad modellen samsvarer med det som skjer med naturlige populasjoner.

Det er viktig å være klar over at MVP er ment som en tommelfingerregel for naturforvaltere, som skal få en klokke til å ringe når en populasjon kommer under en viss størrelse. Den er selvfølgelig ingen absolutt, deterministisk grense mellom en tilstand der populasjonen er sikret overlevelse og en tilstand der den er dømt til undergang. MVP gir et estimat på hvor liten en populasjon kan bli før sannsynligheten for at den overlever over en viss spesifisert tid blir mindre enn en viss vilkårlig satt verdi, og selvfølgelig står den ikke i motstrid til at populasjoner i naturen kan gå igjennom langt snevrere flaskehalser og komme velberget ut på den andre sida. I den modellen bevaringsbiologien er interessert i, antas det videre at populasjonen holdes på denne størrelsen i overskuelig framtid - når en art er truet, er perspektivet som regel å hindre bestanden i å synke for langt, mens en nevneverdig populasjonsvekst i framtida fortoner seg som urealistisk.

Det er i denne sammenhengen Franklin (1980) gir tallene 50 individer for å unngå umiddelbar innavlsdepresjon og 500 individer for å gi populasjonen rimelig fleksibilitet for videre evolusjon. Disse tallene bærer nok mer preg av kvalifisert gjetning enn streng vitenskap (men de er ikke mindre verdifulle til sitt formål for det). For de fleste parametrene som inngår i beregningene er datagrunnlaget svært tynt, og forskjellen mellom ulike organismetyper er lite kjent. Nærmest sannheten er tallene sannsynligvis for høyere virveldyr, som pattedyr og fugl.

Dramatiske flaskehalser vanlige i naturen

En flaskehalssituasjon slik den oftest framtrer for bevaringsbiologene, er en dramatisk nedgang i en populasjons størrelse. Men også en nyetablering av en populasjon fra noen få kolonister er en flaskehalssituasjon.

Hvis en populasjon ikke skulle kunne bestå av mindre enn 500 individer uten å gå til grunne, ville nærmest enhver vandring, nyetablering og arealutvidelse blant planter være umulig, noe som klart strider mot faktiske data. Det er lite trolig at enhver disjunksjon skyldes oppsplitting av et tidligere kontinuerlig areal. Og hvis til og med så skulle være, ville det være vanskelig å skjønne hvordan en plante skulle kunne øke sitt areal. De fleste planters areal er diskontinuerlig på liten skala, nok til at den på lokalt nivå består av relativt adskilte populasjoner. Selv noe som i stor målestokk tar seg ut som en sakte framrykking over bred front, vil i mindre skala måtte foregå som nyetablering ved tilfeldig spredning av noen få frø til en ledig nisje som er arealmessig isolert fra eksisterende populasjoner.

Dessuten er det mange planter som normalt forekommer med populasjoner på langt under 500 individer, ofte bare et par titalls, uten at de har problemer med det. Det må altså være noe med forutsetningene for estimatene av MVP som gjør dem ubrukelige i denne situasjonen. Som påpekt av Nordal (1989), kan en populasjon tilpasse seg innavl (en del av sitt indre miljø) på samme måte som den kan tilpasse seg sitt ytre miljø, og enkelte organismetyper kan på forhånd ha bedre forutsetninger for å hindre skadelige effekter av innavl enn andre.

Flaskehalsens «tranghet» uvesentlig

Men det er grunn til å avdramatisere flaskehalssituasjonen også når det gjelder overveiende utkryssende arter og diploider. Generelt kan en si at flaskehalsens «tranghet» er langt mindre avgjørende for den nyetablerte populasjonens framtidsutsikter enn morpopulasjonens normale populasjonsstørrelse, flaskehalsens varighet og hva som skjer etter flaskehalsen.

Det kan diskuteres om «normal» populasjonsstørrelse er et meningsfylt begrep. Men en art vil i en gitt landskapstype (dvs. med et spesifikt klima, topografi osv.) ofte ha et

visst typisk spenn i populasjonsstørrelser, gjerne i størrelsesorden noen titalls til noen hundre individer. Arter med normalt små populasjoner vil ha et generelt lavt nivå av skadelige alleler og dermed ha bedre sjanser for en vellykket langdistansespredning enn arter med normalt store populasjoner.

Arter og populasjoner som har gjennomlevd turbulente forhold med gjentatte og langvarige flaskehalser for flere tusen år siden kan videre forventes å være mer «tappet» for genetisk variasjon enn dagens populasjonsstørrelser tilsier. Dette skyldes at genetisk variasjon tappes ved drift langt raskere enn den bygges opp igjen ved mutasjon. For mange arter i tempererte og nordlige strøk har de kvartære istidene medført slike forhold. Et velkjent eksempel på dette, som Nordal (1989) nevner, er geparden. Men også blant planter i vår flora er det påvist slik uventet mangel på genetisk variasjon, nemlig hos rypebunke (*Vahlodea atropurpurea*, Ødegaard 1988, Haraldsen & al. 1991). Rypebunke forekommer i dag ofte i temmelig store populasjoner. Men hvis nivået av genetisk variasjon som er estimert for den gir et riktig bilde, vil neppe den ha noen genetiske problemer med å etablere levedyktige populasjoner fra ett frø.

Flaskehalsens lengde har stor betydning, fordi den genetiske variasjonen minker med 1/2N pr. generasjon (hvor N er populasjonsstørrelsen, se boks 2). I denne sammenhengen har også generasjonslengden stor betydning - tapet av genetisk variasjon pr. tidsenhet vil være direkte proporsjonalt med generasjonslengden for arten. Blant planter varierer ganerasjonslengden enormt, og kan hos klondannere i teorien være bortimot uendelig. Videre har flerårige planter oftest et stort generasjonsoverlapp. Overlappende generasjoner er en faktor som bremser innavlen kraftig. Dette er lett å forestille seg - gamle, relativt heterozygote individer fra tidlig i etableringsfasen kan stå igjen lenge og representere en kilde for genetisk variasjon som yngre individer kan tilbakekrysse seg med.

Hva som skjer etter flaskehalsen er minst like viktig, nemlig hvor lang tid det tar før populasjonen igjen kommer opp på sin normale størrelse. Her spiller miljøets bæreevne inn (blant annet konkurranseforhold), men viktigst er artens potensielle vekstrate, dvs. hvor mange avkom som kan produseres pr. morindivid. De fleste planter produserer hundrevis eller tusenvis av frø i løpet av sitt liv (sammenlign med mennesket!) og kan dermed komme opp på normal populasjonsstørrelse i løpet av første generasjon etter etableringa om miljøet tillater det. Høy potensiell vekstrate er i tillegg viktig for å kunne ha nok materiale å gå på ved seleksjon mot skadelige alleler i den nyetablerte populasjonen. Altså er arter med høy potensiell vekstrate best egnet til å klare seg gjennom den flaskehalsen en langdistansespredning innebærer.

Boks 2. Graden av innavl etter to generasjoners flaskehals

Graden av innavl pr. generasjon er gitt ved formelen

$F_t = 1/2N + (1 - 1/2N) \cdot F_{t-1}$,

der F_t er innavlskoeffisienten ved et gitt tidspunkt, F_{t-1} er innavlskoeffisienten én generasjon tilbake i tida og N er populasjonsstørrelsen (Falconer 1981:59).

I vår modell gir dette:

$F_{t2} = 1/2N_2 + (1 - 1/2N_2) \cdot 1/2N_1 + (1 - 1/2N_1) \cdot F_{t0}$

$= 0{,}5045 + 0{,}4955 \cdot F_{t0}$,

der F_{t2} er innavlskoeffisienten etter flaskehalsen, F_{t0} er innavlskoeffisienten før flaskehalsen, $N_1 = 1$ og $N_2 = 56$.

Den innavlen som skyldes disse to generasjonene med senket populasjonsstørrelse er altså 0,5045.

Et lite tankeeksperiment

La oss prøve å modellere en slik etablering. Vi antar at det til et nytt habitat kommer ett frø av en seksuell, sambu, normalt utkryssende (men ikke selvsteril) art. Vi antar at frøet er representativt for sin morpopulasjon. Dette er en rimelig antakelse, og ute-

lukker ikke at frøet på *enkelte* lokus kan skille seg betraktelig fra morpopulasjonens sammensetning. Over hele genomet vil slike avvik likevel være lite sannsynlig. Morpopulasjonen er av en viss, stabil størrelse, med en tilsvarende grad av genetisk variasjon som populasjonen kan holde på, og et visst nivå av skadelige alleler.

La oss anta at arten har en potensiell vekstrate på 100, dvs. at hvert morindivid setter hundre frø i løpet av sin levetid, og at miljøets bæreevne er i størrelsesorden tusen individer (en populasjonsstørrelse heller i overkant av det vanlige). Vi antar videre at frøet vårt bærer to komplett letale (dødelige) resessive alleler. Dette er i samme størrelsesorden som et gjennomsnittlig menneske har, og vi er en ekstremt utkryssende art. Homozygoter for ett eller begge av disse allelene vil være utsatt for det som kalles «hard» (eller ikke-tetthetsavhengig) seleksjon. De vil ikke etterlate seg noe avkom, noe som vil redusere populasjonens vekstrate i forhold til den potensielle. Utover disse to faktorene (hard seleksjon på to lokus og økende populasjonsstørrelse) antar vi at populasjonen er «ideell» i den forstand at den har ikke-overlappende generasjoner, tilfeldig parring innen populasjonen osv. La oss følge denne populasjonen.

Første generasjon (P-generasjonen) består altså av ett individ, med frekvens 0,5 for hvert av de to letale allelene. Et vanlig mendelsk krysningsskjema for to lokus vil vise at 44 av dette individets 100 frø vil være homozygot for ett eller begge allelene, og dermed ikke vokse opp. Vekstraten vil altså være redusert med 44%, og neste generasjon (F_1-generasjonen) vil ikke bestå av 100, men 56 individer. På den annen side vil frekvensen av hvert av de to letale allelene være sunket til 0,33. Av denne generasjonens frø vil 21% være homozygote for minst ett letalt allel, men likevel vil neste generasjon, F_2-generasjonen, potensielt kunne bestå av 4424 individer (mot 10000 hvis vårt opprinnelige frø ikke var arvelig belastet). På dette tidspunktet vil sannsynligvis miljøets bæreevne lokalt allerede være overskredet, og populasjonen vil ikke vokse mer (eller den vil ekspandere videre i geografien og opphøre å være én panmiktisk populasjon). Frekvensen av de letale allelene vil likevel fortsette å avta, til 0,2 i F_3-generasjonen, 0,17 i F_4-generasjonen osv.

Dette resonnementet er deterministisk, idet det ikke tar med i betraktning genetisk drift (hvis en skulle gjøre det, ville det ikke vært mulig å skissere et entydig forløp). Resonnementet svarer likevel til det *forventede* forløpet. Og det viser klart at selv med hard seleksjon mot to letale alleler vil vekstraten sannsynligvis ikke senkes mer enn at populasjonen vil komme opp på «normalt» nivå i løpet av to generasjoner. Det vil også bety at genetisk drift utover det «normale» bakgrunnsnivået bare forventes å gjøre seg gjeldende i to generasjoner, og tapet av genetisk variasjon i form av heterozygoti forventes å være ca. 0,5 i forhold til morpopulasjonen (se boks 2), altså en høyst merkbar, men slett ikke dramatisk størrelse.

Hva så med faren for innavlsdepresjon? I vårt tilfelle, med letale alleler, vil en tilfeldig fiksering av ett av dem føre til at populasjonen dør ut. Dette vil være svært usannsynlig med en vekstrate som den vi antok. Hvis populasjonen derimot holdt seg på ett eller noen få individer bare én generasjon til, ville sannsynligheten for dette øke betraktelig. Hvis frøet vårt var bærer av et allel som ikke var letalt, men skadelig i en mildere grad, ville en fiksering av dette kunne føre til at hele populasjonen fikk en sterkt svekket levedyktighet, men sannsynligheten for at det skulle skje ville være like lav som ovenfor. Den meste sannsynlige innavlseffekten vi ville kunne observere, er den som skyldes tap av heterozygoti på lokus der heterozygoter har best levedyktighet. Viktigheten av denne komponenten av innavlsdepresjon er sterkt omdiskutert, og dessuten (som vi så) ville ikke tapet av heterozygoti være dramatisk med den vekstraten vi antok. Slike lokus vil desuten tross alt være blant dem som vil ha minst tendens til å fikseres.

Denne argumentasjonen gjaldt altså en ikke-selvsteril utkryssende art. For særbu eller selvsterile arter vil helt klart ett frø ikke være tilstrekkelig for å opprette en populasjon. Men på den annen side vil så lite som to frø kunne være fullt tilstrekkelig. Og

langtransport av enkeltfrø er neppe uavhengige hendelser – spres ett frø, er sannsynligheten stor for at flere spres. Særlig fugl (og også torvflak på isfjell) kan like godt ta med seg hele innholdet i én eller flere kapsler eller aks som bare ett frø.

Konklusjon

Konklusjonen må derfor så langt bli at «Noas arks andre under» neppe er et større under enn at små «Noas arker» har transportert, og til stadighet transporterer plantearter til nye habitater, ofte med vellykket resultat. En flaskehals av den typen som vil forekomme ved en tilfeldig etablering av ett eller noen få frø i et «ferskt» habitat, vil neppe nødvendigvis føre til genetiske problemer på grunn av innavl. En langt større fare vil være forbundet med en flaskehals som skyldes at habitatets bæreevne blir drastisk senket over en periode på flere titusener av år - og er ikke det en ganske god beskrivelse av hva som må ha skjedd på en nunatakk under siste istid?

Takk

til Thomas F. Hansen, Zoologisk avdeling, universitetet i Oslo, for nyttige kommentarer.

Litteratur

Dahl, E. 1989. Nunatakkteorien – hvilket grunnlag har den? *Blyttia 47:* 125–133.

Falconer, D.S. 1981. *Introduction to quantitative genetics.* Second edition. Longman, London, New York.

Franklin, I.A. 1980. Evolutionary changes in small populations. I: M.E. Soulé & B. A Wilcox (red.) Conservation Biology: *An Evolutionary-Ecological Perspective,* s. 135–149. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

Haraldsen, K.B., Ødegaard, M. & Nordal, I. 1991. Variation in the Amphi-Atlantic plant *Vahlodea atropurpurea* (Poaceae). *J. Biogeogr. 18:* 311–320.

Hartl, D.L. 1987. *A primer of population genetics.* Second edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

Nordal, I. 1989. «Noas ark annet under» – om innavl i plantepopulasjoner. *Blyttia 47;* 155–156.

Sætra, H. 1990. Ny nordgrense for bergjunker (*Saxifraga paniculata* Miller) i Noreg. *Blyttia 48:* 151–155.

Ødegaard, M. 1988. *Populasjonsgenetiske studier av Vahlodea atropurpurea (rypebunke).* Cand. scient.-oppgave, Universitetet i Oslo, upubl.

En liten genetisk og populasjonsgenetisk ordliste

Allel: Et gen i betydningen konkret innhold i et lokus hos et individ, dvs. en av de mange ulike variantene et gen kan forekomme i. Et dominant allel er et som uttrykkes (gir effekt på fenotypen) i både homozygot og heterozygot tilstand, et resessivt allel er et som bare uttrykkes i homozygot tilstand.

Autogami: selvbestøvning. Populasjonsgenetisk sett er dette den mest ekstreme form for innavl som kan tenkes.

Fenotype: Summen av en organismes uttrykte egenskaper.

Fiksering: At et allel får frekvens 1, dvs. at alle andre alleler i dette lokuset forsvinner fra populasjonen.

Genetisk drift: En av de grunnleggende populasjonsgenetiske prosessene. Genetisk drift er en ikke-retningsbestemt prosess som består i at allelfrekvensene varierer tilfeldig fra generasjon til generasjon. Effekten av genetisk drift er å minke populasjonens genetiske variasjon og gjøre den mer homozygot, og det i større grad jo mindre populasjonsstørrelsen er.

Genom: En organismes totale sett av arvestoff.

Genotype: Et individs genetiske sammensetning. Flere ulike genotyper kan ha samme uttrykte egenskaper, dvs. ha samme fenotype.

Heterozygot/homozygot: Et diploid individ har to sett kromosomer. Derfor har det to gener for hvert lokus. Disse kan være representert med ulike alleler eller med samme allel. I første tilfelle sier en at individet er heterozygot på dette lokuset, i siste tilfelle at det er homozygot.

Heterozygoti: Andelen individer innen populasjonen som er heterozygot på et bestemt lokus. Mer generelt kan ordet brukes om den gjennomsnittlige heterozygotien over hele genomet. Forventet heterozygoti betyr heterozygotien i en panmik-

tisk populasjon med de samme allelfrekvenser som den observerte populasjonen.

Innavl: parring mellom nære slektninger. Høy grad av innavl betyr i praksis lav populasjonsstørrelse. Derfor er effekten av innavl en økt grad av genetisk drift.

Lokus: Et gens plass i genomet, dvs. et område på genomet som har en bestemt funksjon, for eksempel koder for et bestemt protein. Et lokus kan tenkes som en tom «skuff» der innholdet er et bestemt gen, hos de ulike individene representert med et av dette genets alleler.

Mutasjon: En av de grunnleggende populasjonsgenetiske prosessene, som fører til økt genetisk variasjon ved dannelse av nye alleler. Mutasjoner kan grovt tenkes som «feilvareproduksjon» ved kopieringen av arvestoffet som skjer når kjønnscellene dannes. De aller fleste mutanter kan antas å være enten skadelige eller nøytrale (likegyldige).

Panmiksis: Tilfeldig parring. En panmiktisk populasjon er en hvor alle individer har samme sannsynlighet for å parre seg med alle andre.

Polymorfi: Relativ andel av lokus i en organismes genom som er polymorfe.

Polymorft lokus: Et gen som i populasjonen er representert med flere ulike alleler, dvs. et lokus der det innen populasjonen forekommer genetisk variasjon. Omvendt er et monomorft lokus et lokus der det ikke forekommer variasjon (alle individer er like).

Polyploidi: En polyploid plante er en som har ett eller flere ekstra kromosomsett. Polyploide planter kan bevare genetisk variasjon på tross av genetisk drift ved at ulike alleler fikseres i de ulike kromosomsettene.

Postfertil: Et individ som er over den fruktbare (fertile) perioden i livet.

Seleksjon: Naturlig (eller eventuelt kunstig) utvalg. Seleksjon er en av de grunnleggende populasjonsgenetiske prosessene, og går ut på at individer med forskjellig genotype har ulik levedyktighet («fitness»), dvs. ulik dødelighet og/eller ulik fruktbarhet. Det er dermed en systematisk forskjell i antall avkom i neste generasjon som de enkelte individene etterlater seg. «Hard seleksjon» er seleksjon som foregår også ved populasjonsvekst, dvs. uavhengig av konkurranse innen arten (f.eks. seleksjon mot homozygoter for letale alleler), mens «myk seleksjon» er seleksjon som skjer ved konstant populasjonsstørrelse, når det er konkurranse mellom individene (f.eks. seleksjon mot en mindre fruktbar genotype).

SMÅSTYKKE

«Orkidé-kommunen» Nedre Eiker

I Nedre Eiker kommune er det de siste åra utført en betydelig innsats med registrering av sjeldne og truede plantearter. Styringsgruppa for registrering av sjeldne og truede arter i Nedre Eiker har arbeidet på oppdrag fra kommunen og leverte høsten 1991 et grunnarkiv til kommunen og til Botanisk museum i Oslo.

Styringsgruppa har vært ledet av Jan-Otto Eek, med Even Wollstad Hanssen som sekretær, og har ellers bestått av Frank Bratlie, Sebjørn Hennum og Thore Ryghseter. Dugnadsinnsatsen har vært betydelig i et engasjert lokalbotanisk miljø med ca. 15 personer. Finn Wischmann fra Botanisk museum har også vært en hyppig deltager i våre ekskursjoner.

Et spennende resultat av arbeidet så langt er at vi i løpet av fem sesonger har funnet 4 nye orkidéarter i kommunen og dermed økt antallet fra 20 arter i 1985 til 24 i 1990!

«Konkurransen» med nabokommunen, Øvre Eiker, har stimulert registreringsarbeidet i vår kommune. Naboen i vest har nådd 22 orkidéarter før vi hadde 20 (jfr. Bjarne Mathiesen: Flora for Øvre Eiker). I 1990 tok Nedre Eiker ledelsen med 24, men med ett eneste eksemplar *Søstermarihånd* i Øvre Eiker (som vi først er blitt oppmerksom på i 1991) er det fortsatt «close race» 24/23 mellom de to konkurrentene. Søstermarihånd ble av J-O. Eek observert i Øvre Eiker etter et tips fra Aslaug og Trond Arneberg i Nedre Eiker. De hadde fulgt denne planta i flere år, og opplyser at de sist så den i blomst i 1983. Siden har den kommet opp hvert år uten å blomstre. Funnstedet i Øvre Eiker ligger 2,3 km vest for lokaliteten i Nedre Eiker; ellers må vi vel til Kongsberg kommune for å finne de nærmeste større forekomster av denne orkidéarten.

De nye orkidéene er:

Søstermarihånd - *Dactylorhiza sambucina,* Vårorkis - *Orchis mascula,* Fuglerede - *Neottia nidus-avis,* Huldreblomst - *Epipogium aphyllum.*



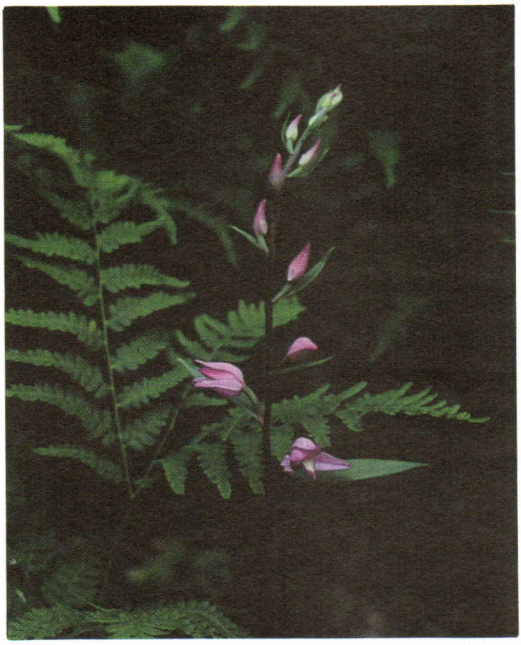
Figur 1. Marisko *Cypripedium calceolbus).* (Foto: Jan-Otto Eek.)

Følgende orkidéer er nå kjent fra Nedre Eiker:

Marisko (fig 1) - *Cypripedium calceolus.* Som et resultat av registreringa mener vi at Nedre Eiker har en av landets største forkomster av marisko, ialt 15 lokaliteter i 7 forskjellige områder av kommunen. En liten sjeldenhet: to forekomster av den gulblomstrede utgaven, f. *viridiflora,* lokalisert 5 km fra hverandre.

Flueblomst - *Ophrys insectifera* er funnet på ca 15 lokaliteter. I enkelte år opptrer den i betydelig antall, opptil 25 individer på en liten avgrenset flekk, men antallet varierer sterkt fra år til år.

Vårorkis - *Orchis mascula* - ble funnet ny for Nedre Eiker 1989 av Kjell Værnes m.fl. Nå er den notert på ca 6 lokaliteter i flere områder av kommunen. Nye funn er gjort senest i mai 1991. – En kuriositet må her nevnes: en av bestandene har flekkede blad, funnet av Gunnar Hansen.



Figur 2. Rød skogfrue *(Cephalanthera longifolia)* (Foto: Jan-Otto Eek.)

Søstermarihånd - *Dactylorhiza sambucina* - funnet på et 2 m² stort område på en setervoll av Sebjørn Hennum. Den blomstret 1987 og 1988. Mai 1991: 17 småskudd uten antydning til blomsterdannelse.
Smalmarihånd - *Dactylorhiza traunsteineri* - flere tidligere kjente lokaliteter. Vi var lenge usikre på om disse var intakte, inntil Finn Wischmann og J.-O. Eek 1991 kunne telle 116 individer på ei myr langt syd i kommunen. Hybriden med flekkmarihånd forekommer også.
Engmarihånd - *Dactylorhiza incarnata* - er funnet på 6 lokaliteter, opp mot 100 planter på ei myr.
Flekkmarihånd - *Dactylorhiza maculata* - på myrer og fuktige steder i skogen, gjerne utenfor kambrosilurområdene.
Skogmarihånd - *Dactylorhiza fuchsii* - finnes rikelig i Nedre Eikers skoger på næringsrik grunn.
Grønnkurle - *Coeloglossum viride* - dukker stadig opp på nye steder, men med tyngdepunkt på og omkring Bremsåsen.
Vanlig nattfiol - *Platanthera bifolia* - er ganske vanlig.
Grov nattfiol - *Platanthera chlorantha* - er tildels hyppig i flere områder på kambrosiluren, på sørsida av Drammenselva. Det er alltid spennende å ta nattfiolene i nærmere øyesyn, enkelte steder dominerer den grove!
Brudespore - *Gymnadenia conopsea* - forekommer meget vanlig på kambrosiluren. Den finnes også i en hvit variant på Bremsåsen.
Rød skogfrue (fig 2) - *Cephalanthera rubra.* Vi er ganske sikre på at vi har Norges største konsentrasjon av «frua», med tilsammen 7 lokaliteter og et betydelig antall individer på den rikeste forekomsten.
Myrflangre - *Epipactis palustris* - var kjent fra flere lokaliteter, men de fleste er ødelagt. Man trodde en stund at arten var utryddet, men den ble gjenfunnet på en tidligere lokalitet av Sebjørn Hennum m.fl. Denne eneste gjenværende er meget sterkt truet av skogsdrift og uttørking av myra. En mulig ny lokalitet på grensen til Drammen må undersøkes nærmere.



Figur 3. Huldreblomst *Epipogium aphyllum).* Foto: Jan-Otto Eek.)



Figur 4. «Mariskodrakt» fra Nedre Eiker. (Med tillatelse fra Drammens Tidende, Buskeruds Blad.)

Breiflangre - *Epipactis helleborine* - finnes mange steder på skyggefulle steder i skogen på kambrosiluren, tildels med høye, kraftige og meget blomsterrike eksemplarer (ca 80 cm høye).

Rødflangre - *Epipactis atrorubens* - er en meget hyppig observert orkidé særlig på tørre bakker i kambrosilur-regionen og rundt de mange kalkbruddene i kommunen. I 1991 ble det observert en rødflangre med helt gule blomster! Rødflangren er ellers en nyttig veiviser i jakten etter flueblomst og skogfrue. Tommelfingerregel: 100 rødflangrer - én flueblomst, 100 flueblomster - én rød skogfrue!

Huldreblomst (fig. 3) - *Epipogium aphyllum* - ble funnet 1990 av J.-O.E. og Finn Wischmann ved en liten bekk i skyggefull skog. To blomstrende skudd. Ikke synlig 1991.

Stortveblad - *Listera ovata* - finnes i store mengder i Nedre Eiker, også den er ofte veiviser til sjeldnere arter.

Småtveblad - *Listera cordata* - blir på grunn av sin beskjedne fremtoning og godt kamuflerte tilværelse i kanten av myrer - ofte i skyggen av trær og busker - ikke så ofte observert, men mye tyder på at jo mer man leter, desto mer vil man finne av denne lille skjønnheten.

Fuglerede - *Neottia nidus-avis* - er funnet på to lokaliteter, en nord for Drammenselva og en på sydsiden (Jorun Hulbakkviken og Gunnar Hansen). På sistnevnte sted fantes ca 10 blomstrende individer i 1989 (foto Rolf Nygård).

Knerot - *Goodyera repens* - har flere tette

forekomster med mange eksemplarer, spredt i Nedre Eiker.
Korallrot - *Corallorhiza trifida* - finnes på endel myrer og i sumpige skogsområder.
Myggblomst - *Hammarbya paludosa* - var kjent fra flere steder i Nedre Eiker. De siste observasjoner viser at myggblomstbestanden er sikrere enn tidligere antatt. På den aktuelle myra ble det 27. juli 1991 tellet 18 individer. Observasjonen ble gjort av Anny og Frank Bratlie og Gunnar Hansen. I tillegg har Gunnar Hansen m.fl. gjort et helt nytt funn av myggblomsten 19. august 1991.
Knottblomst - *Microstylis monophyllos* - var kjent fra én lokalitet nord for Drammenselva. Den er nå utgått på grunn av at området står under vann. En ny lokalitet er funnet av J.-O.Eek på sørsida av elva, på ei lita forbuska myr med tre-fire individer!

Truede arter
Våre observasjoner viser at av de 24 orkidéartene som finnes i Nedre Eiker er følgende 6 så akutt truet at de kan forsvinne når som helst:
Myggblomst kan forsvinne på grunn av myrgrøfting. Knottblomst er ytterst utsatt av samme grunn. Søstermarihånd er truet av gjengroing. Myrflangre er truet av skogsdrift og uttørking av myra. Huldreblomst er truet av skogsdrift. Fuglerede er likeledes meget sårbar.

Mariskodrakt
Inspirert av bygdas flere tusen marisko ble det - etter initiativ av Hilda Thorsby på Ytterkollen i Nedre Eiker - i mai 1991 presentert en nykreert Mariskodrakt (fig. 4). Den er sydd både som en kvinnedrakt med stakk, skjorte og vest, og en mannsdrakt med skjorte og vest. Både stakk, vest og det tilhørende sølvet - designet av gullsmed Ernst Tande, Hokksund - er laget med nydelig mariskomønster. Mønsteret er laget av Bjørg Thorsby Kaarstad og Henning Anfindsen.

Orkidékommune nr. 1?
Vi har noe selvbestaltet utropt Nedre Eiker til «Norges orkidékommune nr. 1», men vi vil gjerne høre om det er andre steder i landet som har tilsvarende antall orkidéer eller så nær at de vil ta opp konkurransen og intensivere letingen. Vår erfaring fra de seinere åra viser i hvert fall at mulighetene for nyoppdagelser er store, selv i områder man tror er godt undersøkt. Hos oss er i hvertfall engasjementet stort i et spennende lokalbotanisk miljø!

Jan-Otto Eek
Korvaldvn. 6
N-3050 Mjøndalen

BOKANMELDELSE

Nyttig bok om danske vannplanter

Moeslund, B. et al. 1990. *Danske vandplanter*, Miljønyt nr. 2. 192 sider, inklusive 58 figurer, 67 helsidestegninger. Bestilles fra Miljøministeriet, Miljøstyrelsen, Strandgade 29, DK-1401 København K. Danmark. ISBN 87-503-8378-7- Pris 185 DKK.

Elver, bekker, dammer og tjern utgjør en viktig del av kulturlandskapet. Våre vannressurser har de siste hundre år vært gjenstand for en omfattende kanalisering og tørrlegging. I tillegg utsettes fuktområdene for forsuring, gjødseltilsig og partikkelavrenning. Dette har ført til en vedvarende utarming av både planter og dyr som er avhengig av en høy grunnvannstand eller åpent vann, rennende som stillestående.

Vår vannflora kan ofte være vanskelig å artsbestemme, dels fordi artene fremviser stor morfologisk variasjon, dels fordi vi ofte bare har tilgang på sterilt materiale. Det er svært utilfredsstillende å ikke kunne artsbestemme de vekster vi finner, særlig i en tid hvor det stadig snakkes om å ivareta artsmangfoldet. Det ville være sørgelig om reduksjonen i antall arter og mangel på riktige forvaltningstiltak skulle skyldes våre vanskeligheter med å kartlegge de arter vi fortsatt finner. Danskene har tatt dette problemet på alvór og gitt ut ei bok om de danske vannplanter.

Boka presenterer et klart natur- og miljøvernsynspunkt hvor formålet med utgivelsen er å «forbedre både kendskabet og det miljømæssige hensyn til den danske vandplanteflora». I så henseende er boka utvilsomt et viktig bidrag for å lette bestemmelsesarbeidet.

Boka omfatter både bestemmelsesnøkler, beskrivelser og tegninger av de danske karplantene både fra salt, brakt og ferskt vann. I tillegg inkluderes også utvalgte sump- og myrplanter, samt arter som danner særlige vannformer. Boka tar også med et antall moser og alger som forekommer i ferskvann.

Bestemmelsesnøklene er oppdelt i en hovednøkkel og fire spesialnøkler. I tillegg får hver slekt av noen størrelse en egen artsnøkkel. Hovedvekten er lagt på vegetative karakterer. For å lette forståelsen, er nøklene supplert med svært instruktive detaljtegninger. Variable taksa gjenfinnes flere steder i nøklene.

Bak i boka fins supplement hvor utvalgte fuktighetskrevende arter gis omtale. Dette er ofte arter som ikke fremviser særskilte fuktighetstilpasninger, men arter som helst finnes i nærheten av vann.

Artene er fordelt med 1-5 på hver side, tekstdelen på venstre hånd og illustrasjoner på høyre. Arter som ligner hverandre er på et vellykket vis forsøkt plassert på samme side. Beskrivelsene oppgir kjennetegn, forvekslingsmuligheter, økologi, utbredelse i Danmark og bestandsstørrelse. Mange steder gis også informasjon om endring i status, følsomhet overfor forurensninger og anvendbarhet som indikatororganisme. Både dansker, og kanskje særlig ikke-dansker, kunne ønsket seg et utbredelseskart over artene i landet, samt en antydet oversikt over totalutbredelsen utenfor Danmarks grenser.

Teksten ledsages av ypperlige tegninger, oftest i stort format, utført av Jens Christian Schou. Ofte er flere tegninger laget av samme art for å vise variasjonen samtidig som viktige skillekarakterer poengteres. Viktige detaljer er også illustrert, men kanskje kunne enda flere detaljer vært med. Hvorfor er ikke for eksempel frukter hos *Ruppia* spp. (havgras) tegnet da de presenteres som svært variable i teksten?

En av bokas absolutte fordeler er at den ikke vender seg bare til fagfolk, men også til allmennheten. Som et resultat av denne folkeligheten har imidlertid de vitenskapelige navn blitt byttet mot de danske trivialnavn, både i løpende tekst og i nøklene. Boka blir dermed umiddelbart tunglest for andre enn dansker. Latinske navn nevnes bare i innledningen til behandlingen av slekter og arter, men med en god porsjon tålmodighet lærer man seg snart hva som ligger bak navn som *bredbladet mærke, billebo-klaseskærm, sump-skræppe, tusindfrø* og *dyndurt.*

Nomenklaturen kan være vanskelig, sær-

lig der artsoppfatningen endres slik som hos mange vannplanter. Det er for eksempel uvant at vår granntjønnaks, tidligere *Potamogeton panormitanus* nå skal hete *P. pusillus*, mens vår tidligere så innarbeidete *P. pusillus*, som navn på småtjønnaks, nå skal hete *P. berchtoldii*.

Boka omtaler 184 vannvekster (164 karplanter) inklusive tre hybrider, to underarter og fire på slektsnivå. Av disse er 22 med på listen over truete arter i Danmark. Ytterligere 35 arter omtales å ha minsket i utbredelse hovedsakelig på grunn av eutrofiering. Da så mye arbeid er lagt på å presentere sjeldne arter fra akvatisk miljø, kan en undres hvorfor ikke *Leersia oryzoides* (villris) ble verdiget omtale. Den er kanskje utgått i dag, men fantes i alle fall tidligere ved Krogenlund Mose på NØ-Skjælland og hadde vel fortjent omtale. Litt underlig er det også at *Eleocharis multicaulis* (buntsivaks), som må kunne betraktes som en vannplante, ikke behandles på tross av betydelig utbredelse i Vest-Danmark. Av *Eleocharis* behandles *parvula* (dvergsivaks), *acicularis* (nålesivaks), *palustris* (sumpsivaks) og *uniglumis* (fjæresivaks).

Hva som er en vannplante og som dermed fortjener omtale i boka, har tydeligvis vært vanskelig. Blant karplanter oppstår de største problemer ved utvalget av arter fra sump, elve- og sjøbredder. Full behandling gis til for eksempel *Radiola linoides* (dvergIin), mens ingen *Centaurium* (gylden) er med. Ugrasene *Illecebrum verticillatum* og *Corrigiola litoralis* (skorem) er med. Ingen av dem er trolig spontane i Danmark og ingen av dem er vel heller typiske vannplanter idet de kjennes fra avfallsplasser, jernbaner og leirete steder, men riktignok også på periodisk oversvømmet grunn. *Juncus articulatus* (ryllsiv) og *J. bufonius* (paddesiv) er med som de eneste fra slekten ved siden av *J. bulbosus* (krypsiv). Det er imidlertid gjort et overraskende lite nummer av variasjonen innen artskomplekset *J. bufonius/ranarius* paddesiv/froskesiv). Ei heller den danske *J. pygmaeus* (dvergsiv), som har lignende økologi som foregående kompleks, er det funnet plass til. Komplekset *Zannichellia* (vasskrans) gis imidlertid fullgod dekning. Det deles i tre arter. Det innrømmes at *Z. palustris* ofte omtales som en hovedart med flere varieteter.

Boka forsøker å unngå rene myrplanter, men da *Potentilla palustris* (myrhatt) er med, kunne vel også *Drosera* (soldogg) blitt det. Det kan også synes snaut at det av starr bare er funnet plass til *Carex rostrata* (flaskestarr). Enda vanskeligere blir det å forklare hvorfor *Alopecurus geniculatus* (knereverumpe) og *A. aequalis* (vassreverumpe) ikke er med når *Poa trivialis* (markrapp) er inkludert. Fra slekten *Polygonum* er bare *P. amphibium* (vass-slirekne) med, mens *P. hydropiper* (vasspepper) er utelatt. Ingen bregner er med. Her kunne det være naturlig å omtale *Thelypteris palustris* (myrtelg) og kanskje også *Dryopteris cristata* (vasstelg).

Hvor godt passer denne boka for norske forhold? Det er rimelig at våre to land har noe forskjellig artsinventar. Typiske norske vannplanter som mangler i Danmark er *Elatine triandra* (trefelt evjeblom), *E. orthosperma*, *Sparganium gramineum* (sjøpiggknopp), *S. hyperboreum* (fjellpiggknopp), *S. glomeratum* (nøstepiggknopp), *Myriophyllum sibiricum* (knopptusenblad), *Potamogeton vaginatus* (sliretjønnaks), *Ranunculus confervoides* (dvergvannsoleie), *R. hyperboreus* (setersoleie) og *Eleocharis mamillata* (myksivaks). Ser vi på fuktighetselskende arter for øvrig, mangler danskene *Polygonum foliosum* (evjeslirekne), *Hippuris lanceolata* (brakkhesterumpe), *H. tetraphylla* (korshesterumpe) og *Salicornia dolichostachya* ssp. *pojarkovae* (kvitsjøsalturt). Og i pakt med god norsk tradisjon om å gi full dekning av arter som i dag er borte, kunne også *Coleanthus subtilis* (dverggras) vært med. Nøklene som presenteres har derfor endel mangler, men kan med enkle tillegg tillempes norske forhold.

Motsatt behandler boka 28 arter vi ikke har i Norge inklusive utryddete arter som *Ranunculus hederaceus* (leirsoleie), *Groenlandia densa* (stutt-tjønnaks), *Lemna gibba* (klumpandemat) og, den for norske forhold trolig feilangitte, *Sium latifolium* (stor vasskjeks). At enkelte unorske arter som for eksempel *Elodea nuttallii* gis behandling, kan nærmest ses på som en fordel snarere enn en

ulempe, da vi meget vel kan få denne hos oss siden den er i spredning.

Boka har et svært lettvint forhold til krysninger. Særlig slektene *Sparganium* (piggknopp) og *Potamogeton* (tjønnaks) burde hatt med bredere dekning av krysningsforhold. Hos *Sparganium* nevnes ingen krysninger på tross av at det i Danmark er kjent tre. Hos den største vannplanteslekten, *Potamogeton*, som for øvrig legger beslag på 30 av bokas 154 sider om artene, er bare to krysninger inkludert og de er tillegg presentert inkonsekvent. I «Danmarks feltflora» av Kjeld Hansen, Gyldendal 1981, presenteres 17 krysninger innen slekten. I denne boka tas bare *P. gramineus x perfoliatus* (grastjønnaks x hjertetjønnaks), presentert som *P. x nitens*, og *P. gramineus x lucens* (grastjønnaks x blanktjønnaks), presentert som *P. x zizii*. At det er krysninger som behandles går fram av teksten under artsbeskrivelsene, men registeret fører dem opp som *P. nitens* og *P. zizii*, altså som arter. Denne praksis er ikke gjennomført konsekvent da krysningen mellom *M. aquatica* (vassmynte) og *M. arvensis* (åkermynte), *Mentha x verticillata*, sorteres slik også i registeret.

Bak i boka finnes en oversikt over litteratur for den som ønsker å gå dypere inn i materien. Litteraturhenvisninger burde vært mer omfattende og konsekvent. For eksempel nevnes Thors blærerot, *Utricularia stygia*, nybeskrevet i 1988, uten å nevne litteraturhenvisningen som tilhører denne opplysningen. Derimot nevnes Göran Thors behandling av *U. australis* (vrangblærerot) og *U. ochroleuca* (mellomblærerot) uten at dette nevnes i teksten som særlig problematisk. Det er uenighet om hvorvidt *U. stygia* bør anses som art. Som skillekarakter oppgis bare fangsthårene inne i blærene. Andre forskjeller i forhold til *U. ochroleuca* er vanskelig å finne om en ser bort fra en lite egnet karakter som at *stygia* har noe større blomster.

Boka inneholder enkelte skjemmende trykkfeil og inkonsekvenser. Både *Acorus calamus* (kalmusrot), *Centunculus minimus* (pusleblom) og *Eleocharis uniglumis* (fjæresivaks) presenteres i tekst og tegning, men er utelatt fra overskriften til de respektive sider, fra nøklene, samt fra registeret bak i boka. Registeret tar med både *Eleocharis parvula* og synonymet *Scirpus parvulus* for dvergsivaks. Hvorfor dette fortjener å nevnes til forskjell fra andre synonymer, er uklart. Uansett burde synonymer vært presentert i kursiv. Boka omtaler fire taxa på slektsnivå: grønnalgene *Stigeoclonium, Spirogyra* og *Ulotrix* samt gulgrønnalgeslekten *Vaucheria*. Bare sistenevnte slekt oppgis i registeret med tilføyelsen «sp.». Av mindre betydning er det at *Catabrosa aquatica* (kildegras) i registeret er blitt hetende «*C. aqautica*».

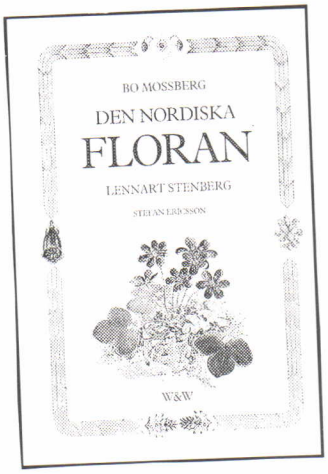
Tross de mange innvendiger og refleksjoner fortjener boka absolutt en plass blant andre bestemmelsesarbeider da den imøtekommer et behov nettopp overfor de vanskelige vannplantene. I tillegg er permen belagt med plast slik at boka bør ha lang levetid.

J. Ingar I. Båtvik & Svein T. Båtvik

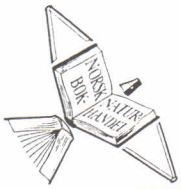
DEN NORDISKA FLORAN

NY BOK

Akvareller: Bo Mossberg. Tekst: Lennart Stenberg. Kart: Stefan Ericsson



- Ca. 2500 arter i akvarell - 696 sider!
- Fantastiske akvareller - kortfattet, god og nøyaktig tekst - oppdaterte kart.
- En ener i Norden - anbefales av ledende botanikere.
- Hele førsteopplaget på 17000 ble revet bort i Sverige i løpet av få uker!
- Et pionerverk som kan sidestilles med Lids flora.
- Du får den for **kr. 470** hos oss (Sverige: Kr. 650).
- Porto på kr. 33 kommer i tillegg. Vær rask hvis du vil være sikret levering før jul.



Denne og flere andre utenlandske fagbøker får du fra:

NORSK NATURBOKHANDEL

Pb 720 Nanset, 3252 Larvik. Tel.: 03 41 15 23. Fax.: 03 41 14 30



GJØR TURENE I OSLO-MARKA MER SPENNENDE!

Oppdag nye steder og stier.
Les om vassdragenes kulturhistorie, planter, fisk og dyr, vannkvalitet og mye mer.

VISSTE DU

- at stien langs Lysakerelvas vestbredd fører gjennom usedvanlig vill og vakker natur?
- at Sognsvannet har vært en frodig innsjø?
- at Alnsjøen har byens beste drikkevann?

Rikt illustrert med fargebilder og kart.

Boka får du kjøpt i bokhandelen.

- ISBN 82-00-40556-7
Utgitt mai 1991

TIL FORFATTERE

Både orienterende artikler om botaniske emner, vanlig botanisk nyhetsstoff og småstykker om botaniske emner og korte meddelelser om nye observasjoner er av interesse. Bare manuskripter som ikke tidligere har vært offentliggjort vil bli vurdert og eventuelt antatt. Manuskripter må være maskinskrevet med dobbel linjeavstand og sendes redaktøren i to eksemplarer. Redaksjonen tar gjerne imot manuskript på diskett dersom papirkopi sendes med samtidig. Ta kontakt med forlaget eller redaksjonen for å få en følgeseddel med tekniske spesifikasjoner som må fylles ut når diskett leveres. Det er ønskelig å få 3 1/2" disketter skrevet i WordPerfect-format. Tekster skrevet i andre formater bør leveres som ASCII-filer.

Første side i manus

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

Latinske navn

I tittel skal latinske navn plasseres mellom komma og understrekes for kursivering. I løpende tekst skal latinske arts- og slektsnavn understrekes for kursivering. Når norsk artsnavn finnes, skal dette brukes første gang arten omtales, før det latinske navnet.

Summary

Artikler som inneholder botanisk nyhetsstoff skal ha summary på engelsk. Summary på inntil 120 ord skal skrives på eget ark med artikkeltittel på norsk og engelsk og forfatterens navn og adresse.

Småstykke

Småstykke bør ikke være lengre enn 3.000 tegn, dvs. maksimalt 2 A4-sider med dobbel linjeavstand og god marg.

Litteratur

Litteraturlista skrives på egne ark. Tidsskriftnavn bør fortrinnsvis forkortes i samsvar med B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum).

Eksempler på hvordan litteraturreferanser skal settes opp:

Bok:

Lid, J. 1985. *Norsk, svensk, finsk flora.* 5. utg. ved O. Gjærevoll. Det norske samlaget, Oslo.

Antologibidrag:

Nilsen, J. 1985. Light climate in northern areas. I Kaurin, Å, Juttila, O & Nilsen, J. red. *Plant production in the north,* 62-72. Universitetsforlaget (Norwegian University Press), Oslo.

Hovedoppgave o.l.:

Åsen, P.A. 1978. *Marine benthosalger i Vest-Agder.* Hovedfagsoppg. i marinbiologi, Univ. i Bergen.

Bidrag i tidsskrift og skriftserie:

Sætra, H. 1987. Svartkurle (*Nigritella nigra*) i Nordreisa – ein underestimert forekomst. *Blyttia 45*:93-94.

Munda, I.M. & Lüning, K. 1977. Growth performance of *Alaria esculenta* of Helgoland. *Helgol. Meeresunters. 29:* 311-314.

Illustrasjoner

Svart-hvitt strektegninger og gode fargebilder er ønsket. Bruk av fargeillustrasjoner avgjøres av redaksjonen ut fra 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. forminskning.

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 understrekes. I den engelske versjonen skal all tekst unntatt de latinske navn understrekes.

Plassering av figurer og tabeller

Forfatterne bør avmerke med blyant i venstre marg hvor figurer og tabeller skal stå, men dette kan bare bli retningsgivende for redaksjonen og trykkeriet og kan ikke alltid bli like 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, anmeldelser, floristiske notiser o.l.

BLYTTIA 4/92 ÅRGANG 50

Rolf Y. Berg
Sporevariasjon i skandinaviske populasjoner av *Cystopteris fragilis* **143**
Spore variation in scandinavian populations of *Cystopteris fragilis*

Knut Fægri
Martin Flor – en litt miskjent norsk botaniker **159**
Martin Flor – a Norwegian botanist

Steinar Handeland
Forvilla artar av pestrot – *Petasites L.* **163**
Garden escapes of *Petasites* L. in Norway

Jan Wesenberg og Kirsten Borse Haraldsen
Flaskehalser og langdistansespredning **169**
Bottlenecks and long distance dispersal

Småstykke **142, 177**

Bokanmeldelse **161, 162, 168, 181**

Returadresse:
Universitetsforlaget
Abonnementseksjonen.
Postboks 2959 Tøyen,
0608 Oslo 6, Norge



BLYTTIA

Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening

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

BIND 50 • 1992

UNIVERSITETSFORLAGET • OSLO

Artikler:

Cees Bronger
Rødsmelle, *Silene armeria* L., i Norge **1**
Silene armeria L. in Norway

Finn-Egil Eckblad
Søterot, *Gentiana purpurea* og Linné **13**
Gentiana purpurea and Linné

Per Magnus Jørgensen
Forvillete krypende mjølker i Norge **21**
New Zealand willowherbs in Norway

Eilif Dahl
Nunatakkteori. IV. Hvor fantes isfrie områder og hva slags planter kunne leve på dem **23**
The nunatac theory IV. Which areas remained unglaciated during the Pleistocene glacial ages and which plantes were able to survive

Anders Lundberg
Havstrand og nasjonale naturvernstrategiar **37**
Sea shores and Norwegian strategies for conservation of nature

Vesla Vetlesen
På jakt etter orkidéenes opprinnelse **47**
Tracing the origin of the orchids

Anders Langangen
Holetjern i Vestre Toten, kransalgene som ble borte **53**
Lake Holetjern, the disappearence of Charophytes

Anfred Pedersen, Kåre A. Lye & Tore Berg
Nye norske bjørnebær **59**
Some *Rubus*-species new to Norway

Kåre A. Lye og Nils Skaarer
Kvitsmyle, *Aira caryophyllea* L., ny for Norge **77**
Silvery hair-grass, *Aira caryophyllea* new to Norway

Norsk botanisk forening **87**

Anders Langangen
Grønnalgen *Sphaeroplea annulina* (Roth) Agardh i Norge **101**
Sphaeroplea annulina (Roth) Agardh in Norway

Y. Gauslaa, J. Anonby, G. Gaarder og T. Tønsberg
Huldrestry, *Usnea longissima, en sjelden urskogslav på Vestlandet* **105**
Usnea longissima, a rare ancient forest lichen in western Norway

Knut Fægri
Pestrot, *Petasites hybridus* – en klosterplante p.p **115**
Butterburr, *Petasites hybridus*, – a monastery plant p.p.

Dag Klaveness
Ferskvannsalgene i Norge: en forskningsoppgave «for leg og lærd» **121**
The freshwater algae in Norway: a task both for amateurs and professionals

Rolf Y. Berg
Sporevariasjon i skandinaviske populasjoner av *Cystopteris fragilis* **143**
Spore variation in scandinavian populations of *Cystopteris fragilis*

Knut Fægri
Martin Flor – en litt miskjent norsk botaniker **159**
Martin Flor – a Norwegian botanist

Steinar Handeland
Forvilla artar av pestrot – *Petasites* L. **163**
Garden escapes of *Petasites* L. in Norway

Jan Wesenberg og Kirsten Borse Haraldsen
Flaskehalser og langdistansespredning **169**
Bottlenecks and long distance dispersal

Småstykker
Stor forekomst av marisko (Cypripedium calceolus) oppdaget i Bodø kommune (Kurt Johansen) **12**
Den svenske rödlistan klar! (red) **19**
Hovedekskursjon 1992 (Hovedstyret) **20**
Orkidédagene i Buskerud 1992 (Naturvernforb. i Buskerud) **20**
Fondet til dr. philos Thekla Resvolls minne **35**
Doktordisputaser **35**
Hovedfagseksamener **36**
Spredning av økologisk kunnskap gjennom muséene (Eva Mæhre Lauritzen) **45**
Søteroten og Linné en beriktigelse
(Finn Wischmann) **58**
Nytt funn av *Phyllitis scolopendrium* (hjortetunge) i Mandal Finn Ervik) **142**
«Orkidé-kommunen» Nedre Eiker (Jan-Otto Eek) **177**

Bokanmeldelser:
Holien, H. & Hilmo, O.: Contributions to the lichen flora of Norway, primarily from the central and northern counties. *Gunnera* 65: 1–38 (Tor Tønsberg) **11**
Økland, R.H.: Vegetation ecology: theory, methods and applications with reference to Fennoscandia (Klaus Høiland) **11**
Bjarnson, Á.H.: Vegetation on lava fields in the Hekla area, iceland (Rune Halvorsen Økland) **17**
Jonsell, B. (red.): Bergianska botanister. Bergianska stiftelsen och dess professorer under första seklet. (Anders Danielsen) **52**
Torkelsen, A.E.: I den grønne gryte
(Liv Borgen) **120**
Ekholm, D., K. Karlsson og E. Werner: Vilda och förvildade träd och buskar i Sverige. En fältflora (Liv Borgen) **140**

Schumacker, T. og K.M. Jenssen: Arctic and Alpine Fungi – 4. Discomycetes from the Dovre mountains, Central South Norway
(Klaus Høiland) **161**
Brandrud, T.E., H. Lindström, H. Marklund, J. Melot og S. Muskos: Cortinarius, Flora Photographica, del 2 (Klaus Høiland) **162**
Hämet-Ahti, L., A. Palmén, P. Alanka og P.M.A. Tigerstedt: Suomen puu – ja pensaskasvio. Finlands vedväxter (Liv Borgen) **162**
Dissing, H., L. Hansen, L. Olson og U. Søchting: Introduktion til svampe. 3. udgave
(Klaus Høiland) **168**
Moeslund, B. et al.: Danske vandplanter. Miljønyt nr 2 (J. Ingar I. Båtvik og S.T. Båtvik) **181**

Artikkelforfattere:

Anonby, Johannes **105**
Berg, Rolf Y. **143**
Berg, Tore **59**
Bronger, Cees **1**
Dahl, Eilif **23**
Eckblad, Finn-Egil **13**
Fægri, Knut **115, 159**
Gauslaa, Yngvar **105**
Gaarder, Geir **105**
Handeland, Steinar **163**
Haraldsen, Kirsten Borse **169**
Jørgensen, Per Magnus **21**
Klaveness, Dag **121**
Langangen, Anders **53, 101**
Lundberg, Anders **37**
Lye, Kåre A. **59, 77**
Pedersen, Anfred **59**
Skaarer, Nils **77**
Tønsberg, Tor **105**
Vetlesen, Vesla **47**
Wesenberg, Jan **169**