BLYTTIA

BIND 44 · HEFTE 3 · 1986 · UNIVERSITETSFORLAGET





BLYTTIA

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

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

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

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo 6.

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

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

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

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

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

© Norsk Botanisk Forening 1986

Ballastsiv (Juncus tenuis): en nykommer biter seg fast i Norge

Juncus tenuis a neophyt establishing in Norway

Arnfinn Skogen

Botanisk institutt
Universitetet i Bergen
Postboks 12
N-5014 Bergen

Fra tid til annen dukker det også i vårt land opp «viltvoksende» planter som hører hjemme langt herfra. I de fleste tilfeller dreier det seg om ugress i åker eller sterkt forstyrret mark (ruderat-planter), og forekomsten skyldes menneskelig aktivitet. Enten er plantene bevisst innført, eller de har fulgt med innførte frø eller er et resultat av introduksjon av en bestemt jordbrukskultur el.l. Som oftest har disse plantene startet i åpen jord, som de gjerne passer godt til, og har nytt godt av liten konkurranse fra etablert vegetasjon. Et velkjent eksempel på helt utilsiktet introduksjon av fremmede arter er «ballastplantene», dvs. arter som fulgte med sand brukt til ballast i seilskuter (se f.eks. Ouren 1959).

Gjennom årene må det også skje en og annen naturlig introduksjon fra fjerne områder. Men dersom ikke nykommeren havner i et miljø med liten konkurranse, er det svært små sjanser for at den skal leve opp og sette mange nok avkom til at den blir registrert, enn si biter seg fast for godt (sml. f.eks. Ridley 1930, Runemark 1965).

De fleste nykommerne forsvinner vel derfor både fra stedet og landets flora uten å etterlate seg varige spor annet enn i beste fall et ark i et herbarium. Et godt eksempel på det siste er dverggras (*Coleanthus subtilis*). Botanikere oppdaget at den vokste på en «våt leiret elvestrand (i) Skedsmo frå 1837 til 1842» (Lid 1974: 86 se også Lid 1948). Siden har den til ergrelse og/eller forlystelse «overlevd» i våre floraer. Andre kan nok ha holdt seg lengre og tilkjempet seg større plass, og gjør det til dels fortsatt, uten å ha oppnådd samme status som «norsk» art. (Sml. f.eks. radgras (*Beckmannia syzigachne*) som har funnet en helt naturlig nisje i Gudbrandsdalslågens flommarker (Fremstad 1985) eller platanlønn (*Acer pseudoplatanus*) som i dag er ett av de mest aggressive skogstrærne på Vestlandet.)

Men noen nykommere lykkes i å bite seg fast, dvs. finne seg en nisje i det norske landskapet der de opptrer som et «naturlig» innslag. Noen har blitt rene «landeplager», men flertallet forblir beskjedne og ustabile innslag, helst der naturen ikke utvikler seg helt etter sine egne lover.

Forekomsten av ballastsiv

En av de nykommerne som har skaffet seg en viss plass i vår flora er ballastsiv (*Juncus tenuis* Willd. = *J. macer* S.F. Gray). Dette er en art av nordamerikansk opphav, som først ble rapportert fra Norge av Holmboe (1941, basert på funn fra Sannidal i Telemark, A. Røskeland 1937, O, og fra Borre i Vestfold, F. Sørlye 1938, O). Da hadde arten lenge vært kjent i våre naboland (Danmark fra 1843, se Lange 1856–1859:240, Sverige fra 1857, se Scheutz 1887:283). I begge land har den siden vært i spredning (se f.eks. Wiinstedt 1924, 1937 og Hultén 1971). Til England var den kommet alt i 1790-årene (Druce 1932:303) og spredte seg temmelig raskt østover i Europa.

Når den ble rapportert så sent fra Norge, henger det dels sammen med at de to første funn herfra ble feilbestemt til krypsiv (*Juncus bulbosus*), som den i begge tilfeller vokste sammen med: Telemark, Bamble; Brevikstrand, Th. Resvoll 1899, O, og Hordaland,

Haus (senere Arna, nå Bergen, henvisningen i Lid (1974:204) er derfor i dag misvisende): Garnes jernbanest. J. Lid 1918, BG og O. Identiteten til begge disse ble først oppklart av F. Wischmann i 1950-årene.

Ikke før var arten rapportert fra Øst-Norge, før den fremragende floristen Jakob Naustdal begynte å lete på Vestlandet. Han fant den alt i 1942, i et tråkk på Ådland i Fana, BG (Naustdal 1943). Denne forekomsten forsvant dog ganske straks, da bonden la om sitt «trafikkmønster» og stien grodde til (Naustdal 1945). Også senere funn i distriktet har lidd samme skjebne.

Min interesse for ballastsiv ble vakt gjennom et nytt funn i Bergens-regionen: Bergen (Arna): Vestsiden av Haukelandsvatnet ved Lone. A. Skogen 10.4.1983, BG.

Her vokser arten i en periodevis oversvømmet ferskvannseng. Engen har en tett, lav vegetasjon av vesentlig terrestriske arter, men de fleste er slike som i dette området er vanlige i den øvre strandsonen (øvre geolittoral sensu Du Rietz 1950). Området nyttes som campingplass om sommeren, og marken er også derfor temmelig hardtrampet.

Ballastsiv danner små puter eller matter opptil 30 cm i diameter. Stråene står tett og blir opptil 25 cm høye når de lange støttebladene regnes med (se fig. 1). I alt ble det funnet mer enn 10 «tuer» av ulik størrelse. Flere av disse har jeg, uten å identifisere dem, sett under vårlig løping på stedet i minst 10 år. Arten synes derfor vel etablert der.

På grunn av svær nedbør (ca. 2500 mm i året) og uregelmessig snesmelting i fjellene omkring, inntreffer oversvømmelser til alle årstider. Arten opptrer derfor her som en ekte amfifyt (Du Rietz 1940).

Ved senere leting rundt Haukelandsvatnet fant jeg også en liten forekomst på østsiden av vannet, mellom Unneland og Nesset. Denne strandengen var på ettersommeren beitet tett ned til bakken av gjess og ender, men ballastsiv-tuene hadde fått stå i fred. Marken er her relativt myk og fuktig.

Ballastsiv er lett å kjenne både på sine karakteristiske tette tuer, de høye, smale og slette støttebladene som når langt over blomsterstanden, og de glinsende kapslene som er så store og runde at de lange, spisse blomsterbladene spriker kraftig ut når frukten er moden (se fig. 1).

Som det fremgår av utbredelseskartet (se fig. 2) er ballastsiv idag samlet fra mange



Figur 1. Habitus av velutviklet ballastsiv (*Juncus tenuis*). Siri Herland del.

Habitus of well grown Juncus tenuis. *Siri Herland del.*



Figur 2. Funn av ballastsiv (*Juncus tenuis*) i Norge til 1985 belagt i nordiske herbarier.
Collections of Juncus tenuis *in Scandinavian herbaria before 1986.*

lokaliteter i alle kystfylkene fra Østfold til Hordaland, samt i Sør-Trøndelag. Derimot ikke fra innlandsfylkene Hedmark og Oppland. Merkelig nok ble den ikke funnet i Østfold før i 1970-årene, til tross for at den fantes i nabodistriktene i Sverige allerede i forrige hundreår (sml. Lindman 1899:305, Fries 1924: 437, 1945:191, Palmér 1927:35).

Tabell 1 gir en oversikt over antall funn i enkelte deler av landet, og når funnet er gjort. Det er spesielt grunn til å merke de mange funnene på Agder i 1950-årene (se Lid 1955: 40). Faktisk ble den da funnet så ofte at en av de gode amatørene som stod for de fleste funnene, Johs. Johannessen, skriver med en innsamling fra Tveit i Vest-Agder: «Dette er nokk ikke noen raritet i «mit distrikt» lengere, - - Som ellers vokste den her i mængde, og midt i hjulsporene i gardsveien.» (Sml. Berg 1962:71). Ut fra dagens kartbilde kan vi vel si at det var å ta vel sterkt i. Arten synes stadig å ha en svært begrenset utbredelse, også på Agder. Men flere nye funn (sml. Åsen 1976, Åsen & Andreassen 1978) tyder på at den stadig er i spredning i ytre deler av Sørlandet. Dette bekreftes også i brev fra P.A. Åsen 4.2. 1986.

Flere av innsamlingene i tabell 1 er fra samme lokalitet, tildels med mange års mellomrom. Dette kan tolkes som at arten har holdt seg på stedet hele tiden. Dette gjelder f.eks. Røskelands Sannidal-lokalitet (se Holmboe op.cit.), der arten igjen ble samlet av J. Lid i 1952 og da dannet en 30 m lang bestand. Fra flere av lokalitetene på Agder er den samlet med over 20 års mellomrom. Også fra ytre Oslofjord foreligger det innsamlinger over mange år fra de samme lokalitetene. Og så sent som i 1979 ble den samlet like inntil Thekla Resvolls lokalitet fra 1899.

Tilsammen viser dette at arten kan ansees som fast etablert fra Oslofjorden til Agder, selv om antallet kjente forekomster er lavere enn tallet på innsamlinger. Forekomsten på Vestlandet og i Trøndelag har en langt mer usikker status.

Tabell 1. Fordeling av innsamlinger av *Juncus tenuis* i Norge.
The distribution of herbaria collections of Juncus tenuis in Norway.

Region/År	-1920	1930-39	1940-49	1950-59	1960-69	1970-79	1980-	I alt
Ytre Oslofjord		1	1	2	5	8	2	19
Indre Oslofjord			2	2	1	3		8
Indre Østland					1		1	2
Telemark	1	1		1		1		4
Agder				27	16	23	9	75
Rogaland					2			2
Hordaland	1		1	1	1	1	2	7
Trøndelag				1				1
I alt	2	2	4	34	26	36	14	118

Økologi

Det finnes ingen systematisk undersøkelse av ballastsivets økologi eller sosiologiske tilknytning til Norge. Ut fra opplysninger på herbarieetiketter, egne iakttakelser og de få opplysninger som ellers er tilgjengelige er det mulig å danne seg et visst bilde: De fleste forekomstene er litt (periodisk) fuktige tråkk, stier, gårdsveier o.l., med åpen eller i alle fall lavvokst vegetasjon. Dette understrekes bl.a. av John Nuland (død 1984), en annen av de svært aktive amatørfloristene på Agder, i brev til J. Lid 26.1.1951, som kommentar til fire nye funn: «Alle stedene var på eller tett ved grasgrodde stier og småveger. Særlig det ene stedet er sterkt trafikert sommerdag, og der var det 30–40 tuer. De tok seg underlig ut midt i verste tråkket.» (Se også Møller 1952, Hylander 1953:165.) Et par forekomster i løs sand kan trolig oppfattes som helt nye introduksjoner, der arten ikke er samlet mer enn en gang.

Fra alt som er kjent, fremgår det altså at arten tåler hård tråkkslitasje. Noen av innsamlingene viser også at arten tar preg av dette, med å produsere lave tueformete planter der blomsterskuddene bare såvidt stikker opp av den tette bladrosetten, eller er helt nedliggende. Det er også all grunn til å anta at tråkkslitasjen er en begunstigende eller nødvendig faktor for å redusere konkurransen med andre arter (sml. f.eks. Naustdal 1945). Dette er i god overensstemmelse med forholdene i Mellom-Europa, der arten er mye vanligere enn her. Også der er den klart knyttet til antropogene miljøer, og regnes som karakterart og «fester Bestandteil einer soziologisch und ökologisch gut umrissenen Trittgesellschaft» (Oberdorfer 1983:311). Assosiasjonen Juncetum tenuis ansees å stå mellom forbundene Polygonion aviculari, Cynosurion og Agropyro-Rumicion (sml. også f.eks. Sukopp 1959:53, Westhoff & den Held 1975:106 og Ellenberg 1978:79).

Både forekomstene ved Haukelandsvatnet og opplysninger på herbarieark og i mellomeuropeisk litteratur (se over) viser at ballastsiv tåler å bli satt under vann i kortere perioder. Kanskje er dette en begunstigende faktor, i alle fall overfor konkurrenter. Alt tyder på at den foretrekker sur humusjord, men underlaget kan være både grus og stiv leire.

Selv om ballastsiv bare er kjent fra kystfylkene, har arten ingen tilknytning til maritime voksesteder. Det viser bl.a. forekomstene på Ringerike og rundt Østmarka i Oslo. Faktisk er bare et fåtall funn gjort nær havstrand, og selv da alltid i «ferskt» miljø med klar antropogen karakter.

I de to lokalitetene jeg har sett i Bergensområdet har ballastsiv ingen fullstendig vinterhvile. Såvel strå som basisblad er grønne vinteren igjennom og visner først utpå neste sommer. Dette kan ha betydning for dens evne til å klare seg i Norge, og kan kanskje forklare den relativt kystnære utbredelsen (se fig. 2). Frøspredning foregår hele vinteren og den følgende vår, men det er ikke kjent om eller hvor lenge frøene holder seg flytende og spiredyktige. Frø samlet i april 1983 spirte imidlertid bra den samme våren. Plantene hadde da stått under vann noen ganger. Ettersøkninger langs utløpet fra Haukelandsvatnet har ikke gitt holdepunkter for at planten spres særlig effektivt med vann.

Introduksjons- og sprednings-måte i Norge

Det er ingen forhold ved artens utbredelse eller forekomstmåte idag som peker mot en bestemt innførselsvei eller -måte. Det norske navnet, ballastsiv, som antyder et bestemt opphav, er særs lite treffende i Norge. Hverken artens nåværende utbredelse eller historie tyder på at den er kommet til landet som ballastplante. Den kom etter alt å dømme til landet etter at seilskutetidens «ballastplanteepoke» var over (sml. Ouren 1959). Professor Ouren har også muntlig bekreftet at han ikke har funnet ballastsiv på noen av de mange ballastplasser han har undersøkt, selv ikke på Agder (sml. Ouren 1972).

Mange introduksjoner av nye arter har skjedd med korn, og de store importmøllene har derfor vært innfallsportene og utgangspunktene for mange vellykte etableringer. Ballastsiv viser ingen slik tendens hverken sønnafjells eller vestafjells. Bare i Trøndelag ser det ut som Piene-møllen i Buvik er kilden også for denne arten, som for det meste «fremmede» nordafjells. Som så mange andre synes den dog ikke ha maktet å spre seg derfra. Såvidt jeg har kunnet konstatere, har den heller ikke funnet noe «refugium» innen dagens velstelte plen- og asfaltbelagte mølleområde. Forekomsten (M. Opland 1953 TRH) har derfor trolig bare historisk interesse.

Noen av funnene av ballastsiv er gjort på eller nær jernbanestasjoner. Det er derfor

mulig at jernbanetransport kan ha spilt en viss rolle for arten. Men ettersom den ikke er kjent langs noen av hovedlinjene innover i landet, kan dette heller neppe være hovedspredningsmåten.

Innført (nordamerikansk) gressfrø er en sannsynlig kilde, slik Naustdal (1943) antar for sitt første funn i Fana. (Sml. også Hylander 1953:165.)

En annen sannsynlig spredningsmåte i alle fall innen områder der arten alt er etablert, er ved fugl og/eller dyr. Veggen på de ørsmå frøene kan nemlig svelle og bli svært klebrig når den blir fuktig. Artens vanligste voksesteder er slike som i alle fall i våte perioder blir besøkt av fugl som da lett kan få frø hengende ved bein eller fjær (sml. Holmboe 1941: 42). Eller frøene kan bli spist. Forekomsten på østsiden av Haukelandsvatnet i Arna (se foran) kan rimeligst forklares som et resultat av fuglespredning, idet begge lokalitetene ved vannet er hyppig besøkt av både ande- og vadefugler under trekk og langvarig opphold.

De mange forekomstene langs tråkk, kjerreveier o.l. antyder at direkte spredning med landverts trafikk er viktig. Ikke minst med tanke på de mange funnene nokså kort etter siste krig, er det grunn til å mistenke at enkelte forekomster skyldes at frø av planten har fulgt med høy og annet tysktransportert materiale under krigen. En slik mulighet er da også antydet av J. Nuland, i brev til J. Lid 25.10.1957. Det er vel kjent at denne aktiviteten har ført til introduksjon av fremmede arter både i vårt land og andre steder (sml. Naustdal 1947, Luther 1948 a, b, Fagerström 1957, Benum 1958, Skogen 1963, Vorren 1968). De fleste av disse introduserte artene har forsvunnet etter en tid, dels p.g.a. klimatiske forhold, dels fordi den menneskeskapte habitaten ved naturlig sekundær suksesjon blir uegnet for dem.

Fremtidsutsikter

Bedømt etter enkeltforekomstene og totalutbredelsen av ballastsiv i Norge idag, synes det rimelig å anta at arten er kommet inn i landet langs flere ulike veier og på forskjellige måter. Fra mer og mindre tilfeldige introduksjoner har den i enkelte distrikter klart å spre seg til og sette seg fast i flere lokaliteter. Flertallet av disse er mindre veier og stier, der tråkk og annen slitasje hindrer eller reduserer konkurranse fra opprinnelig og høyvokst vegetasjon. Arten synes derfor i de fleste forekomstene helt avhengig av en viss menneskelig aktivitet. Men sålenge denne opprettholdes, synes arten istand til å holde en plass i vår flora. Det kan heller ikke utelukkes at den kan finne en plass i den naturlige vegetasjonen på hyppig oversvømte ferskvannsstrender, der konkurransen fra høy vegetasjon er begrenset av mark- og fuktighetsforhold. Det ser derfor ut til at ballastsiv kan regnes som et fast medlem av vår flora på samme måte som våre andre «naturlige» arter.

Takk

Jeg ønsker å takke konservator Per Arvid Åsen for data fra Agderherbariet (KMN), hans personlige kommentarer og kopier av brev fra Agder-florister, stipendiat Finn Wischmann for data om hans egne funn, samt førsteamanuensis Eli Fremstad for opplysninger fra TRH.

Summary

The anthropochorous rush *Juncus tenuis* Willd. has recently become a member of the Norwegian flora. The map of herbarium collections shows that the species is found in all coastal counties from the Swedish border to Hordaland in Western Norway, with one isolated find in the Trondheim district.

It is concluded that today *Juncus tenuis* is safely established in the south-eastern and southern parts of the country. Its status in Western Norway is uncertain, and it is probably extinct in Central Norway.

Most of the localities are strongly influenced by man. The preferred habitat is the sides of footpaths and small roads. The stiff tussocks of *Juncus tenuis* tolerate the trampling fairly well, and in extreme cases it produces tramp-resistant, dense and low tussocks having only scarcely protruding flowering shoots.

The recent occurrence of *Juncus tenuis* is to a large extent dependent upon the availability of suitable man-made habitats where the competition from high-grown natural vegetation is prevented. But two recent finds near Bergen indicate that the species may also find a suitable niche in frequently flooded shores along freshwater lakes and rivers with short-growing natural vegetation.

Litteratur

Benum, P. 1958: The flora of Troms fylke. *Tromsø Mus. Skr. 6.* 402 s.

Berg, R. 1962: Nye utbredelsesdata for norske karplanter. *Blyttia 20:* 49–82.

Druce, G.C. 1932: *The comital flora of the British Isles.* Arbroath.

Du Rietz, G.E. 1940: Das limnologisch-thalassologische Vegetationsstufensystem. *Verh. Intern. Ver. Limnol. 9:* 102–110.

Du Rietz, G.E. 1950: Phytogeographical excursion to the surroundings of the Lake Torneträsk in Torne Lappmark (Northern Sweden). *7th. Int. Bot. Congr. Stockholm 1950 Exc. guides C III c.* Uppsala 19 s.

Ellenberg, H. 1978: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht.* Stuttg. 982 s.

Fagerström, L. 1957: Anteckningar om floran i några vinterkrigstida mottiområden i OK Kuhmo, sommaren 1954. *Mem. Soc. Fauna Flora Fennica 32:* 112–119.

Fremstad, E. 1985: Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Botaniske undersøkelser 1. Inventering av flommarkene langs Lågen. *Økoforsk Rapp. 1985, 3:* 1–184.

Fries, H. 1924: Växtlokaler från Göteborgs och Bohus län. *Svensk bot. Tidskr. 18:* 430–441.

Fries, H. 1945: *Göteborgs och Bohus läns fanerogamer och ormbunkar.* Göteborg 483 s.

Holmboe, J. 1941: Juncus macer S.F. Gray, ny for Norge. *Nytt Mag. Naturvid. 82:* 39–44.

Hultén, E. 1971: *Atlas över växternas utbredning i Norden.* Stockholm 531 s.

Hylander, N. 1953: *Nordisk kärlväxtflora I.* Stockholm 239 s.

Lange, J. 1856–59: *Haandbog i den danske Flora.* 4. udg. København.

Lid, J. 1948: Eingong vaks Coleanthus subtilis i Norge. *Blyttia 6:* 32–36.

Lid, J. 1955: Nye plantefunn 1952–1954. *Blyttia 13:* 33–49.

Lid, J. 1974: *Norsk og svensk flora.* 2. utg. Oslo 808 s.

Lindman, C. 1909: Juncus tenuis Willd. i Sverige. *Bot. Notiser 1909:* 305–306.

Luther, H. 1948a: Tyska polemokorer och andre adventivväxter från Uleåborg. *Mem. Soc. Fauna Flora Fennica 24:* 9–15.

Luther, H. 1948b: Krigets spår i Finlands flora. *Mem. Soc. Fauna Flora Fennica 24:* 138–140.

Møller, H. 1952: To nye funn av Juncus macer i Vestfold. *Blyttia 10:* 10.

Naustdal, J. 1943: Juncus macer S.F. Gray ny på Vestlandet. *Naturen 1943:* 95–96.

Naustdal, J. 1945: Ballastsiv på Vestlandet. *Blyttia 3:* 83–84.

Naustdal, J. 1947: Carex vulpina L., ny for Norge. *Blyttia 7:* 87–91.

Oberdorfer, E. (ed.) 1983: *Süddeutsche Pflanzengesellschaften. III.* Stuttg. 455 s.

Ouren, T. 1959: Om skipsfartens betydning for Norges flora. *Blyttia 17:* 97–118.

Ouren, T. 1972: Ballastplasser og ballastplanter i Aust-Agder. *Blyttia 30:* 83–100.

Palmér, I.E. 1927: *Bohusläns flora. Förteckning över Göteborgs och Bohus läns fanerogamer och kärlkryptogamer.* Uddevalla.

Ridley, H.N. 1930: *The dispersal of plants throughout the world.* Ashford 744 s.

Runemark, H. 1965: Statistiska synpunkter på spridning. *Bot. Notiser 1965:* 460.

Scheutz, N.I. 1887: Juncus tenuis Willd. *Bot. Notiser 1887:* 283.

Skogen, A. 1963: Noen plantefunn fra Trøndelagskysten. *Blyttia 21:* 178–188.

Sukopp, H. 1959: Vergleichende Untersuchungen der Vegetation Berliner Moore unter besonderer Berücksichtigung der anthropogen Veränderungen. I–II. *Bot. Jb. 78:* 36–126, 127–191.

Vorren, K.-D. 1968: Polemochorer i Neiden. *Blyttia 26:* 11–14.

Westhoff, V. & den Held, A.J. 1975: *Plantengemeenschappen in Nederland* (2. oppl.). Zutpen 324 s.

Wiinstedt, K. 1924: Juncus tenuis Willd. i Danmark. *Bot. Tidsskr. 38:* 177–178.

Wiinstedt, K. 1937: Juncaceernes udbredelse i Danmark. *Bot. Tidsskr. 44:* 42–124.

Åsen, P.A. 1976: Bidrag til floraen i Aust- og Vest-Agder (Agderherbariet, Kristiansand Museum) — II. *Blyttia 34:* 247–258.

Åsen, P.A. & Andreassen, J. 1978: Bidrag til floraen i Aust- og Vest-Agder (Agderherbariet, Kristiansand Museum) — III. *Blyttia 36:* 95–102.

Islandskarse (Rorippa islandica) en ukjent, men plantegeografisk interessant og truet art i Norge

Rorippa islandica, a threatened species with interesting distribution in the North Atlantic area

Klaus Høiland

Botanisk hage og museum
Universitetet i Oslo
Trondheimsveien 23 B
0562 Oslo 5

Den danske botanikeren G.C. Oeder beskrev i 1768 en karseliknende plante under navnet *Sisymbrium islandicum* i Flora Danica. Oeder (1768) angav følgende lokalisering: «Hr. *Kænig* har bragt Frøet med fra Island, hvor der voxer ved varme Kilder og paa andre Fugtige Steder.» Island hørte dengang under den danske kronen. Tegningen (Oeder 1768, Flora Danica Tab. CCCCIX) viser en noe grovbygd plante med finnete blad med stor endeflik, påfallende små blomster og relativt store, noe kantete eller buklete skulper. I dag er denne arten ført inn i slekta *Rorippa.*

Den seinere behandlingen av Oeders plante har vært uklar, og i de tre siste utgavene av Lids flora, er den ganske forvirrende. I 1963-utgaven (Lid 1963) står det at brønnkarse (*Rorippa islandica*) er et vanlig ugras over det meste av Skandinavia. I 1974-utgaven (Lid 1974) er dette taxon delt opp i to arter: islandskarse (*Rorippa islandica* s.str.) som er begrenset til noen få øyer langs Nordlandskysten, og brønnkarse (*Rorippa palustris*) som er et vanlig og utbredt ugras, men sjelden langs kysten av Nord-Norge. Disse to artene har klare morfologiske, kromosomtallsmessige og økologiske forskjeller (Lid 1974). Imidlertid er islandskarsen (*R. islandica*) tatt ut av den siste utgaven av Lids flora (Lid 1985), og her opereres det bare med én art, brønnkarse (*R. palustris*). Dette er svært uheldig: *Rorippa islandica* s.str. og *R. palustris* er to distinkte taxa som begge fortjener artsrang (Jonsell 1968). Islandskarsen (*R. islandica* s.str.) har en meget interessant utbredelse i Norge, såvel som på verdensbasis og hører dessuten med blant våre mest truete arter. Fra et naturvern- og naturforvaltningssynspunkt er det derfor viktig at den står oppført i vår mest brukte flora! (Se også Jørgensen 1986.)

Den svenske botanikeren Bengt Jonsell har utredet den moderne oppfatningen av islandskarsen (*Rorippa islandica* (Oeder) Borb.)



Figur 1. Islandskarse (*Rorippa islandica*) tegnet av Klaus Høiland etter et herbarieeksemplar fra Vandve i Dønna.

Rorippa islandica, *drawn by Klaus Høiland after a herbarium specimen from the island of Vandve in Dønna Commune, Nordland County.*

og brønnkarsen (*R. palustris* (L.) Bess.). Han fant blant annet ut at den planten Oeder beskrev i 1768 i Flora Danica ikke er den vanlige ugrasplanten brønnkarse, men islandskarse.

Skillekarakterer

Etter oppfatningen til Jonsell (1968) skilles de to artene ved de karakterene som er listet opp i Tab. 1. Det som først og fremst atskiller islandskarse fra brønnkarse, er at den førstnevnte har en tydelig nedliggende, ja, nesten krypende vekst, og at bladstilken mangler vingekant og lober (noe som framgår av tegningen i Flora Danica) (se fig. 1 og 2). Ellers er blomstene hos islandskarse svært små, mens skulpene virker store fordi de er så lange i forhold til blomsterstilken. Dertil er islandskarse diploid (2n = 16), mens brønnkarsen er tetraploid (2n = 32) (Jonsell 1968).

Økologi

Ved Atlanterhavet er islandskarsen knyttet til åpen, fuktig og leiret jord på elektrolyttrik grunn (Fredskild 1964, Jonsell 1968). Den finnes ofte ved og i temporære vannsamlinger eller på ferskvannstrender og ofte i nærheten av bebyggelse, sjøl om den ikke ser ut til å favoriseres av kulturen (Lange 1890, Dahl 1912, Scully 1916, Jones 1937, Böcher 1938, Steindórsson 1962, Jonsell 1968, Löve 1970, Høiland 1986). I Island er den påfallende nok ofte funnet ved varme kilder (Oeder 1768, Gröntved 1942).

Vegetasjonstypen arten finnes i er ustabil og preges av fuktighetselskende og konkurransesvake arter som gåsemure (*Potentilla anserina*), krypsoleie (*Ranunculus repens*), krypkvein (*Agrostis stolonifera*), paddesiv (*Juncus bufonius*) og i Island og på Grønland også dvergsyre (*Koenigia islandica*) (Jones 1937, Fredskild 1964, Jonsell 1968, Høiland 1986) (se også tab. 2).

De to nærstående artene, islandskarse og brønnkarse, er aldri sett voksende på samme sted, ei heller i nærheten av hverandre (Jonsell 1968). Den siste har, som nevnt, også et atskillig sterkere ugraspreg og er spredt med kulturen over store deler av Norden, men er svært sjelden langs kysten av Nord-Norge.

Tabell 1. Skillekarakterer mellom islandskarse (*Rorippa islandica*) og brønnkarse (*R. palustris*).
Differential characters between R. islandica *and* R. palustris.

	Islandskarse (*R. islandica*)	Brønnkarse (*R. palustris*)
Begerbladlengde:	1,2–1,5 mm	1,6–2,4 mm
Kronbladlengde:	1,0–1,7 mm	1,4–2,6 mm
Kronbladbredde:	⩽ 0,5 mm	Oftest 0,8–1,2 mm
Bredde på celler i frø-overhud:	23–33 μm	35–52 μm
Blomsterstilklengde:	< 4 mm	> 4 mm
Skulpelengde:	2 × blomsterstilklengde	Mindre enn 2 × blomsterstilklengde
Skulpeform:	Utvider seg plutselig fra festepunktet til blomsterstilken	Utvider seg gradvis fra festepunktet til blomsterstilken
Skulpevegger:	Tydelig rektangulære Tynne, noe gjennomskinnelige	Mindre tydelig rektangulære Tjukkere og tettere, ikke gjennomskinnelige
Bladstilk:	Uten vingekant og lober	Med vingekant og lober ved basis
Vekstform:	Nedliggende	Opprett til oppstigende
Greining:	Fra bladrosetten	Et godt stykke over bladrosetten
Kromosomtall:	2n = 16	2n = 32



Figur 2. Islandskarse (*Rorippa islandica*) fotografert på lokaliteten i Nordlands utmark på Værøy.

Rorippa islandica, *photographed at its locality at «Nordlands utmark» on Værøy (Værøy Commune), Nordland County.*

Utbredelse

Ifølge Jonsell (1968) deles islandskarsen i to underarter: Subsp. *islandica* og subsp. *dogadovae* (Tzvel.) Jonsell — den siste med utbredelse langs større elver og innsjøer i Sentral-Russland, Midt- og Nord-Sibir. I denne artikkelen skal vi bare se på subsp. *islandica.*

Underarten *islandica* har en meget spredt verdensutbredelse. Jonsell (1968) angir to utbredelsessentra: (1) Atlanterhavet med Norge (O. Dahl 1912, Jonsell 1968, Høiland 1986), De britiske øyer (Griffith 1895, Bennett 1909, Scully 1916), Island (Oeder 1768, Jones 1937, Gröntved 1942, Hadač 1949, Steindórsson 1962, Löve 1970) og Grønland (Lange 1890, Böcher 1938, Fredskild 1964), og (2) Mellom-Europa med Alpene og Pyreneene (fig. 4).

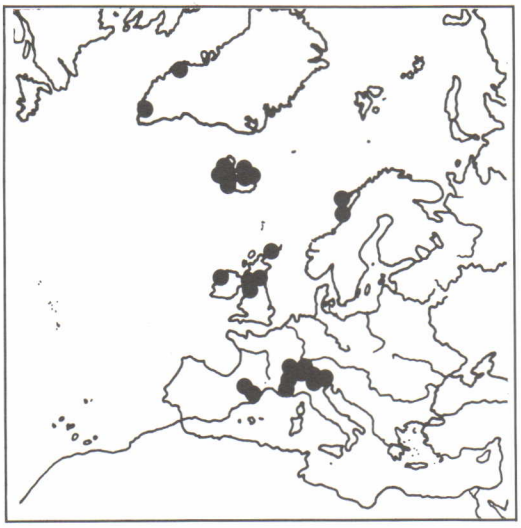
I det nord-atlantiske området dreier det seg om en svært sjelden art, og det er bare i Island den kan sies å være noenlunde vanlig.

I Norge har arten en tydelig nordvestlig og



Figur 3. Lokaliteten for islandskarse i Nordlands utmark på Værøy. Mellom vannet (hvor det bader krykkjer) og sjøen er det en gammel strandvoll fra postglasial tid. Den markerte steinen til venstre kalles for «Tussen».

The locality of Rorippa islandica *in «Nordlands utmark» on Værøy. Between the lakelet (where kittiwakes are resting) there is an old strand ridge from post-glacial times. The large stone left is named «Tussen» (the goblin).*



Figur 4. Verdensutbredelsen av islandskarse (*Rorippa islandica* subsp. *islandica*) etter Jonsell (1968).

The world distribution of Rorippa islandica *subsp.* islandica *according to Jonsell (1968).*

oseanisk utbredelse. Den er bare funnet i Nordland hvor den bare forekommer på øyer i havgapet: Vandve (Dønna), Risøy og Bu(r)øya i Åsvær (Dønna), og Værøy (O. Dahl 1912, Jonsell 1968, Høiland 1986).

På De britiske øyer er den funnet meget spredt på vestkysten av Irland, i Nord-England og Sør-Skottland, og på Orknøyene (Griffith 1895, Bennett 1909, Scully 1916, Jonsell 1968).

I Island er den funnet både i Sørvest- og Nord-Island, ofte i ganske store mengder, særlig rundt den store innsjøen Mývatn i Nord-Island (se Gröntved 1942). En isolert forekomst finnes på den lille, isolerte øya Grímsey, Islands nordligste øy (Jones 1937).

På Grønland er den svært sjelden og forekommer på to del-lokaliteter: dels på sørvestspissen av Grønland og dels på Vest-Grønland (Lange 1890, Böcher 1938, Fredskild 1964, Jonsell 1968).

Islandskarsen har en markert forkjærlighet for isolerte, oseaniske øyer eller mer eller mindre oseaniske landmasser, fortrinnsvis langs kysten av disse. Samtidig har den en klar sørgrense og er ikke funnet sør for Irland og Nord-England (se Jonsell 1968). Videre mangler den i arktiske eller subarktiske kyststrøk — f.eks. langs kysten av Øst-Grønland eller Troms og Finnmark (se Jonsell 1968). Derfor dreier det seg trolig om en oseanisk art som ikke tåler for høye sommertemperaturer, og som heller ikke kan klare seg langs de relativt vinterkalde subarktiske kyststrøkene.

Utbredelsen i det nord-atlantiske området minner ikke så lite om norsktimian (*Thymus praecox* subsp. *arcticus*) og helgelandsunderarten av bakkemaure (*Galium pumilum* subsp. *normanii*). Den første finnes langs Trondheimsfjorden og med spredte forekomster nord til Lurøy og Rødøy i Nordland, og ellers på Sør-Grønland, Island, Færøyene og De britiske øyer (Jalas 1947, E. Dahl 1958, Fægri 1963, Jonsell 1968). Den andre finnes bare på Vega, samt i Island (men har nærstående former i Skottland) (Fægri 1960, 1963, Jonsell 1968, Löve 1970, Lid 1974). — Det er mye som tyder på at vi her står overfor et element av nordvestlige kystplanter som krever et kjølig oseanisk klima.

Både det diploide kromosomtallet og den oppstykkete verdensutbredelsen til islandskarsen tyder på at vi har å gjøre med en gammel art. Muligens en av stamfedrene for ugrasarten brønnkarse (*R. palustris*).

Har arten overlevd siste istid?

Det er blitt hevdet at deler av både Grønlands og Islands flora har overlevet istida på kystrefugier (Ostenfeld 1926, Thorarinsson 1937, Böcher 1938, Iversen 1952, Steindórsson 1962). Det er også påfallende samsvar med dagens utbredelse av islandskarse i Island (se Gröntved 1942) og de postulerte islandske refugiene (Thorarinsson 1937, Steindórsson 1962) (se også Jonsell 1968).

Uten å ta opp overvintringsteorien som sådan, vil jeg berøre noen argumenter som taler mot at islandskarsen er en mulig overvintrer. Den er en ettårig lavlandsplante som neppe ville ha klart seg på værharde istidsrefugier. Den burde da ha vokst i typisk arktiske kyststrøk i dag — noe den ikke gjør. Enkelte hevder at Værøy ikke har vært fullstendig nediset (jmfr. Ryvarden 1981), men øyene i Dønna har uten tvil vært sterkt nediset (jmfr. Nordal 1985). Dagens voksesteder på Værøy er i et område som er en del av en gammel strandflate fra postglasial tid og ligger nær en fjellvegg med tydelige spor etter lokal nedising. Enten har disse voksestedene vært dekket av en lokal bre; eller de har gjennomgått så store økologiske forandringer på grunn av

endringer av strandlinjen under og etter istida at de ikke har utgjort noen kontinuerlig biotop for arten opp til i dag. Tatt i betraktning artens spesielle krav til voksested, er det tvilsomt om den kan ha vokst andre steder på Værøy. Værøy har derfor neppe vært et refugium for denne arten.

Er arten blitt spredt med mennesker?

Som Jonsell (1968) påpeker, stiller islandskarsen samme krav til voksested som brønnkarsen, men den første er atskillig mindre ugras-aktig. I Island, for eksempel, viser den ingen tendenser til å spre seg med moderne kommunikasjon, sjøl om den nok kan forekomme på bar jord ved gårdsbruk o.l.

Alle forekomstene på Grønland er med ett unntak, i nærheten av Qagssiarssuk — for folk interessert i sagatid bedre kjent under navnet Brattahlíð, sentret for det norske landnåmet på Grønland (Jonsell 1968). Det er blitt hevdet at den norrøne bosetningen brakte med seg flere fremmede planter til Grønland (Ostenfeld 1926, Porsild 1932). Kan islandskarse være blant dem? Sjøl om verken Ostenfeld (1926) eller Porsild (1932) nevner den blant de mulige norrøne kandidatene, kunne det være fristende å tro at landnåmsmennene hadde brakt den med seg fra Island. Men det er lite som underbygger en slik hypotese: Arten hører ikke med blant de vanligste i Island og vokser ikke på enger og grasbakker hvor folk i norrøn tid sanket høy og brakte med seg som fôr til Grønland (Jonsell 1968). Så sjøl om «landnåmshypotesen» i utgangspunktet er besnærende, virker den søkt om vi vil anvende den på en art med islandskarsens økologi. Dessuten kan hypotesen neppe forklare forekomstene på De britiske øyer. Sjøl om nordmennene i sagatida hadde livlig forbindelse med Irland, England og Skottland, er det usannsynlig at det skulle være noen utveksling av dyrefôr mellom Island og De britiske øyer, med unntak av det husdyra måtte spise ombord i skipene.

Er arten blitt spredt med fugl?

Værøy er kjent for sitt rike fugleliv (blant annet den store kolonien av lundefugl på Mostad). Ifølge uttalelser fra Naturvernavdelingen hos Fylkesmannen i Nordland er de aktuelle voksestedene for islandskarsen i Dønna kommune også rike fuglebiotoper. Mye tyder derfor på at de norske forekomstene kan være kommet inn med fugl.

Men kan fuglespredning forklare hele den nord-atlantiske utbredelsen? Ser vi på hovedforekomstene for arten, er det slående at dette ofte dreier seg om rike fuglelokaliteter (f.eks. Mývatn i Island, en av Europas mest berømte fuglebiotoper — hekkeplass og rasteplass for flere vannfugler), og både krykkje, gjess og ender peker seg ut som mulige spredere.

Under feltarbeidet på Værøy i 1984 i forbindelse med prosjektet «Utsatte plante-arter i Nord-Norge» la vi merke til store mengder krykkje (*Rissa tridactyla*) ved de to vannene hvor islandskarsen vokser. Vannene kunne faktisk være dekket av hundrevis av fugler som svømte rundt på vannflata, eller de hvilte seg på strandflata (fig. 3). Det kunne derfor være fristende å holde krykkjene ansvarlige for forekomsten av arten her.

Krykkje er den vanligste og tallrikeste arten i norske fuglefjell — særlig nordpå hvor den hekker i bratte bergvegger i tusentall. Unge fugler foretar ofte vandringer tvers over Atlanterhavet (Salomonsen 1967), og krykkjer som er blitt ringmerket i Norge, er fanget igjen blant annet i Island, Sør- og Vest-Grønland, Sør-Irland, Wales og Skottland (G. Lid 1971). Igjen et påfallende samsvar med utbredelsen av islandskarse.

Imidlertid er det tvilsomt om frøene vil sitte i fjørdrakta til krykkjene den lange vegen over Atlanterhavet. Dessuten lever fuglene av fisk, ikke vannplanter, og bruker ikke tid til næringssøk ved vann og på mudderflater. Riktignok skal vi ikke se helt bort fra at frø av og til kan komme til å feste seg til fjørene, f.eks. når krykkjene bader eller hviler.

Det taler også imot krykkje som langdistansespreder at islandskarsen er så sjelden tatt i betraktning de store mengdene krykkjer som oppholder seg langs norskekysten. Dersom de betyr noe for spredningen, må dette være svært lokalt.

Ser vi på trekkvegene til gjess, er det fire arter som trekker mellom De britiske øyer og Grønland, og som bruker Island og deler av Grønland som rasteplass (bl.a. Sør- og Vest-Grønland) (Iversen 1952). For eksempel går trekkruta for tundragås (*Anser albifrons*) mellom De britiske øyer og Grønland (Heslop-Harrison 1953), og overvintringsområdene er i Irland og Vest-Skottland (Peterson et al. 1967). I Norge er den observert på høsttrekk eller som vintergjest langs kysten (Peterson

et al. 1967, Christiansen & Engh 1972).

Gjessene ernærer seg på vannplanter og bruker mye tid til å vade på mudderflatene rundt vannene på jakt etter spiselige vekster (Heslop-Harrison 1953). På den måten kan frø og frukter sette seg fast i fjørdrakta, men fuglene renser seg omhyggelig før de legger på flukt. Derfor blir det ofte hevdet at fuglespredning neppe er aktuelt ved langdistansespredning. Imidlertid har det vist seg at fugler som ikke er friske, tar det mindre nøye med toalettet, og her kan frø og frukter bli sittende i fjørdrakta og bli spredt avgårde (Iversen 1952).

Det er et påfallende samsvar mellom trekkvegene for gjess (Iversen 1952, Heslop-Harrison 1953) og den nord-atlantiske utbredelsen for islandskarse (Jonsell 1968). Dessuten liker gjessene seg nettopp på de stedene hvor islandskarsen trives; fuktige mudderflater ved vann, ofte temporære vannsamlinger. Jonsell (1968) skriver meget treffende at fuglespredning er svært sannsynlig, særlig fordi bare ett enkelt frø av denne sjølbestøvete arten er nok til å danne en ny koloni på de rette voksestedene.

I forbindelse med lokaliteten på Værøy synes en direkte forbindelse med Island å være sannsynlig. Fjeldså (1982) rapporterer om hekkende snadderand (*Anas strepera*) ved vannene hvor islandskarsen vokser på Værøy. Reirene ligger meget åpent og normalt nær vannkanten. Han skriver videre at lokaliteten likner mye på enkelte av de aller sikreste snadderand-stedene rundt Mývatn i Island. Såvel geografisk beliggenhet som habitatvalg kan dermed tilsi en kolonisering fra den islandske stammen. Sannsynligheten for at frø av islandskarse kan ha spredt seg med snadderender fra Mývatn — hvor planten har sine rikeste forekomster i Island — er derfor svært stor!

Plantegeografisk konklusjon

Av de skisserte hypotesene for artens opprinnelse i Norge synes bare fuglespredningshypotesen å ha noe for seg. Overvintringsteorien er usannsynlig, og spredning med mennesker virker søkt ut fra artens økologi og det faktum at den ikke virker spesielt kulturbegunstiget.

Men hvordan har islandskarsen kommet til det nord-atlantiske området totalt sett? Dersom vi antar at området enten har vært helt nediset, eller i det minste ikke har inneholdt noen brukbare refugier for arten under siste istid, da må arten ha kommet sørfra. Ut fra dagens europeiske utbredelse kan to løsninger skisseres: (1) Arten har overlevet på isfrie områder i Sør-England eller Irland, eller (2) arten har overlevet i Sentral-Europa. I begge tilfellene har arten spredt seg nordover etter istida med fugletrekk.

Det skulle være mulig å teste hvilken av disse løsningene som er riktig: Dersom plantene fra de nord-atlantiske områdene og Alpene/Pyreneene er helt eller nesten identiske i morfologiske, cytologiske og kanskje ikke minst i enzymatiske karakterer, vil dette støtte hypotesen om at de nord-atlantiske forekomstene stammer fra sentral-europeiske planter ved at frø er blitt brakt nordover med fugl. Hvis plantene derimot er relativt forskjellige, må vi rekne med at de har vært atskilt i lengre tid. Dette vil tyde på at de nord-atlantiske populasjonene har overlevet istida på isfrie refugier eller helst på de isfrie områdene i Sør-England og Irland, og derfra vandret nordover, atskilt fra populasjonene i Sentral-Europa.

Islandskarse - en meget truet art i Norge

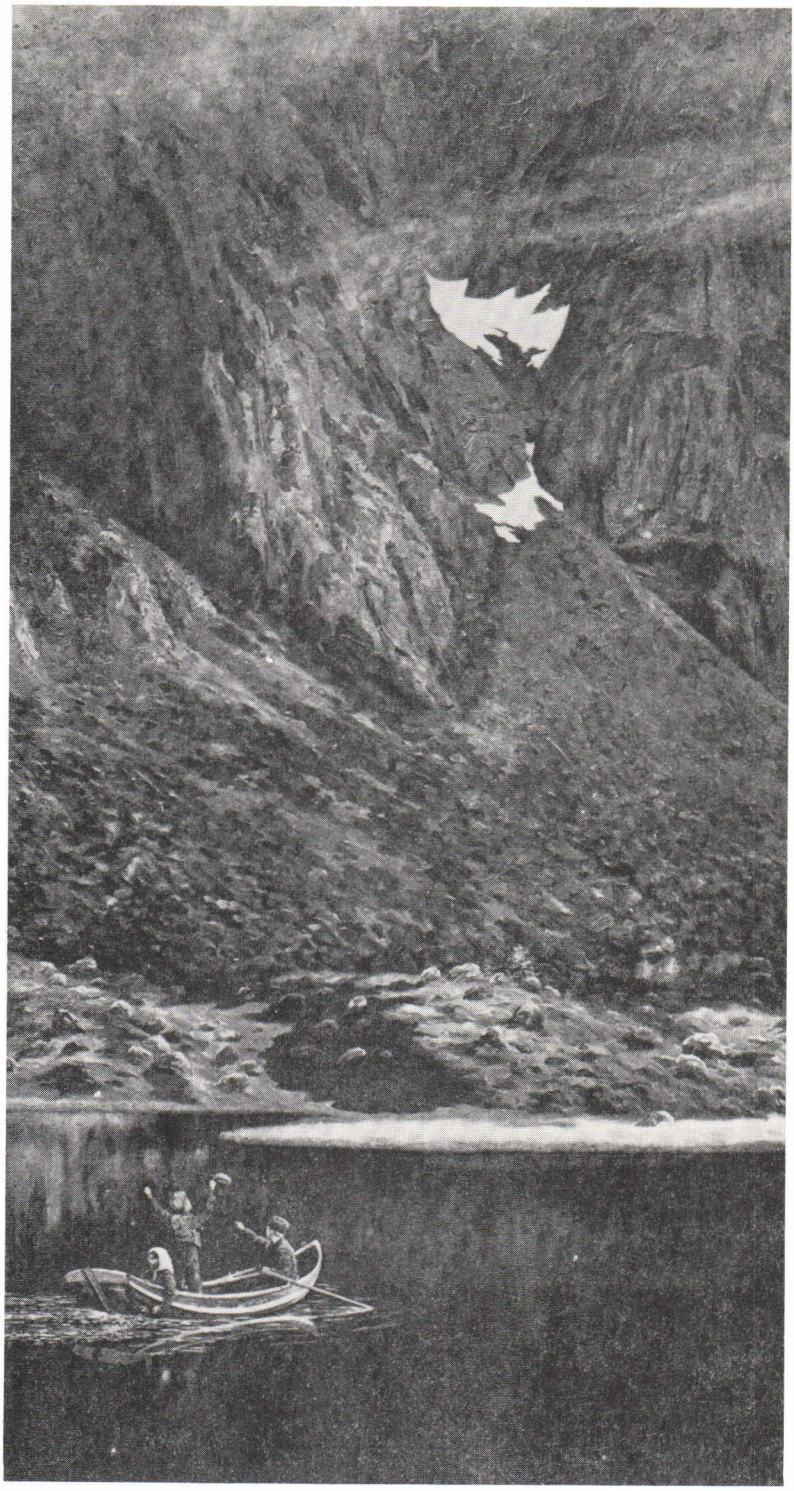
Dessverre er det ting som tyder på at dersom ikke noe blir gjort ganske snart, så blir det ikke noe norsk materiale å teste hypotesen på!

Som resultat av prosjektet «Utsatte plantearter i Nord-Norge» igangsatt på initiativ av Miljøverndepartementet, er islandskarsen blitt vurdert som akutt truet (Høiland 1986). På feltarbeid i 1984 rakk vi bare å besøke lokaliteten på Værøy. Vanskelige kommunikasjonsforhold og dårlig vær gjorde at vi ikke fikk oppsøkt lokalitetene i Dønna.

Nedafor presenteres det vi vet om lokalitetene (av vernehensyn er bare to-sifrete UTM-koordinater oppgitt):

Nordland: Dønna:

Vandve (UP 77-80 36-41) — Lokaliteten er omtalt av O. Dahl (1912) og Jonsell (1968). Ifølge Jonsell (1968) må arten være truet, og det spørs om den fortsatt finnes der: «... in 1963 the species was not to be found in such a naturally locality (dried-out rock pool) [jmfr. Dahl 1912], but in a potato field on grassy trampled soil and at a dry ditch, all within an area of 100 × 100 m. Perhaps extensive ditchings, which according to the inhabitants



Figur 5. «Ekko» — lokaliteten på Værøy i Theodor Kittelsens strek.
The picture «Ekko» (echo) by the Norwegian artist Theodor Kittelsen shows the surroundings of «Nordlands utmark» viewed from the sea.

were performed after Dahl's visit, have destroyed the earlier localities.»

Åsvær, Risøy (UP 76-78 49-50) — Lokaliteten er omtalt av Jonsell (1968). Ifølge ham dreier det seg om en liten bestand.

Åsvær, Buøya (eller Burøya) (UP ca. 74-76 46) — Lokaliteten er omtalt av Dahl (1912) og Jonsell (1968). Jonsell gjenfant arten, men det var en liten bestand på mindre enn 100 individer begrenset til et område på 10-20 m².

Nordland: Værøy:

Nordlands utmark (Nordlandshagen) (VR 01 09-10) — Lokaliteten er omtalt av Jonsell (1968) og Høiland (1986), men arten er opprinnelig belagt av J.R. Landmark i 1898 (Herbariet i Bergen) og gjenoppdaget av Bengt Jonsell i 1963 og Klaus Høiland og Kjell M. Sarre i 1984 (16.-17. juli).

Lokaliteten ligger på nordsida av Værøy og har følgende struktur (fig. 3). I forkant av en nesten loddrett bergvegg, omtrent 200 m høy, ligger en tettvokst graseng som mot havet hever seg til en gammel strandvoll fra postglasial tid. Grunnen er sand og grus, og enga er sterkt beita av sau som holder vegetasjonen nede. På utsida av strandvollen ligger dagens strandkant. Mellom strandvollen og dagens strandkant er det lagt en veg. Baksida av strandvollen senker seg til en markert dump før bergveggen nås. Her ligger to tallerkenformete, grunne vann. Disse vannene har ikke noe av- eller tilløp, og vannet kommer fra grunnvannet.

Selve vannene er svakt alkalitrofe, og både bunnen og stranda består av rein skjellsand (jmfr. Jonsell 1968). På strandkanten vokser islandskarsen; enten på svært åpen, kortvokst og fuktig strand, eller på sekundærlokaliteter dannet ved at jorda er blitt blottlagt — ofte på opprotet plantemateriale eller små sandhauger. Jordsmonnet er svart, feit sandjord iblandet finpulveriserte skjellrester. Den kortvokste stranda rundt vannet er hovedsakelig dominert av gåsemure (*Potentilla anserina*) (se tab. 2). Tilsammen ble det talt ca. 200 eksemplarer av islandskarse — de aller fleste sterile bladrosetter.

Begge vannene er badeplass for krykkjer, og den jamne slitasjen og gjødslingen fra fuglene holder vegetasjonen nede og skaper de rette åpne, elektrolyttrike forholdene for denne ekstremt konkurransesvake planten. Sauebeiting er med på å forsterke disse forholdene — neppe til skade for bestanden. Vannene er også hekkeplass for den sjeldne snadderanda (Fjeldså 1982).

Foruten å være voksested for en av våre sjeldneste planter, har området stor landskapsmessig skjønnhetsverdi. I denne forbindelsen er det verdt å nevne at Theodor Kittelsen har funnet inspirasjon til flere av sine Lofot-skildringer nettopp i Nordlands utmark. Ja, han har faktisk avbildet lokaliteten på sitt stemningsfulle bilde «Ekko» (fig. 5). Her ser vi bergveggen med den gamle strandvollen foran. Vannene er riktignok skjult av strandvollen. — Og ekkoet er formidabelt, det fikk vi erfare på feltarbeidet!

Dessverre er voksestedet i ferd med å bli ødelagt. Det er planlagt å bygge flyplass på strandvollen, og ifølge plantegningene vil rullebanen gå rett ut i ett av vannene (Værøy kommune 1984). Det er videre fare for at utbygging og planeringen i det minste vil forstyrre grunnvannspeilet, slik at vannene kan komme til å tørke inn. Dersom ikke noe gjøres for å endre på planene, er det stor mulighet for at islandskarsen utryddes på Værøy. Og siden vi vet lite om statusen i Dønna, er det

Tabell 2. Synedrieanalyser for Rorippa islandica utført 16.-17. juli 1984 i «Nordlands utmark», Værøy, Nordland. Dekningsgrad i prosent.

Synedrium analyses of Rorippa islandica *carried out 16-17 July in «Nordlands utmark», Værøy Commune, Nordland County, NW Norway. The degree of coverage is given in per cent.*

Rute nr.	1	2	3	4	5
Areal i m²	¼	1	1	½	¼
Rorippa islandica	1	1	1	3	1
Carex nigra	2	20	1	1	1
Potentilla anserina	1	10	30	1	1
Equisetum arvense	2	—	—	1	1
Juncus bufonius	—	—	1	3	1
Ranunculus repens	1	20	5	—	—
Stellaria media	1	1	1	—	—
Agrostis stolonifera	2	—	—	—	—
Carex cfr. maritima	2	—	—	—	—
Plantago major	—	1	—	—	—
Brachythecium albicans	1	1	1	—	1
Mnium cuspidatum	1	5	1	—	1
Calliergonella cuspidata	—	—	—	—	1
Vaucheria sp.	3	3	10	1	1

en viss sjanse for at arten som sådan kan bli utryddet i Norge.

Forekomstene i Dønna kommune bør oppsøkes, og eventuelle intakte voksesteder vernes. På Værøy må rullebane og andre anlegg i forbindelse med flyplassen legges slik at de ikke kommer til å berøre vannene hvor arten vokser. Det kan også være aktuelt å verne det området som blir igjen etter at flyplassen er bygd. Det er trolig viktig at den nåværende sauebeitinga opprettholdes for å holde konkurrerende arter borte fra forekomstene av islandskarsen.

Da det dreier seg om en meget verneverdig art i vår flora, ikke minst fordi forekomstene kan komme til å belyse viktige generelle forhold om langdistansespredning ved fugl, bør de nødvendige tiltak iverksettes snarest.

Takk

Kjell M. Sarre, Karasjok, takkes for inspirerende og verdifullt samarbeid på feltarbeidet i Nordland i 1984, i en ganske dyvåt sommer. Mats G. Nettebladt, Fylkesmannen i Nordland, takkes for opplysninger angående ornitologiske undersøkelser og flyplassbyggeplaner på Værøy.

Summary

Rorippa islandica subsp. *islandica* is a rare plant in Europe and its worldwide distribution is restricted to two distinct areas: The Central European mountain massif (i.e. the Alps and the Pyrenees) and the North Atlantic area (i.e. Ireland, Northern England, Scotland, Iceland, Greenland, and NW Norway). The distribution in the North Atlantic area is probably due to dispersal by birds, particularly water foul such as geese and ducks.

In Norway, the species is extremely rare, being confined to a few, isolated oceanic islands in NW Norway — i.e. the archipelago in Dønna Commune and the island of Værøy in Lofoten. It is threatened due to ditching for agricultural purposes and building. At Værøy the building of an airport is planned which will disturb or even destroy the growing places if the existing plans are carried out. Therefore, if nothing is done, there is a great risk that the species will be eradicated in Norway.

Litteratur

Bennett, A., 1909. Nasturtium palustre, DC., in Orkney. *Ann. Scott. Nat. Hist.* 1909: 53–54.

Böcher, T.W., 1938. Biological distributional types in the flora of Greenland. A study on the flora and plant-geography of South Greenland and Eastgreenland between Cape Farewell and Scoresby Sound. *Medd. Grønland* 106 (2): 1–339 + 2 Plates.

Christiansen, B. & Engh, E., 1972. Nøkkelbind. I: Frislid, E. & Semb-Johansson, A. (red.), *Norges dyr* Sjette bind, J.W. Cappelens Forlag A.S., Oslo.

Dahl, E., 1958. Amfiatlantiske planter. *Blyttia* 16: 93–121.

Dahl, O., 1912. Botaniske undersøkelser i Helgeland I. *Vidensk.-selsk. Skr. (Kristiania) I. Mat.-naturvid. Kl.* 1911 (6): 1–221.

Fjeldså, J., 1982. Hekkende snadderand, brunnakke og krikkand på Værøy i Lofoten. *Vår Fuglefauna* 82: 267–269.

Fredskild, B., 1964. *Agrostis scabra* in Greenland. *Bot. tidsskr.* 60: 42–46.

Fægri, K., 1960. Coast plants. I: Fægri, K., Gjærevoll, O., Lid, J. & Nordhagen, R. (red.), *Maps of distribution of Norwegian vascular plants* Vol. 1, Oslo University Press, Oslo.

—, 1963. Nato-øvelse i Sagaland. *Naturen* 87: 259–295.

Griffith, J.E., 1895. *The Flora of Anglesey & Carnarvonshire,* Bangor.

Gröntved, J., 1942. The Pteridophyta and Spermatophyta of Iceland. I: Gröntved, J., Paulsen, O. & Sørensen, T. (red.), *The Botany of Iceland* 4 (1), Copenhagen.

Hadač, E., 1949. The flora of Reykjanes peninsula SW-Iceland. I: Gröntved, J. & Sørensen, T. (red.), *The Botany of Iceland* 5 (1): 1–60, Copenhagen.

Heslop-Harrison, J., 1953. The North American and Lusitanian elements in the flora of the British isles. I: Lousley, J.E. (red.), *The Changing Flora of Britain.* Botanical Society of the British Isles, c/o Departement of Botany, The University, Oxford, ss. 105–123.

Høiland, K., 1986. Utsatte planter i Nord-Norge. Spesiell del. *ØKOFORSK Rapp.* (i trykk).

Iversen, J., 1952. Origin of the flora of Western Greenland in the light of pollen analysis. *Oikos* 4: 85–103.

Jalas, J., 1947. Zur Systematik und Verbreit-

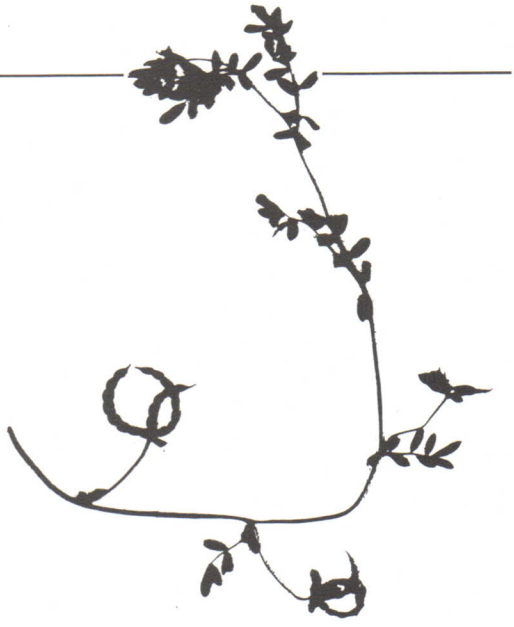
ung der fennoskandischen Formen der Kollektivart Thymus serpyllum L., em. FR. *Acta Bot. Fenn.* 39: 1-92, Taf. I-VIII.
Jones, E.W., 1937. The vegetation of Grímsey, Iceland. *J. Ecol.* 25: 222-253.
Jonsell, B., 1968. Studies in the North-West European species of Rorippa s.str. *Symb. Bot. Upsal.* 19 (2): 1-221 + 11 plates.
Jørgensen, P.M., 1986. Ny utgåve av floraen til Lid. *Blyttia* 44: 29-30.
Lange, J., 1890. Conspectus Florae Groenlandicae. Pars secunda. *Medd. Grønland* 3 (XXXVII-L): 233-446.
Lid, G., 1971. Dyrenes vandringer. I: Frislid, R. & Semb-Johansson, A. (red.), *Norges Dyr* Femte bind, Dyr og miljø, J.W. Cappelens Forlag A.S., Oslo, ss. 97-120.
Lid, J., 1963. *Norsk og svensk flora,* 3. utgåva, Det norske samlaget, Oslo.
—, 1974. *Norsk og svensk flora,* 4. utgåva, Det norske samlaget, Oslo.
—, 1985. *Norsk, svensk, finsk flora,* Ny utgåve ved O. Gjærevoll, Det norske samlaget, Oslo.
Löve, A., 1970. *Islenzk ferðaflóra.* Almenna Bókafélagið, Reykjavík.
Nordal, I., 1985. Overvintringsteori og det vestarktiske element i skandinavisk flora. *Blyttia* 43: 185-193.
Oeder, G.C., 1768. *Flora Danica* 7. Havniae.
Ostenfeld, C.H., 1926. The flora of Greenland and its origin. *K. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd.* 6 (3): 1-71.
Peterson, R.T., Mountfort, G. & Hollom, P.A.D., 1967. *Europas fugler.* Norsk utgave ved H. Holgersen, Tiden Norsk Forlag, Oslo.
Porsild, M.P., 1932. Alien plants and apophytes of Greenland. *Medd. Grønland* 92 (1): 1-85 + 2 plates.
Ryvarden, L., 1981. *Lofoten og Vesterålen.* Universitetsforlaget, Oslo.
Salomonsen, F., 1967. *Fuglene på Grønland.* Rhodos, København.
Scully, R.W., 1916. *Flora of County Kerry,* Hodges, Figgis & Co, LTD, Dublin.
Steindórsson, S., 1962. On the age and immigration of the Icelandic flora. *Soc. sci. Isl.* 35: 1-157.
Thorarinsson, S., 1937. The Main Geological and Topographical Features of Iceland. I: Vatnajökull. Scientific Results of the Swedish-Icelandic Investigations 1936-37, *Geogr. Ann.* 19: 161-175.
Værøy kommune, 1984. *Reguleringsbestemmelser til reguleringsplan for Værøy lufthavn.* Samt utskrift av møtebok.

Nyfunn

Funn av småklo i Rogaland

På Ålgård ble det høsten 1985 funnet eksemplarer av småklo (*Ornithopus perpusillus*) langs gangstien ved jernbanelinja mellom Sandnes og Ålgård. Der den vokser er det tørr sandblandet jord. Det er mulig at den har fulgt med utenlandsk frø i forbindelse med tilsåing for noen år siden, men mest sannsynlig er det vel likevel at det er frø som har kommet med jernbanevogner. Planten ble funnet av to elever ved Gjesdal ungdomsskole: Hilde Strand og Lene Kristiansen.

Sverre Bakkevig og Bjørn Øfstaas



Småklo (Ornithopus perpusillus). Silhuettbilde av herbariebelegg (SVG).

Kronebeger (Sarcosphaera coronaria) - en kalkelskende nykomling i Norge

Sarcosphaera coronaria a newcomer to Norway

Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen & Kolbjørn Mohn Jenssen

Botanisk hage og museum
Universitetet i Oslo
Trondheimsveien 23 B
0562 Oslo 5

Soppfloraen er dårlig undersøkt i mange distrikter i Norge. Dessuten vet vi at mange arter er ustadige i sin opptreden, de folder ut sine kortlivete fruktlegemer en begrenset periode i sesongen — kanskje bare en gang hvert femte eller tiende år. Det er derfor ikke så rart at det stadig gjøres funn av nye arter for Norge.

Visse soppgrupper har vi imidlertid en forholdsvis bra oversikt over, det gjelder bl.a. de store og iøynefallende begersoppene i ordenen Pezizales (jfr. bl.a. Eckblad 1968, Schumacher 1979).

Det var derfor meget overraskende da den særpregete arten kronebeger, *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud. (= *S. crassa*), nylig ble funnet flere steder i Norge. Denne begersoppen hører til de mer berømte i Europa, og var tidligere kjent som en sterkt sørøstlig art i Norden, med hovedutbredelse på Gotland (Ryman & Holmåsen 1984).

De første registreringene av arten ble gjort i juni 1983 på to lokaliteter i kalkområdet ved Langesundsfjorden, Telemark (TEB og KMJ). Nok en lokalitet i dette området er seinere oppdaget (TEB), likeledes en lokalitet i Nedre Eiker, Buskerud (TEB). I august 1983 snublet to av oss (EB og TEB) over arten i det kalkrike området i øvre Saltdal, Nordland, flere hundre kilometer lenger nord (jfr. Brandrud & Bendiksen 1984). Dette sistnevnte representerer trolig verdens nordligste funn av arten.

Materiale og metoder

Materiale av kronebeger fra de nordiske herbariene (Danmark 6 kollekter, Sverige 19, Finland 0) er gjennomgått, spesielt med tanke på økologi og utbredelse. Beskrivelsen av makroskopiske og mikroskopiske strukturer er basert på de norske kollektene (TEB 25-83, TEB 1-84, TEB 41-85, KMJ 22.6.83, EB/TEB 200-83) som alle er belagt ved Botanisk museum, Universitetet i Oslo (O.).

Scanning elektron mikroskopi (SEM) av sporer er foretatt ved EM-lab, Univ. i Oslo. Utskutte sporer på et dekkglass ble pådampet med gull-palladium i en argon-atmosfære, og deretter SEM-fotografert.

Kort beskrivelse

Kronebeger er formet som en dyp bolle som sprekker opp i kanten, og den kan derfor minne om en kongekrone. Fruktlegemene utvikler seg nede i jorda, og er da nesten lukket. Deretter «vrenger» begrene seg opp av bakken (se fig. 1).

Apothecium (beger) 5–12 cm bredt og nesten like høyt, tykk-kjøttet. Kjøtt svært sprøtt, og fruktlegemene går lett fra hverandre ved behandling. Utside bleikgrå, innside brunfiolett til blåfiolett.

Sporer 13–15 × 5,5–7 µm, sylindriske til bredt ellipsoide (fig. 2), tydelig vortete (!) i scanning elektronmikroskop (fig. 3).

Asci (sporesekker) 200–260 × 8–12 µm, sylindriske, ascustoppen farges blå med jodreagenser.

Parafyser (sterile celler mellom asci) septerte og forgreinete, ca. 3–4 µm brede, ytterst hodeformet fortykket (jfr. fig. 2), og opp til 6,5 µm brede.

Kommentar: Arten angis vanligvis med glatte sporer, fordi den vortete-bulkete overflaten er meget vanskelig å observere i lysmikroskop (jfr. fig. 2 kontra fig. 3).

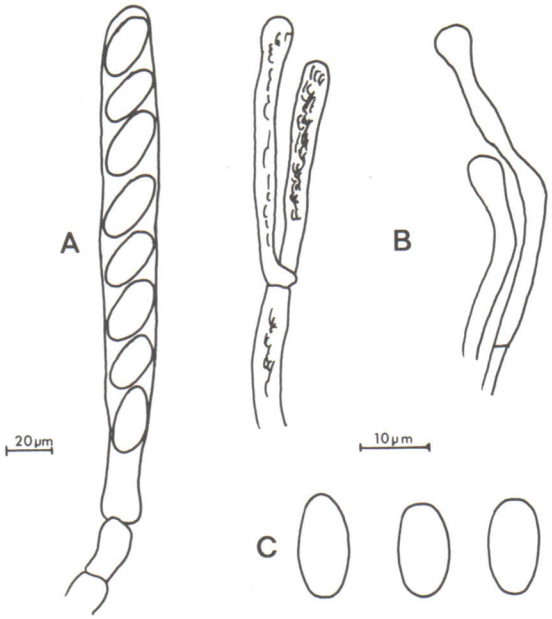
Nomenklatur og systematisk stilling

Arten er blitt beskrevet med en rekke ulike navn (jfr. Buschmann 1958), hvorav det eldste og gyldige er *Peziza coronaria* Jaqcuin 1778. Kronebeger er senere skilt ut fra storslekten *Peziza* og overført til en ny slekt, *Sarcosphaera,* på grunn av sitt fruktlegeme som i begynnelsen er lukket og underjordisk, og på grunn av de forgreinete parafysene (jfr. fig. 2) (Pouzar 1972, se også Pfister 1979). Eckblad (1968) velger å behandle arten i *Peziza.* Mange forfattere bruker navnet *Sarcosphaera crassa* (Santi ex Steud.) Pouz., som etter de nye nomenklaturreglene er et synonym for *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud.



Figur 1. Kroneberger fotografert ved Storjord øverst i Saltdalen (EB/TEB 200-83), foto: E. Bendiksen.

Sarcosphaera coronaria, *photographed at Storjord, Saltdalen (EB/TEB 200-83). Photo by E. Bendiksen.*

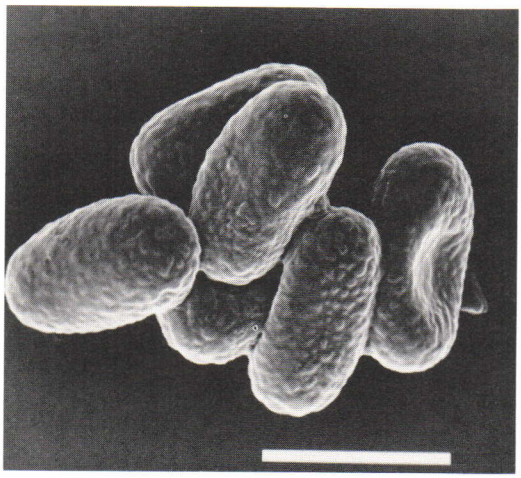


Figur 2. Mikroskopiske strukturer hos kronebeger. A asci (sporesekk), B parafyser, med og uten forgreininger, C sporer. Materiale: TEB 25-83, tegning: K. Mohn Jenssen.

Microscopical structures of Sarcosphaera coronaria. *A asci, B paraphyses, with and without branching, C spores. Material: TEB 25-83, drawing: K. Mohn Jenssen.*

Forekomstene i Norge

Det første funnet (TEB 25-83) ble gjort på Jypleviktangen vest for Langesund, Bamble, 21. juni 1983. Kronebeger opptrådte her i stor mengde i en urterik kalkfuruskog dominert av liljekonvall (*Convallaria majalis*). Forsommeren hadde vært tørr og varm, og det fantes nesten ingen andre sopp i området. Arten ble igjen registrert én dag seinere i naturreservatet Versvik på Eidangerhalvøya, Porsgrunn (KJM 22.6.83). Her vokste den i en sørvendt skråning med edellauvskogskratt, i tilknytning til en kalkfuruskog. Det foreløpig siste funnet i distriktet (TEB 1-84) ble gjort i en tørr kalkfuruskog i Hydalsområdet mellom Langesund og Stathelle, Bamble. Forekomsten i Buskerud (TEB 41-85) stammer fra en helt tilsvarende kalkfuruskog på Bremsåsen i Nedre Eiker. Her ble den funnet noe seinere i sesongen (24. juli). Felles for de fire lokalitetene er et svært kalkrikt jordsmonn og forekomst av flueblom (*Ophrys insectifera*).



Figur 3. Scanning elektronmikroskop-bilde av sporer hos kronebeger, foto: T. Schumacher. Målestokk: 10 μm (hvit linje). Materiale: TEB 25-83.

SEM picture of Sarcosphaera coronaria *spores, photo: T. Schumacher. White line = 10 μm. Material: TEB 25-83.*

Funnet i Nord-Norge (EB/TEB 200-83) ble gjort 3. august 1983 i en svært brattlendt og tørr kalkfuruskog dominert av mjølbær (*Arctostaphylos uva-ursi*). Denne lia, som ligger ovenfor Storjord, utgjør en fortsettelse av den berømte Junkerdalsura som løper ut i Saltdalen. Kronebeger vokste her på naken jord midt i en gammel kjerreveg (jfr. fig. 1). Arten stod bl.a. sammen med den kalkkrevende orkidéen rødflangre (*Epipactis atrorubens*), som er registrert på samtlige norske forekomster av kronebeger.

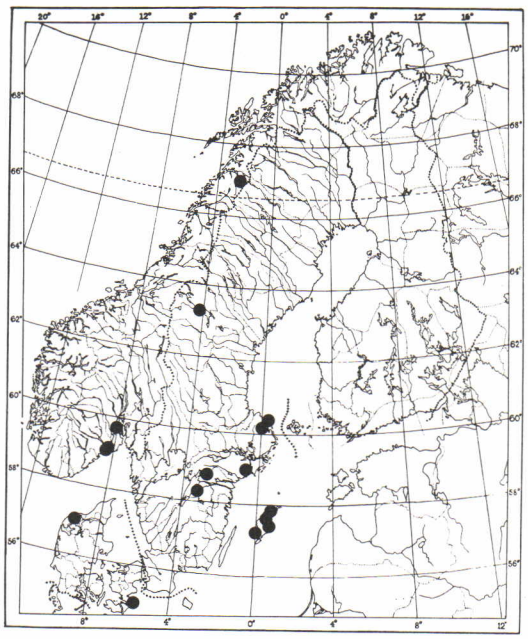
Økologi og utbredelse i Europa

I Norden viser kronebeger en klar tilknytning til barskog på kalkgrunn. Flest registreringer er fra kalkfuruskog, særlig på Gotland, men det foreligger også enkelte funn fra rein lågurtgranskog. Arten synes å ha en viss forkjærlighet for forstyrret substrat, i to tilfeller er den angitt å vokse i sti, altså noe tilsvarende vårt funn fra Saltdal. I ett tilfelle er arten registrert i bøkeskog på kalkgrunn (Møns Klint, Danmark).

Også fra Mellom-Europa er arten oftest angitt fra kalkrik barskog, men den forekommer også i lauvskog, parker og veikanter på kalk (Breitenbach & Kränzlin 1981). I Storbritannia opptrer arten i kalkbøkeskog (Dennis 1981).

Kronebeger ser ut til å ha sitt utbredelsestyngdepunkt i Mellom-Europa, hvor den finnes opp til 1800 m o.h. i Alpene, men arten har ellers en vid utbredelse i Europa (Buschmann 1958). Den er registrert sør til Middelhavet, inkludert Nord-Afrika, dessuten også Nord-Amerika. I Norden er arten meget sjelden bortsett fra Gotland, hvor den er registrert på 8 lokaliteter (fig. 4).

Kronebeger omtales mange steder i litteraturen som en sjeldenhet. Buschmann (1958) antyder at den ofte blir oversett fordi den kommer så tidlig på året, — mens mykologene ennå ligger i hi. I den sørlige delen av utbredelsesområdet kommer arten allerede i januar-februar-mars, i hovedområdet oftest i mai-juni-juli. De fleste nordiske funn er fra juni, men enkelte helt ut i august. I høyereliggende strøk fra Alpene er den også angitt i august. Buschmann (1958) hevder at fruktlegemer ikke opptrer årvisst. Henning Knudsen (pers. medd.) kan imidlertid berette følgende om det ene voksestedet i Danmark: «På Møn har den været kendt i generationer og den kommer trofast hvert år i begyndelsen af juni, dog i vekslende antall.»



Figur 4. Utbredelse av kronebeger i Norden.

Distribution of Sarcosphaera coronaria *in the Nordic countries.*

Matverdi

Kronebeger er såpass kjøttfull og delikat at den har vært forsøkt endel som matsopp — med vekslende hell. I litteraturen er den angitt som alt fra «velsmakende vårsopp» til «giftsopp» hvor forgiftning til og med skal ha ført til dødsfall (jfr. Buschmann 1958). Med denne usikre status må arten frarådes brukt til mat.

Forøvrig skulle spørsmålet om spiselighet ha liten aktualitet i Norge i og med at arten er så sjelden. Ethvert materiale bør tas vare på, og vil være av interesse for et offentlig herbarium.

Takk

Tilslutt vil vi rette en takk til amanuensis Trond Schumacher for SEM-fotografier av sporer og gjennomlesning av manuskriptet. En takk rettes også til Kristin H. Brandrud for gjennomlesning av manuskriptet, samt delaktighet i ett av funnene.

Summary

During the summers of 1983 to 1985 the first Norwegian records of the discomycete *Sarcosphara coronaria* were made. The species was collected in calciphilous pine forests, viz. in the Langesund district, SE Norway (3 records), the Eikeren district, SE Norway (1 record), and in the Saltdal district, N Norway, just north of the Arctic Circle (1 record).

A description of the species is given. SEM pictures reveal that the spores are distinctly verrucose — and not smooth as they have been frequently described. *S. coronaria* recalls morphologically a *Peziza,* but differs by the presence of branched paraphyses and an initially hypogean fruitbody. According to the nomenclatural rules, the name *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) Boud. has priority over the frequently used *S. crassa* (Santi ex. Steud.) Pouz.

Except for the island of Gotland, *S. coronaria* is very rare in the Nordic countries. The major habitat is calciphilous pine forests, more rarely rich spruce forests, sometimes in disturbed habitats such as paths and road verges. One of the two Danish records is from calciphilous beech forests — a habitat also reported from Great Britain. According to the literature, the species is mainly connected with calciphlous coniferous forests also in Central Europe, which apparently is the distribution centre of *S. coronaria.* In S Europe, the species fruits already from February, in Central and N Europa in May-June-July, in boreal-montane areas even in August.

The species is reported as edible by some authors, by others as seriously poisonous.

Litteratur

Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 1984. Bidrag til soppfloraen i og omkring Junkerdalsura i Øvre Saltdal, Nordland. *Agarica 10:* 58–85.

Breitenbach, J. & Kränzlin, F. 1981. *Pilze der Schweiz, Band 1 Ascomyceten.* Luzern.

Buschmann, A. 1958. Bericht über Sarcosphaera dargelasii. *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 88:* 7–22.

Dennis, R.W.G. 1981. *British Ascomycetes.* Vaduz.

Eckblad, F.-E. 1968. The genera of the operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. *Nytt Mag. Bot. 15:* 1–191.

Pfister, D.H. 1979. Type studies in the genus Peziza. V. Species described by Rehm. *Mycotaxon 8:* 187–192.

Pouzar, Z. 1972. Sarcosphaera crassa (Santi ex Steud.) Pouz., the correct name for Sarcosphaera coronaria (Jacq. ex M.C. Cooke) J. Schroet. (Pezizaceae). *Ceska Mykol. 26:* 32–36.

Ryman, S. & Holmåsen, I. 1984. *Svampar. En fälthandbok.* Stockholm.

Schumacher, T. 1979. Notes on taxonomy, ecology and distribution of operculate discomycetes (Pezizales) from river banks in Norway. *Norw. J. Bot. 26:* 53–83.

Bokanmeldelser

Europeisk vegetasjon

O. Polunin and M. Walters: A Guide to the Vegetation of Britain and Europe. Oxford University Press. 1985. 238 s. 170 fargefotografier. Pris 17,50 pund.

Etter hvert som norske botanikere og andre naturinteresserte reiser til fremmede land i ferier eller i faglige oppdrag, øker behovet for informasjon om natur i miljøer der vi ikke ferdes til daglig. Særlig har Middelhavslandene vært populære reisemål, og det er kommet ut en rekke bøker med et utvalg av de mest typiske interessante og lett kjennelige arter i fargefotografier eller i strektegninger. Et eksempel på det er O. Polunin - A. Huxley - P. Sunding: Middelhavsflora.

Mens de tidligere publikasjoner tar utgangspunkt i de enkelte artene, tar den foreliggende bok av O. Polunin og M. Walters utgangspunkt i de viktigste vegetasjonstypene. Det foreligger en rekke gode fargefotografier der jeg, ut fra min erfaring, kan kjenne meg igjen. De enkelte vegetasjonstyper eller økosystemtyper er beskrevet med lister over de viktigste og mest informative artene som inngår og som i tillegg er illustrert ved strektegninger à la Lid. Det inngår også utbredelseskart over de viktigste treslag. Det er en brukbar måte å gjøre seg kjent med et lands flora å ta utgangspunkt i floraen i et av samfunnene og utvide etter hvert til flere samfunn.

Boken innledes med en generell introduksjon om økologiske begreper, jord og klima i Europa og den vegetasjonshistoriske bakgrunn. Deretter følger de ulike plantesamfunn og regioner fra de arktiske områdene over boreal, atlantisk, sentral-europeisk. Mediterran, steppeområder og fjell til samfunn ved ferskvann og ved kyster. Innen hvert av kapitlene beskrives ulike typer f.eks. avhengige av jordbunnsforhold eller andre habitatfaktorer. Til slutt kommer informasjon om nasjonalparker og reservater.

Hvor pålitelig er så arbeidet? Det vurderer man best ved å ta utgangspunkt i et område der man selv er kjent, f.eks. i Norden. Og jeg synes for min del at det er godt gjort, med en så krevende målsetting, å komme såpass bra fra det. Selvfølgelig er det detaljer f.eks. i avgrensning av regioner der jeg ville trukket grensene litt annerledes, noen trykkfeil finnes, men det er småsaker. Det finnes bl.a. en leselig oversikt over myrtypene der Hugo Sjørs har levert flere fargebilder. Også moser og lav er blitt tildelt plass som viktige komponenter i den nordiske vegetasjon med illustrasjoner. I artslister og tegninger er et godt utvalg av gras og halvgras tatt med, mens de sjelden er med i fargefloraer selv om de økologisk kan være viktige.

Boken avsluttes med en ganske omfattende bibliografi samt forklaring av de fagtermer som er brukt.

Tittelen er litt pussig. Jeg trodde, etter at England kom med i det europeiske fellesmarked, at det en gang for alle var avgjort at De britiske øer hører med til Europa. Men i boka er det snakk om to kontinenter.

Norske botanikere som reiser til andre europeiske land for å dyrke sine interesser, vil utvilsomt ha stor nytte av boka. På botaniske eller andre naturgeografiske ekskursjoner bør den være obligatorisk. Den er også egnet som støttebok ved universitetsundervisning i vegetasjonsgeografi.

Eilif Dahl

Håndbok for soppvenner ferdig i ny utgave

E. Michael, B. Hennig, H. Kreisel: Handbuch für Pilzfreunde. 2 Band, 3. Aufl., nybearbeidet av Hanns Kreisel. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1986 og Gustav Fischer Verlag, Stuttgart — New York 1986. 448 s. DM 58,-.

I den nye utgaven under professor Kreisels redaksjon manglet nå bare bind 2 som omfatter alle soppgrupper utenom skivesoppene, på tysk angitt som «Nichtblätterpilze». Med andre ord inneholder dette bindet slikt som: rørsopp, fingersopp, kjuker, barksopp, piggsopp, gelésopp og dessuten alle grupper av sekksporesopp. Det sier seg selv at med det enorme antall slekter og arter som disse gruppene, særlig den sistnevnte i virkeligheten omfatter, må det bli et høyst snevert utvalg som kommer med i en slik bok, hovedsaklig basert på et bestemt antall fargeillustrasjoner.

Bortsett fra det helt nye bind 6, er det foreliggende bind det som er mest omarbeidet fra forrige utgave. Slimsoppene er kastet ut til fordel for bilde og omtale av flere storsopper. 67 bilder er skiftet ut eller helt nye. Ascomycetene er ordnet etter moderne prinsipper.

Den generelle del er i denne utgaven brukt til å gi en detaljert gjennomgåelse av makroskopiske og mikroskopiske kjennetegn for skivesopp og liknende sopp (Hymenomyceter), for buksopp (Gasteromyceter) og for sekksporesopp (Ascomyceter). Det er gjort med vanlig tysk grundighet, og inneholder betydelig mer enn man kanskje skulle vente ut fra vanlige bøker. Her finnes f.eks. et lite, men detaljert kapittel om fargestoffer, pigmenter, med 17 kjemiske formler.

Til disse sidene er det knyttet en nyttig litteraturliste. Det samme gjelder de relativt mange sider som er anvendt på en systematisk gjennomgang av de soppgrupper som omtales. Som i de øvrige deler av dette verk, er litteraturlistene av spesiell verdi for oss fordi de har med atskillig østeuropeisk litteratur.

Det er imponerende hvordan Kreisel har greidd å heve kvaliteten på dette verk, samtidig som det fremdeles har noe visst lett-tilgjengelig over seg. Det er også imponerende å se at det er mulig selv fra en slik posisjon bak jernteppet å holde seg orientert om vesteuropeisk litteratur.

Like fullt kan man fra vår synsvinkel synes at de, riktignok marginale, opplysninger om utbredelse utenom Mellom-Europa, kunne vært riktigere. Det gjelder spesielt opplysninger om forekomst i Fennoskandia. Formodentlig har Ryman og Holmåsens «Svampar» ikke vært tilgjengelig.

Forsåvidt er dette verk ferdig i ny utgave, — alle seks bind er utgitt i Kreisels redaksjon. Men noen er allerede utsolgt, f.eks. register- og nøkkelbindet som må komme i ny utgave. Det er annonsert til 1986/87. For alle seks bind må man regne med en totalpris på ca. 320 DM.

Det er interessant å merke seg at dette verk kommer i to identiske utgaver, en fra den østtyske og en fra den vesttyske gren av forlaget. Bare omslaget er forskjellig. For oss blir prisen den samme.

Finn-Egil Eckblad

Vasspest (Elodea canadensis) i 1980-åra

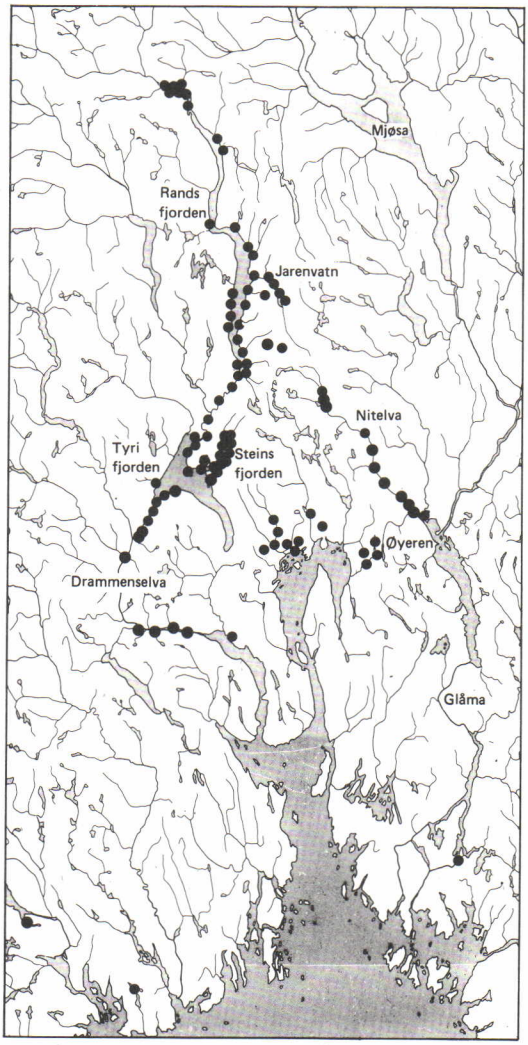
Elodea canadensis in Norway in the 1980s

Bjørn Rørslett og Dag Berge

Norsk institutt for vannforskning
Postboks 333 Blindern
N-0314 Oslo 3

Ingen norsk plante har vært omtalt så mye i massemedia de seineste åra som vasspest (*Elodea canadensis* Michx.). Årsaken er enkel: planten sprer seg svært hurtig, og kan danne bestander med nesten utrolig stor tetthet.

Det er sjelden at botanikere nærmest fra dag til dag kan følge spredningen av én art inn i nye områder. Blyttia har tidligere publisert flere artikler som omhandler nye funn av vasspest (Rørslett 1969, 1977, Hongve 1973, Lye 1971, Blomdal og Egerhei 1983). Gjennom Tyrifjord-utvalget, Statens forurensningstilsyn og Miljøverndepartementet har Norsk institutt for vannforskning (NIVA) blitt tildelt en rekke forsknings- og utredningsoppgaver vedrørende vasspest. Dette ble aktualisert ved den nær eksplosive spredning som vasspest hadde i Steinsfjorden på Ringerike fra 1979 av. Samtidig kom det inn mange meldinger om mistenkelige funn av vannplanter fra publikum over hele landet. NIVA har kontrollert disse observasjonene så langt råd er, og kunne bekrefte forekomst av vasspest på flere nye lokaliteter.



Figur 1. Forekomsten av vasspest på Østlandet 1985. Én lokalitet, Evje og Hornnes i Aust-Agder er utafor kartet.

The distribution of Elodea canadensis *in South-Eastern Norway 1985. One find, Evje and Hornnes in Aust-Agder county, is located outside the map.*

Tabell 1. Funn av *Elodea canadensis* gjort av Norsk institutt for vannforskning (NIVA), etter 1976. Observatør i parentes etter lokalitetsangivelse, brukte forkortelser: DB = Dag Berge, MM = Marit Mjelde, SH = Stig Hvoslef, AE = Arne Erlandsen, LL = Leif Lien (ingen angivelse = Bjørn Rørslett). UTM-koordinater til nærmeste 1 × 1 km rute.

OPPLAND:

Lunner:

NM 86 85 Kalvsjøtjernet, 385 m o.h. Stor bestand fra omkring 1980. (DB)

NM 84 83 Storetjernet, 386 m o.h. Stor bestand fra omkring 1980. (DB)

NM 88 79 Mylla, 496 m o.h. Fra 1985, men kommet inn før. (AE)

NM 94 75 Harestuvatnet, 233 m o.h. Meget stor bestand i nordenden av innsjøen fra slutten av 1970-tallet. I 1984 fantes planten omkring hele innsjøen.

NM 95 70 Strykenvatnet. Observert fra 1982 av.

AKERSHUS:

Nittedal: Spredt til vanlig i øvre deler av Nitelva. Observert fra 1979 av. Enkeltlokaliteter:

PN 00 67 Haug.

PN 01 66 Hakadal.

PN 02 65 Burås.

PN 03 64 Døli. Stor bestand etter 1981.

PN 04 63 Åneby. Middels bestand etter 1981.

PN 05 61 Strøm. Bare enkeltindivider 1982.

PN 04 59 Rotnes. Sporadisk etter 1982.

PN 07 54 Slattum. Middels tette bestander i bakevjer 1982. (AE)

Skedsmo: Spredt til vanlig i Nitelva, på frammarsj fra 1983 av. Enkeltobservasjoner:

PN 10 51 Ramstad. Frodige bestander i 1983. (AE & MM)

PN 13 50 Kjeller. Forholdsvis frodige bestander i 1983. (AE & MM)

Rælingen: Sporadisk i Nitelva, men under spredning. (LL)

Fet:

PM 17 47 Meander v. Lillestrøm, under spredning 1982. (LL)

Bærum: Ståvivatnet, fra 1977 av (Rørslett 1978).
Lomma, spredt til meget vanlig i stilleflytende deler av elva. Funnet første gang i 1976 (Rørslett 1978).

OSLO: Bogstadvannet, sparsomt, observert etter 1978. Fortsatt temmelig sparsom bestand i 1984.

BUSKERUD:

Ringerike og Hole: Steinsfjorden, massebestand fra tidlig i 1980-åra. Første observasjoner (Hole):

NM 71 61 Viksvik, observert først 1978 (DB), stor bestand fra 1979 av. Trolig innkommet ca. 1976.

NM 73 59 Bjørnsrudvik, observert først 1979, stor bestand fra 1980. Trolig innkommet ca. 1977.

Hole: Tyrifjorden, mange lokaliteter etter 1976.

NM 65 58 , Frognøya, innside mot Bønsnestangen. Tett bestand 1979, sparsomt 1981.

NM 65 61 , Gomnes. Fra 1979 (sparsomt), i 1981 tett bestand.

NM 68 58 , Lille Svartøy. Sparsomt 1979.

NM 68 61 , Ullerentangen, fra 1978. Sparsomt.

NM 69 57 , Storøya, etter 1978. Middels tett bestand.

NM 69 60 , Borgenvika. Fra 1979, enkeltindivider.

NM 70 55 , Sørbråtan, etter 1979. Sparsomt.

NM 72 58 , Rørvika. Fra 1979, sparsomt. Tett bestand i 1981.

Modum: Tyrifjorden, flere lokaliteter etter 1976.

NM 63 54 , Gulsrudvika. Enkeltindivider 1981.

NM 54 52 , Furetangen-Stallvika. Sparsomt 1979.

NM 57 54	, Drolsum. Fra 1978.
NM 55 47	Drammenselva, Viksfoss, spredt 1982. (MM & SH)
NM 54 43	Bergsjøen, Stalsberg, massebestand 1982. (MM & SH)
NM 53 44	Drammenselva, Kattfoss, spredt 1982. (MM & SH)
Øvre Eiker:	
NM 51 40	Drammenselva, nedenfor Åmot, spredt 1982. (MM & SH)
NM 54 25	, Horgen, spredt 1982. (MM & SH)
NM 51 25	Loselva v. Losmoen, massebestand 1982-83. (MM & SH)
Nedre Eiker:	
NM 58 24	Drammenselva, Steinset, spredt 1982. (MM & SH)
NM 60 25	, Killingsrud, rikelig 1983. (F. Wischmann)
NM 62 24	, Langesøya, spredt 1983. (MM & SH)
NM 53 25	Loselva, Steinberg, massebestand 1982-83. (MM & SH)
TELEMARK:	
Skien:	
NL 29 61	Norsjø, Fjærekilen, 15 m o.h. Fra 1981, spredt-middels tett bestand.

Nye vasspest-lokaliteter

Spredningen av vasspest mot slutten av 1970-tallet er konsentrert til Drammensvassdraget og Nitelva. Nye funn av vasspest er også gjort utenfor disse vassdragene.

Tabell 1 stiller sammen alle nye funn av vasspest som er gjort av NIVA etter 1976. Siden vi sjelden presser belegg, vil de norske herbariene i framtida få et svært ufullstendig materiale av vasspest. Ved NIVA er denne arten etter hvert blitt svært så kjent for en rekke av instituttets ansatte, og de feltobservasjoner som blir gjort i samband med oppdragsforskning utfyller vasspestens utbredelsesbilde med mange detaljer. For å bevare denne informasjon for ettertida vil vi ajourføre vår funnliste kontinuerlig, og publisere nye funn når det er behov for dette.

Et revidert utbredelseskart for vasspest i Sør-Norge ble gitt av Blomdal og Egerhei (1983). Dette kartet er basert på det foreliggende materialet fra NIVA (tab. 1). Fig. 1 viser utbredelsen på Østlandet slik vi kjenner den høsten 1985. Vasspest er ny for kommunene Nittedal, Skedsmo, Rælingen, Fet, Hole, Modum, Øvre Eiker, Nedre Eiker og Skien. Høydegrensen er nå omlag 500 m o.h. (Mylla).

Til sammen er nå vasspest kjent fra mer enn 100 lokaliteter fordelt på åtte fylker og tjueen kommuner. Den geografiske spredningen skjer fortsatt ut fra de opprinnelige kjerneområdene med Jarenvatnet-Randsfjorden som hovedsentrum. Vi antar at samtlige funn i hele Drammensvassdraget, mer enn 80 lokaliteter, stammer fra vasspestpopulasjonen i Jarenvatnet. Funnene i mindre innsjøer på Hadeland (Gran og Lunner kommuner) og den nye populasjonen i Nitelv-vassdraget har også sannsynlig opphav i Jarenvatnet.

Østensjøvatnet i Oslo har gitt opphav til betydelig nærspredning i Osloregionen, og antakelig stammer samtlige funn i Oslo og Bærum (til sammen ca. 15 lokaliteter) fra denne forekomsten. Vasspest holder seg stadig på noen av de eldste lokalitetene, f.eks. i Østensjøvatn og Lutvatn.

Et nytt trekk i vasspestens spredning nå i 1980-åra er de enkeltfunn som gjøres, til dels langt utenfor de tidligere hovedområdene. Funnene i Telemark og Aust-Agder er gode eksempler på dette. Slike isolerte funn kan være tegn på at planten forekommer over langt større geografiske områder enn vi var klar over. Men det er vel mer sannsynlig at disse funnene viser hvor effektive spredningsmekanismer vasspesten rår over.

Vasspest: hurtigere, dypere og større

Det er umulig å komme utenom vasspest dersom vi skal lage en liste over botaniske Norges-rekorder. Vasspest har hurtigere og mer effektiv spredning enn noen annen norsk plante, i alle fall til vanns. Planten holder gjeldende dybderekord for karplanter, dvs. 14.5 m i Randsfjorden. Det er svært sjelden at karplanter forekommer dypere enn omlag 10 m. Oss bekjent er det i Norge for øvrig bare småblærerot (*Utricularia minor*) som er funnet dypere enn 10 m (13 m i Åraksfjord, Setesdal, Rørslett 1985a).

Når det gjelder biomasse, kan ingen andre norske vannplanter måle seg med vasspest.

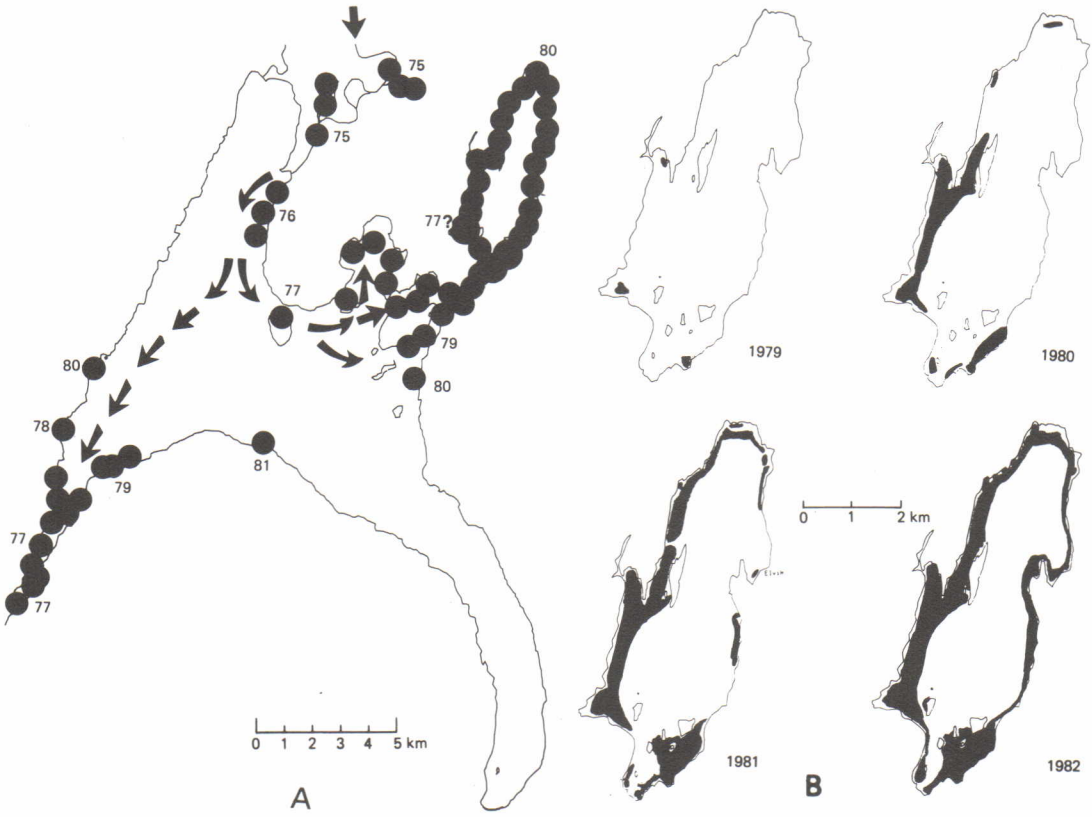
Vi har biomassemålinger på vel 1200 g tørrvekt/m² for vasspest i Steinsfjorden. Dette er minst tre ganger høyere verdier enn det som vi normalt finner, selv i de mest produktive innsjøer. Vasspest vokser også svært fort, opp til 3 cm/dag som gjennomsnitt for en treukers periode (Rørslett *et al.* 1986).

Vasspest i Steinsfjorden

Forekomsten av vasspest i Steinsfjorden har særlig stor vitenskapelig interesse. Dette fordi innsjøen var godt undersøkt før planten kom inn (Baardseth 1942, Skogheim og Rognerud 1978, Berge og Tjomsland 1983), og ikke minst fordi selve spredningen kunne studeres mens den var i gang. Data som viser vasspestens innvirkning på Steinsfjorden kaster et interessant lys over aspekter ved økosystem-teori og stabilitet (Rørslett *et al.* 1986). Internasjonalt pågår det en diskusjon om vannplantenes betydning for intern gjødsling av vannforekomster (jfr. Carpenter 1981, 1983). Steinsfjorden ga en enestående mulighet til å teste denne betydningen i praksis.

De første sikre observasjoner av vasspest i Steinsfjorden er fra 1978 (Rørslett *et al.* 1984). Vi mener at planten ble introdusert omkring 1976-77, muligens fra to adskilte pionerforekomster (Viksvik og Bjørnsrudvik).

Spredningsforløpet i Steinsfjorden er kjent i detalj, se fig. 2. Etter 1982 har det koloniserte areal stabilisert seg omkring 3.9 km², eller omlag 28% av innsjøens overflateareal. Vasspest forekommer på over 79% av bunnområdene grunnere enn 6 m. De ikke-koloni-



Figur 2. Spredningen av vasspest i Tyrifjord-Steinsfjord. A: Spredningen innen Tyrifjord-komplekset, med avmerket strømretning (pil) og antatt årstall for introduksjon. B: Forekomsten i Steinsfjorden fra 1979 til og med 1982. Etter 1982 har planten forekommet overalt i innsjøen.

The dispersal of Elodea canadensis *in the Tyrifjord lake complex. A: The dispersal in Tyrifjord and Steinsfjord followed the major currents (arrowed). Estimated or observed year of introduction annotated. B: The dispersal within Steinsfjord 1979-82. From 1982 onwards, the macrophyte occurred everywhere in the lake.*

serte gruntvannsområdene består mest av grov stein. Vannstandsvekslinger i Steinsfjorden begrenser for øvrig mulighet for plantevekst her (jfr. Rørslett 1984).

I Steinsfjorden har vasspest-koloniene en levetid på tre til fem år. De første åra var store områder kolonisert med omlag like gamle planter. Vekslingene i tetthet fulgte plantenes livssyklus. Etter hvert har bestandene stabilisert seg i en nokså homogen aldersblanding. Vi mente først at vasspest-plantene var mangeårige, slik det også er beskrevet i litteraturen (f.eks. Cook og Urmi-König 1985). Ved dykking er det påvist at plantene ofte går til grunne like etter isløsning, når temperaturen i vannet stiger (Rørslett *et al.* 1986). Vasspest kan altså oppføre seg som en vinterannuell plante og gjør det ofte i Steinsfjorden.

Skuddbiomassen til vasspest varierer meget i Steinsfjorden, fra under 0.1 g/m² til 1200 g/m² som tørrvekt. Lavest produksjon er på dypt vann (dypere enn 5.5 m). Det er en god statistisk sammenheng mellom biomasse og skuddstørrelse. Vi kan derfor nokså nøyaktig beregne biomasse ut ifra målinger av skuddhøyde (Rørslett *et al.* 1986). Hver meter i skuddlengde øker biomassen med omlag 400 g tørrvekt /m².

Gjennomsnittsbiomassen i 1982 ble beregnet til 285 g tørrvekt/m² over det samlede koloniserte areal og dybdeintervallet 0–6 m i Steinsfjord. I åra etterpå har gjennomsnittlig biomasse holdt seg på dette nivået. I hele innsjøen er det år om annet 1000–1200 tonn tørrvekt av vasspest, eller mer enn 10 000 tonn friskt plantemateriale.

Vasspest-koloniene i Steinsfjorden binder store mengder næringssalter. Av særlig interesse er innholdet av fosfor. Vi har beregnet at plantene binder omkring 5 tonn fosfor, eller mer enn tre ganger så mye som den årlige tilførslen. Dette førte til at vi tidlig advarte mot en mulig forverring av vannkvaliteten i Steinsfjorden (Berge og Rørslett 1980).

Vannkvaliteten i Steinsfjorden har imidlertid heller blitt bedre enn dårligere i løpet av vasspest-perioden, med ett unntak for året 1982. Dette året hadde man nemlig en betydelig sommerdødlighet i vasspestbestandene, og store mengder næringssalter kom ut i de frie vannmassene. Følgen av denne indre gjødsling ble bl.a. en kraftig oppblomstring av blågrønnalger. I de siste åra virker det som situasjonen har stabilisert seg. Innsjøens samlede primærproduksjon, dvs. fytoplankton pluss makrofytter, har imidlertid økt minst 30%. Vi mener at vasspestens spesielle livssyklus betyr mye for dette overraskende resultatet. Det vil føre for langt å komme inn på dette her, og interesserte henvises til f.eks. Rørslett *et al.* (1985, 1986).

Relasjon til øvrige makrofytter

Steinsfjord er en av Norges rikeste, om ikke den aller rikeste, innsjøer mht. vannvegetasjon (Rørslett 1983). Spesielt mykt havfrugras (*Najas flexilis*) utmerker seg blant innsjøens rariteter. Denne arten forekom i store mengder tidligere (Rørslett 1981, 1983). Hovedforekomsten av havfrugraset var i dybdeområdet 3–4 m.

Vasspesten utkonkurrerte alle andre vannplanter i åra etter 1981. Likevel kan vi fortsatt finne alle tidligere kjente arter i Steinsfjorden, så artsmangfoldet er fortsatt intakt. Dette skyldes at den tidligere vegetasjonen beholdt «refugier» fordi vasspest-koloniene alltid har hull og partier med mindre tetthet. Verst gikk det utover havfrugraset, siden vasspest nettopp fikk sin største forekomst i havfrugrasets tyngdepunkt ved 3–4 m dyp. Havfrugraset ble dermed presset sammen i en smal sone mellom 5 og 6 m dyp, hvor dødlighet pga. dårlige lysforhold har stor betydning (Rørslett 1985b). For en ettårig art er denne situasjonen lite ønskelig, og utsikten til å beholde mykt havfrugras i Steinsfjorden for framtida er ikke stor.

Vasspest: problem eller ressurs?

De omfattende mengdene av vasspest i Steinsfjorden skapte raskt stor bekymring på lokalt hold og også etter hvert på et politisk plan. Miljøverndepartementet finansierte en større undersøkelse for å vurdere plantens betydning for innsjøen, og eventuelle bekjempningsmetoder.

Prinsipielt kan uønsket vannvegetasjon bekjempes på fire måter;

— bruk av plantegifter (herbicider)
— bruk av plantespisende fisk, f.eks. graskarpe
— mekanisk høsting
— overdekking v. netting, plastduker o.l., eller andre former for utskygging

Overdekking ble raskt forkastet som en løsning på innsjø-nivå. Det er også helt uaktuelt å anvende herbicider i norske vannfore-

komster. NIVA har tidligere vurdert graskarpe (Lien 1981) og påpekt mange problemer som reiser seg. I samband med Steinsfjord-undersøkelsene ble bruk av graskarpe for å beite ned vasspest vurdert inngående. Det ble imidlertid klart at vedkommende myndigheter ikke ville gi noen tillatelse for utsetting av graskarpe, bl.a. fordi man fryktet spredning av fiskesykdommer og -parasitter. I tillegg viste nyere forskningsresultater at graskarpe kunne gi uønskede sidevirkninger ved bruk, f.eks. økt oppblomstring av planktonalger (Richard og Small 1984). Vi sto da igjen med alternativ 3, mekanisk høsting, som er mye brukt utenlands og ofte ansees å være særlig velegnet (Carpenter 1983). Miljøverndepartementet bidro med midler til bygging av en spesialkonstruert vanngående høstingsmaskin. Denne 12-tonns maskinen, populært kalt «Slurpen», kan arbeide ned på 4 m dyp. Ved hjelp av transportbånd bringes det kuttede plantematerialet over i containere som siden fraktes til land.

Vasspest-problemet er ikke slutt i og med høstingen — hva skal man bruke alt det høstede plantematerialet til? NIVA innledet derfor et samarbeid med Norges landbrukshøyskole på Ås, hvor det nå drives forsøk med bruk av vasspest til bl.a. jordforbedring og husdyrfôr. Ansvarlig for undersøkelsene har vært professor Asmund Ekern, Institutt for husdyrernæring, forsker Einar Vigerust og cand.agric. Helene Hansen på Institutt for jordkultur. Resultatene så langt virker lovende, og noen forsøk planlegges nå i stor skala. Det ser dermed ut til at denne hittil så uønskede planten likevel kan bli en matnyttig naturressurs.

Vasspest som husdyrfôr

Høsten 1984 ble det kjørt innledende korttidsforsøk (3–4 uker) med fôring av sauer på frisk og frosset vasspest. Hensikten var å se om dyrene ville spise planten, hvordan fordøyeligheten var, samt en vurdering av næringsverdien. Resultatene var meget gunstige, og høsten 1985 ble det derfor startet langtidsfôring av lam, både på frosset og ensilert vasspest. Lammene likte vasspesten svært godt og spiste gjennomsnittlig ca 10 kg pr. dag. Vasspesten var meget lettfordøyelig og energirik. Den hadde imidlertid noe lavt proteininnhold, og det var nødvendig med kraftfôrtilskudd, noe som oftest også er tilfelle ved grasfôring. Det ble ikke påvist noen uheldige konsekvenser av å bruke vasspest som hovedfôr for sau. Ensiliering viste seg å være en egnet konserveringsmåte.

Vasspest som jordforbedring

Her inngår innendørs vekstforsøk på NLH, samt feltforsøk på Ringerike. Begge steder dyrkes korn på h.h.v. sandjord og leirjord. Bare resultatene fra NLH foreligger (Hansen 1986). Her ble effekten av vasspest som jordforbedringsmiddel sammenliknet med bruk av tang, halm og gras. Vasspesten kom best ut. Bruk av 3200 kg tørrsubstans/dekar ga avlingsøkning på ca 70% sammenliknet med ugjødslet jord. Tilførsel av kunstgjødsel økte veksten bare med 10% utover det man oppnådde med vasspest. Den gode gjødslingseffekten har sammenheng med at vasspesten er meget lett nedbrytbar, noe som resulterer i at næringssaltene blir tilgjengeliggjort for plantevekst allerede første vekstsesong etter gjødsling.

Vasspesten virket også alkaliserende på jorda (pH økte). Dette har sammenheng med at vasspesten har høyt mineralinnhold (særlig Ca, Mg og K) sammenliknet med landplanter. Både tang, halm og gras virket forsurende på jorda. Tang og halm dannet toksiske mellomprodukter i tidlig nedbrytningsfase og har negativ effekt på veksten første vekstsesong etter gjødsling. Noe slikt ble ikke funnet for vasspest.

Summary

The submersed macrophyte *Elodea canadensis* Michx. entered several new watercourses in SE Norway in the late 1970s and early 1980s. One locality in particular, the mesotrophic lake Steinsfjord, was heavily infested by the macrophyte.

In Steinsfjord, *Elodea canadensis* attained a peak biomass of 1200 g DW m^{-2}, and the maximum biomass averaged no less than 310 g DW m^{-2} over the entire 0–6 m depth range. The plant stored 5 tons of phosphorus, all of which had been scavenged from the lake sediments. The *Elodea*-mediated P-storage exceeded threefold the annual external P-load. Incidents of lake enrichment occurred, due to the mobilization of P from tissue decay and macrophyte senescence. However, the macrophyte mainly followed a winter-annual life cycle, and effectively mediated a between-generation transfer of nutrients. Thus, the potential internal loading was not activated most years.

Presently, the lake ecosystem has stabilized after the initial impact, and shows a 30% primary production (phytoplankton and macrophytes) enhancement compared to the pre-*Elodea* period.

Extensive mechanical harvesting of *Elodea* was initiated in 1984-85. The harvested macrophyte demonstrated an interesting potential as livestock nutrition and soil amendment.

Litteratur

Berge, D. og Tjomsland, T. 1983: Fysisk/kjemisk vannkvalitet. Pp. 37-62 i Berge, D. (red.) 1983: *Tyrifjorden.* Tyrifjordundersøkelsen 1978-1981. Sammenfattende sluttrapport. Tyrifjordutvalget 1983, 156 s.

Berge, D. og Rørslett, B. 1980: Notat vedr. vasspestens invasjon av Steinsfjorden. *Norsk institutt for vannforskning,* problemnotat O-7800608, 15 s.

Blomdal, E. og Egerhei, T. 1983: Vasspest *(Elodea canadensis)* i Evje og Hornes kommune, Aust-Agder fylke. *Blyttia* 41: 58-60.

Baardseth, E. 1942: A study of the vegetation of Steinsfjord, Ringerike. *Nytt Mag. Naturvid.* 83: 9-47.

Carpenter, S.R. 1981: Submersed vegetation: an internal factor in lake ecosystem succession. *Amer. Naturalist* 118: 372-382.

Carpenter, S.R. 1983: Submersed macrophyte community structure and internal loading: relationships to lake ecosystem productivity. I Taggart, J. (red.): *Lake Restoration, Protection, and Management,* s. 105-111. U.S. Environmental Protection Agency (US-EPA), Washington D.C., 327 s.

Cook, C.D.K. og Urmi-König, K. 1985: A revision of the genus *Elodea* (Hydrocharitaceae). *Aquat. Bot.* 21: 111-156.

Hansen, H. 1986: Vasspest som gjødsel og jordforbedringsmiddel. Upubl. hovedfagsoppgave ved Institutt for jordkultur, NLH-Ås.

Hongve, D. 1973: Vasspest, *Elodea canadensis* Michx. i Jevnaker. *Blyttia* 31: 17-18.

Lien, L. 1981: Bruk av gresskarper, *Ctenopharyngodon idella,* til å redusere makrovegetasjon i norske vannforekomster. *Norsk institutt for vannforskning,* rapport FP-81807, 18 s.

Lye, K.A. 1971: Spreiinga av *Elodea canadensis* Michx. i Noreg. *Blyttia* 29: 19-24.

Richard, D.J. og Small, J.W. 1984: Phytoplankton response to reduction and elimination of submerged vegetation by herbicides and grass carp in four Florida lakes. *Aquat. Bot.* 20: 307-319.

Rørslett, B. 1969: Spredningen av vasspest, *Elodea canadensis* Michx., på Østlandet 1961-68. *Blyttia* 27: 185-193.

Rørslett, B. 1977: Spredning av vasspest *(Elodea canadensis* Michx.) på Østlandet fram til 1977. *Blyttia* 35: 61-66.

Rørslett, B. 1978: Vasspest *(Elodea canadensis)* i vestre Bærum. *Norsk institutt for vannforskning,* rapport O-77073, 19 s.

Rørslett, B. 1981: Mykt havfrugras, *Najas flexilis* i Norge. *Blyttia* 39: 1-6.

Rørslett, B. 1983: Tyrifjord og Steinsfjord. Undersøkelse av vannvegetasjon 1977-1982. I. Tekstdel. *Norsk institutt for vannforskning,* rapport O-7800604, 289 s.

Rørslett, B. 1984: Environmental factors and aquatic macrophyte response in regulated lakes — a statistical approach. *Aquat. Bot.* 19: 199-220.

Rørslett, B. 1985a: Regulation impact on submerged macrophyte communities in the oligotrophic lakes of Setesdal, South Norway. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22: 2927-2936.

Rørslett, B. 1985b: Death of submerged macrophytes — actual field observations and some implications. *Aquat. Bot.* 22: 7-19.

Rørslett, B., Berge, D., Erlandsen, A. Johansen, S.W. og Brettum, P. 1984: Vasspest i Steinsfjorden, Ringerike. Innvirkning på vannkvalitet og behov for tiltak. *Norsk institutt for vannforskning,* rapport O-82132, 52 s.

Rørslett, B., Berge, D. og Johansen, S.W. 1985: Mass invasion of *Elodea canadensis* in a mesotrophic, South Norwegian lake — impact on water quality. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22: 2920-2926.

Rørslett, B., Berge, D. og Johansen, S.W. 1986: Lake enrichment by submersed macrophytes: a Norwegian whole-lake experience with *Elodea canadensis. Aquat. Bot.* 26 (under trykking).

Skogheim, O.K. og Rognerud, S. 1978: Recent changes in plankton communities and present trophic state of Lake Steinsfjord. *Arch. Hydrobiol.* 83: 179-199.

Kommentar til snøgras-slekta (Phippsia) og nyfunn av sprikesnøgras (Phippsia concinna) i Sør-Norge

Comments on the genus Phippsia and new localities of P. concinna in S Norway

Reidar Elven

Institutt for biologi og geologi
Universitetet i Tromsø
Boks 3085 Guleng
9001 Tromsø

Snøgras (*Phippsia* R. Br.) er ei lita slekt, bare angitt med fire arter (Willis 1973): to i Arktis og nærliggende fjellkjeder (inkludert vår), og to arter i fjella lengst sør i Sør-Amerika. Våre to arter er vanlig snøgras (*P. algida* (Sol.) R. Br.) og sprikesnøgras (*P. concinna* (Th. Fr.) Lindeb.). Begge har tyngdepunkt i Arktis og europeisk sørgrense i fjellet i Sør-Skandinavia.

Morfologi og systematikk

Snøgras-slekta er altså bipolær, men dette må sees i sammenheng med systematikken. *Phippsia* står nær den store saltgras-slekta (*Puccinellia* Parl.), så nær at enkelte forfattere slår dem sammen (se Löve & Löve 1975a og b). De viktigste skillene er at *Phippsia* er redusert i forhold til *Puccinellia,* med småaks redusert til en blomst, støvbærerne redusert til 1–2 per blomst, og ytteragnene redusert til noen små skjell. Alle disse trekkene finnes det også tendenser til innen arter som plasseres i *Puccinellia,* og reduksjonene kan ha sammenheng med de ekstreme forholdene som *Phippsia*-artene lever under (se nedafor), spesielt den korte sesongen. Slekta *Puccinellia* synes ha evolusjonssentra både i Arktis (Stebbins 1984) og i Sør-Amerika, og en slik reduksjon kan tenkes å ha skjedd i flere grener av den. De arktiske og sør-amerikanske *Phippsia*-artene kan dermed tenkes å ha forskjellig opphav.

Det nære slektskapet syner seg også i at arter fra de to slektene kan krysse seg med hverandre. «Arten» *Colpodium vacillans* (eller bedre *Pucciphippsia vacillans* (Th. Fr.) Tzvelev) synes være hybriden *Phippsia algida* × *Puccinellia vahliana* og har en egen utbredelse fra arktisk Canada over Svalbard til Novaja Zemlja (Hedberg 1962). Samling til en slekt synes derfor være vel begrunnet, men dessverre er *Phippsia* det eldste av slektsnavnene. En sammenslåing vil derfor føre til at godt over hundre *Puccinellia*-arter må skifte navn til *Phippsia,* noe de fleste forfattere kvier seg for å gjennomføre (f.eks. Hughes & Halliday 1980 i Flora Europaea).

Det er stor uenighet om hvor «gode» arter de to nordlige *Phippsia*-artene er, både i Skandinavia og i Arktis, og det er også uenighet om hvordan skandinavisk *P. concinna* skal vurderes i forhold til den arktiske. Når plantene er velutviklete, er det stor forskjell mellom *P. algida* (fig. 1) og *P. concinna* (fig. 2), også i Skandinavia. De viktigste skillekarakterene som de fleste forfattere bruker er satt opp i tabell I. Her er karakterer merket med stjerne reknet som de mest pålitelige. Noen viktige karakterer i småaks og frukt er også vist i fig. 3.

Den norske botanikeren som har størst felterfaring med de to artene er nok professor Olav Gjærevoll. Han synes ikke være i tvil om deres berettigelse som arter i Skandinavia (Gjærevoll & Sørensen 1954). Han har også sammenliknet materiale (spesielt av *P. concinna*) fra Drivdalsfjella med et større

Blyttia 44:126—133; 1986



Figur 1. Vanlig snøgras (*Phippsia algida*) — plante i blomst. Nordland: Narvik: Kjørisvatn 1973. Foto: S. Spjelkavik.
Phippsia algida — *flowering plant, N Norway.*



Figur 2. Sprikesnøgras (*Phippsia concinna*) — plante i blomst. Sør-Trøndelag: Oppdal: Leirtjønnkollen 1981. Foto: R. Elven.
Phippsia concinna — *flowering plant, S Norway.*

materiale fra Svalbard og Novaja Zemlja uten å finne forskjeller av betydning. I Drivdalsfjella, der artene ofte møtes, finner han heller ingen tegn til hybridisering, og han stiller seg skeptisk til skandinaviske angivelser av hybrider.

Dette synet deles ikke av alle. Flere forfattere, bl.a. Hylander (1953), har reagert på en del meget storvokste planter av *P. concinna* som er samlet på Svalbard og Novaja Zemlja (en avbildet hos Rønning 1979). Det finnes ikke noe tilsvarende i skandinavisk materiale. Men Gjærevoll & Sørensen (1954) antyder at disse synes være samlet på strender eller nær boplasser, en type nitrogenrike voksesteder som *P. concinna* ikke har i Skandinavia. Den større morfologiske variasjonen hos *P. concinna* i Arktis kan derfor skyldes større variasjon i tilgjengelige voksesteder, og ikke nødvendigvis større genetisk variasjon.

Det synes imidlertid være en viss forskjell mellom skandinavisk og arktisk materiale av *P. concinna* i fruktform. Den smale spoleformen som karakteriserer de arktiske plantene (se fig. 3D) er ikke så utpreget hos de skandinaviske (fig. 3F). Ellers har skandinavisk og arktisk *P. concinna* viktige felles karakterer i de smale agnene med markert behåring nederst (fig. 3C–G) og som skiller mot skandinavisk og arktisk *P. algida* (fig. 3A–B).

Da *Phippsia concinna* først ble påvist i Sylene-Helagsfjäll, beskrev Smith (1914) materialet her som en egen rase — ssp. *algidiformis* — som skilte seg fra materialet i Drivdalsfjella ved å ha mer *algida*-trekk. Hylander (1953) utvidet denne rasen til å omfatte hele det skandinaviske materialet og foreslo at den skandinaviske burde skilles fra den arktiske som *P. concinna* var. *algidiformis* (H. Sm.) Holmberg. Dette navnet er siden overtatt av Tzvelev (1971) som navn for fertile hybridpopulasjoner mellom de to artene. Löve & Löve (1975a) antyder også at de to artene hybridiserer fritt der de møtes og danner hybridsvermer. De reduserer derfor *P. concinna* til en underart av *P. algida.* Dette er i strid både med de skandinaviske angivelsene av en steril hybrid *P. algida* × *concinna* skilt fra eventuell var. *algidiformis* (Hylander 1953, Lid 1974), og især med Gjærevoll & Sørensen (1954).

Det meste av teoretiseringen rundt de to *Phippsia*-artene synes bygge på undersøkelser av herbariemateriale. Dette er ikke det beste grunnlaget. Når planter blir så små og reduserte som *Phippsia*-artene er, så blir det ofte få karakterer igjen å bruke. I tillegg kan de fleste av disse karakterene bare studeres på modne planter, og slike finner vi først svært sent på sommeren (etter den beste feltsesongen) og enkelte somre ikke i det hele tatt. Herbariene inneholder derfor mye ungt og umodent materiale. En herbarietaxonom vil derfor lett kunne komme til den konklusjonen at de to artene ikke lar seg skarpt skille, mens en feltbotaniker ikke har noen problemer med dem sent i sesongen (jfr. Gjærevoll & Sørensen 1954 og egne erfaringer).

Begge artene er tetraploide (2n = 28, en

rekke tellinger, se Löve & Löve 1975b). I Drivdalsfjella vokser de ofte i blandete bestander og blomstrer til samme tid. Hvis de ikke sjølbefruktes, så må kryssbestøvning skje med vind eller kanskje oftere med smeltevatn. Det er derfor påfallende at det ikke er samlet eller angitt mer hybrider fra Norge og Svalbard. Inntil grundige feltundersøkelser og/eller eksperimentell kryssing påviser det motsatte, velger jeg derfor å anta:

(1) at vi har to distinkte *Phippsia*-arter i Skandinavia, *P. algida* og *P. concinna;*
(2) at det skandinaviske materialet av *P. concinna* er rimelig homogent og heller ikke skiller seg så sterkt fra det arktiske at det bør skilles ut som noe eget taxon; og
(3) at det foreløpig ikke finnes sikre indikasjoner på at de to artene hybridiserer i i noen utstrekning i Skandinavia.

Dette er de samme konklusjonene som Gjærevoll & Sørensen (1954) kom til.

Økologi

Phippsia er på flere vis en av de økologisk mest interessante grasslektene vi har i fjellet i Skandinavia. Den arktiske tilhørigheten syner seg også i hva slags voksesteder de har i fjellkjeda. Begge artene er sterkt spesialisert ved at de praktisk talt bare vokser i ekstreme snøleier som overrisles av smeltevatn det meste av sesongen. Slike voksesteder finner vi mest i det mellomalpine beltet, i Sør-Norge hovedsakelig over 1200 meter. Her danner *Phippsia*-artene egne samfunn sammen med noen få andre karplanter og moser (se Gjærevoll 1956).

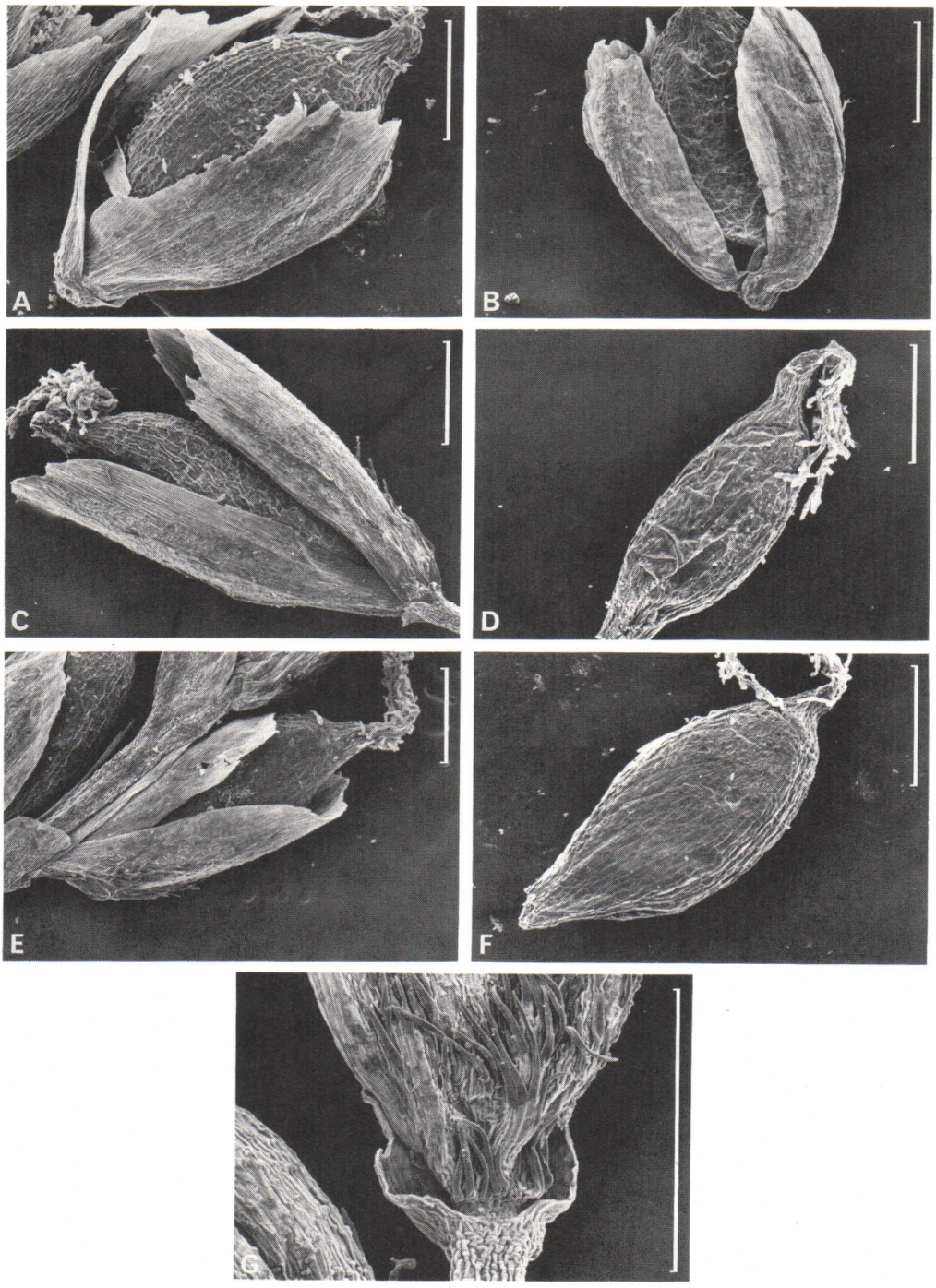
I dårlige somre hender det ofte at *Phippsia*-snøleiene ikke smelter fram i det hele tatt, uten at plantene synes ta noen skade av det. Men også i gode somre smelter de sent fram, sist i juli eller i august, og plantene setter først frukt sist på sommeren. I tillegg til denne svært korte sesongen kommer det at plantene vokser under svært kalde forhold, sjelden mer enn 5–10 °C over jorda og med røttene i smeltevatn med 1–3 °C. Dermed vokser de, blomstrer og setter frukt ved temperaturer ned mot grensa for det karplanter kan vokse ved.

Det synes ikke være gjort noen omfattende økologisk undersøkelse av *Phippsia*-artene, noe som kan skyldes at de vokser på så ugjestmilde steder. Det er uklart hva det er som gjør at de er begrenset til slike ekstreme snøleier, om det er dårlig konkurranseevne og/eller autøkologisk spesialisering med

Tabell I. Skillekarakterer mellom *Phippsia algida* (snøgras) og *P. concinna* (sprikesnøgras), vesentlig tatt fra Hylander (1953), Lid (1974) og Halliday (1980). Karakterer merket med stjerne reknes som de mest pålitelige.

Differentiating characters between Phippsia algida *and* P. concinna, *mainly taken from Hylander (1953), Lid (1974), and Halliday (1980). Characters marked with an asterisk are considered the most valuable.*

Phippsia algida	*Phippsia concinna*
1. Oftest grønnfarget, lite pigmentert.	1. Oftest tydelig raudpigmentert.
2. Strå nedliggende til oppstigende, aldri helt opprette.	2. Strå oftest opprette sent i sesongen.
3. Blad flate til noe foldete, med kort og tverr slirehinne.	3. Blad foldete, med lengre og noe tilspisset slirehinne.
4.* Topp oval, med grener som ikke spriker sterkt ut fra midtaksen under noe stadium.	4.* Topp med tydelig sprikende grener under sen blomstring og fruktmodning (vinkel ofte 60–100°).
5.* Inneragner snaue eller med noen få korte hår aller nederst.	5.* Inneragner med lange hår opp mot midten.
6.* Normalt to støvbærere i hver blomst; støvknapp 0.4–0.5 mm lang.	6.* Normalt bare en støvbærer i hver blomst; støvknapp 0.5–0.7 mm lang.
7.* Frukt brei, breiest litt ovafor midten (omvendt eggformet), ofte brått avsmalnende øverst.	7.* Frukt smalt spoleformet, breiest på eller litt nedafor midten, tydelig tilspisset øverst.



Figur 3. Detaljer i småaks hos *Phippsia algida* (A-B) og *P. concinna* (C-G). A — Småaks med frukt (Troms: Karlsøy). B — Småaks med frukt (Troms: Bardu). C — Småaks med frukt (Bjørnøya). D — Frukt (Svalbard). E — Småaks med frukt (Hedmark: Os). F — Frukt (som E). G — Basis av inneragne (som E). Målestokk 0.5 mm. SEM-bilder.

Spikelet details of Phippsia algida *(A-B) and* P. concinna *(C-G). Spikelet with fruit (A-C, E), fruit (D, F), and base of lemma (G). A and B from N Norway, C from Bear Island, D from Svalbard, and E-G from C Norway. Scale 0.5 mm.*

liten evne til å tåle uttørking og høge temperaturer. Opplysningene fra Arktis tyder på at begge artene godt kan vokse utafor snøleier. På Svalbard finnes de f.eks. i fuglefjell og som pionerer på veikanter og ved bebyggelse. På Grønland går *P. algida* inn i et tangvollsamfunn (de Molenaar 1974). Slike opplysninger kan tyde på at relativt høge temperaturer ikke er noen alvorlig begrensning; fuglefjell og veikanter kan bli ganske varme også på Svalbard.

Phippsia-snøleiene er meget åpne samfunn, tilsynelatende med liten konkurranse plantene imellom, og det er sårbare samfunn. Gjærevoll (1956) observerte at *Phippsia*-samfunnene gikk tilbake i Trollheimen og Drivdalsfjella når de permanente snøfonnene smeltet vekk. Noe liknende er kjent fra Sylene-Helagsfjäll. Her kartla Harry Smith utbredelsen av *P. concinna* i årene før 1920 (Smith 1920). Ved gjenvisitt i disse fjella i 1950 (Smith 1957) fant han at arten hadde gått katastrofalt tilbake. Den var forsvunnet fra enkelte av de mest individrike lokalitetene, og han tolket dette som et resultat av den sterke tilbakegangen for breer og snøfonner i de gode somrene i perioden 1920–50 (tilbakegangen godt dokumentert hos Lundqvist 1969). I løpet av denne perioden forsvant storparten av fonnene og breene som *P. concinna*-snøleiene var knyttet til. De ble erstattet av tette og tørrere engsnøleier med f.eks. sølvbunke (*Deschampsia cespitosa*) og engsoleie (*Ranunculus acris*).

Utbredelsen kan dermed synes være styrt av at artene er meget konkurransesvake samtidig som de krever rikelig og stabil vasstilgang. I skandinaviske fjell finnes slike forhold bare i snøleier, mens permafrosten i Arktis også gir stabilt fuktig jord mange andre steder.

Fra Drivdalsfjella angir Gjærevoll & Sørensen (1954) at artene kan vokse sammen, men at *P. algida* gjerne vokser direkte i bevegelig smeltevatn mens *P. concinna* foretrekker flater med stagnerende smeltevatn. Her er også *P. concinna* strengt bundet til det mellomalpine beltet, mens *P. algida* også ofte går lågere. I Sylene-Helagsfjäll, hvor *P. concinna* synes være eneste arten, viser den ikke noen slike preferanser. I Nord-Norge, hvor *P. algida* er eneste arten, går den ofte på begge typene voksesteder. Dette kan tyde på at det også er en viss konkurranse og nisjedeling mellom de to *Phippsia*-artene der de møtes, til og med i så åpne samfunn som disse snøleiene.

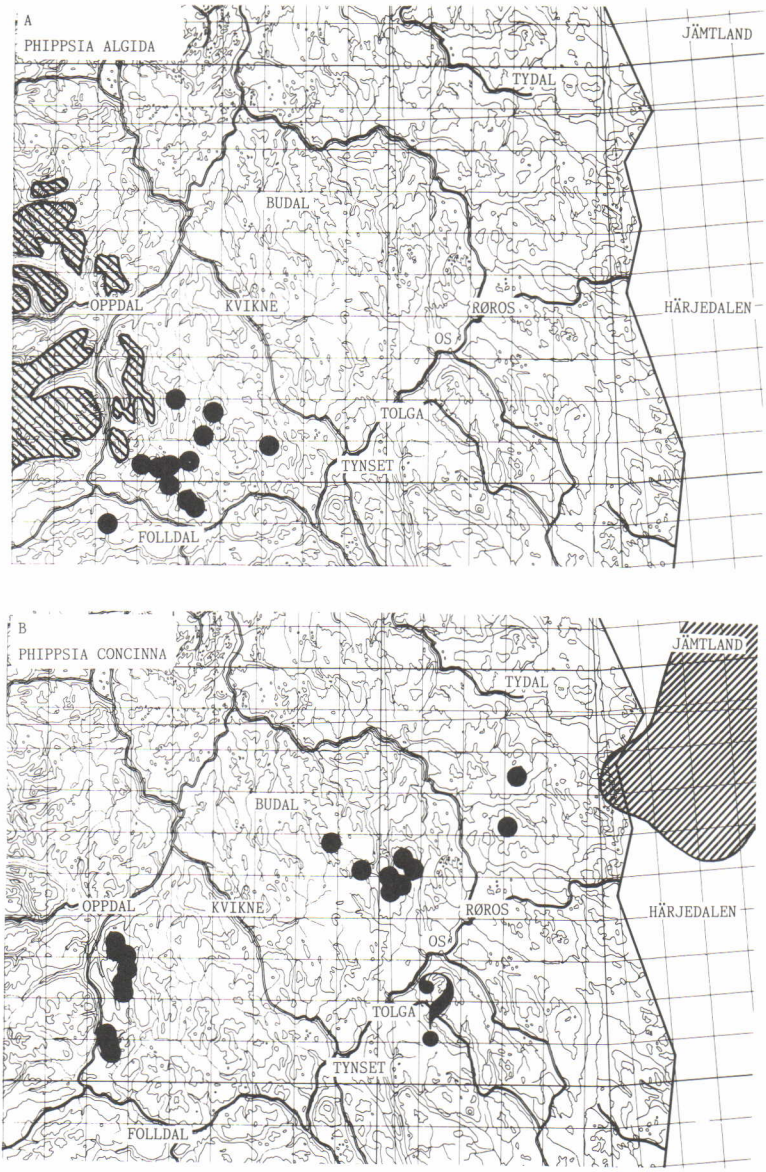
Utbredelse

Den nordiske utbredelsen av *Phippsia algida* omfatter det meste av fjellkjeda fra Rogaland til Kola. Arten har to luker, en i Trøndelag-Jämtland (se Berg 1963 og kommentarer nedafor) og en svakere mellom midtre Finnmark og vestre Kola. Luka i Finnmark henger sammen med mangel på fjell med egnete snøleier, mens den i Midt-Skandinavia er mer problematisk. Ellers er arten sirkumpolær i Arktis (Hultén 1964), og det nordiske arealet henger sammen med det arktiske østover. Innvandring fra nordøst etter siste istid er en rimelig forklaring på dagens areal.

I Skandinavia har *Phippsia concinna* foreløpig bare vært kjent fra to små fjellområder i sørdelen av fjellkjeda: fjellrekka Knutshø-Sissihø på østsida av Drivdalen i Oppdal (Sør-Trøndelag) og et noe større område fra Skardørsfjella i Tydal (Sør-Trøndelag) sørøstover til Skarsfjäll i nordvestre Härjedalen og nordøstover til Blåhammarkläppen i sørvestre Jämtland (Smith 1920, Gjærevoll & Sørensen 1954, Hultén 1971). Dette siste området er for enkelhets skyld kalt Sylene-Helagsfjäll.

Dette sørskandinaviske arealet for *P. concinna* er påfallende av to årsaker: (1) Arten har ellers en vid østarktisk utbredelse fra Svalbard, Bjørnøya og Novaja Zemlja østover gjennom arktisk USSR til Beringstredet (Hultén 1964). De arktiske artene som når sørover til fjella i Skandinavia har ellers stor utbredelse i den nordre delen av fjellkjeda. *Phippsia concinna* synes være den eneste utpreget arktiske karplanten som «hopper over» Nord-Skandinavia. Gapet kan ikke forklares økologisk; fjella i Nord-Skandinavia er minst like godt egnet som de i Drivdalen og klart bedre egnet enn Sylene-Helagsfjäll. Det kan heller ikke forklares ved manglende kunnskap; *Phippsia* samles normalt av de som finner den, og det nordskandinaviske materialet er meget stort. *Phippsia concinna* er dermed en av de artene som er hyppig brukt som indikasjon på at deler av fjellfloraen har overlevd siste istid på refugier i Sør-Skandinavia, dvs. overvintringsteorien (se Gjærevoll & Sørensen 1954, Gjærevoll 1973). (2) Utbredelsen innen Sør-Skandinavia har også avveket fra alle andre ved de to kompakte sentrene og kunne teoretisk indikere refugier både i Dovreområdet (eller vestafor) og i Sylene-Helagsfjäll.

For ei tid siden gjennomgikk jeg på ny noen innsamlinger av *Phippsia* jeg gjorde i



Figur 4. Utbredelsen av *Phippsia* i området mellom Drivdalsfjella og Sylene-Helagsfjäll. A — *Phippsia algida* (skravur angir tett utbredelse i Oppdalsfjella). B — *Phippsia concinna* (skravur angir utbredelsen i Sylene-Helagsfjäll, spørsmålstegn angir usikker angivelse fra Hummelfjellet).

Distribution of Phippsia algida *(A) and* P. concinna *(B) in C Scandinavia.*

1975 i fjella mellom Os (Hedmark) og Holtålen (Sør-Trøndelag). Disse fjella ligger omtrent midt mellom Drivdalsfjella og Sylene-Helagsfjäll. I 1975 ble disse plantene rutinemessig bestemt til *P. algida,* mest fordi bare denne arten var angitt fra området tidligere. Åtte års ettertanke, pluss erfaringer med begge artene fra Drivdalsfjella, gjorde at jeg raskt måtte revidere mine gamle bestemmelser. En videre gjennomgang av herbariematerialet i Oslo (O) og Trondheim (TRH) viste at alle de ni kjente lokalitetene for *Phippsia* i gapet mellom Drivdalsfjella og Sylene-Helagsfjäll tilhører *P. concinna,* med ett unntak. Unntaket er en angivelse av *P. algida* fra Hummelfjellet i Tolga/Os hos Resvoll-Holmsen (1920). Jeg har ikke sett noe herbariemateriale fra denne lokaliteten (Resvoll-Holmsens innsamlinger ligger ellers i Oslo), og det er uvisst hvilken av artene det dreier seg om.

Utbredelsen av de to *Phippsia*-artene i området mellom Drivdalen-Folldalen i vest og Sylene-Helagsfjäll i øst er vist på fig. 4. Den usikre *Phippsia*-angivelsen fra Hummelfjellet er angitt med spørsmålstegn på *concinna*-kartet. Det best utviklete materialet fra det tidligere gapet er 1975-innsamlingene fra Os

og Holtålen, samlet sent i en meget god sesong. Dette er meget velutviklete planter av *P. concinna* som ikke lar seg skille fra materiale fra Drivdalsfjella i noen karakterer (se fig. 3E–G). Med et mulig unntak for Kvikne gir fig. 4 sannsynligvis et realistisk bilde av utbredelsen av *Phippsia* i regionen. Fjella i Midtre Gauldal, Holtålen, Røros, Os og Tolga er blant de best undersøkte i landet, og de fleste fjelltoppene er besøkt av kompetente amatører eller fagbotanikere. Denne revisjonen av utbredelsene for de to artene reiser egentlig flere spørsmål enn den besvarer:

(1) *Phippsia algida* synes å ha en skarp østgrense for sitt sørskandinaviske areal i de høge fjella mellom Folldalen og Orkla-dalføret, med de østligste forekomstene på Rødalshø i Tynset og Høggia på grensa Folldal/Kvikne. Den blir dermed betydelig mer markert bisentrisk enn Berg (1963) angir, og denne østgrensa har ingen rimelig økologisk forklaring.

(2) *Phippsia concinna* synes ha en forholdsvis vid utbredelse mellom de to tidligere sentrene. Foreløpig er det ei smal luke over Tynset-Kvikne, men fjella i dette området er vesentlig dårligere undersøkt enn de på begge sidene. Bortsett fra denne luka forekommer arten på de fleste fjell der den har egnete voksesteder. Dette fjerner problemet med artens to sentra i Sør-Skandinavia, men andre problem gjenstår.

(3) I området Trollheimen-Dovre-Sylene synes de to *Phippsia*-artene bare vokse sammen i Drivdalsfjella. Ellers synes de være godt geografisk atskilt, med bare *P. algida* i Trollheimen (Gjærevoll & Sørensen 1954) og Folldalsfjella, bare *P. concinna* øst for Kvikne. Det synes ikke være noen rimelig økologisk forklaring på denne atskillelsen. *Phippsia algida* finnes f.eks. både i mer oseaniske (Trollheimen) og mer kontinentale fjellstrøk (Folldalsfjella) enn *P. concinna* gjør, og fordelingen må ha en historisk bakgrunn.

Konklusjon

De nye funnene av *Phippsia concinna,* og ombestemmelsene av eldre herbariemateriale, antyder at de to *Phippsia*-artene har vært grundig misforstått. Man har sannsynligvis ikke kunnet tenke seg muligheten for å finne *P. concinna* utafor de to vel kjente områdene for den. Min undersøkelse dekker bare en liten del av utbredelsesområdet for *Phippsia* i Skandinavia, og det bør være en interessant oppgave å gå gjennom hele det skandinaviske materiale på ny. Foreløpig synes, som nevnt, det nordskandinaviske materialet være enhetlig *P. algida.* Men i Sør-Skandinavia er det sterke indikasjoner på at *P. concinna* også finnes i fjellkjeda sør for Dovreområdet. Fra Nord-Jotunheimen finnes det en god innsamling av den fra Krosshø i Skjåk (Oppland; på sepentingrus med brevatn på 1800 m o.h., 14.7.1963, Arnfinn Skogen, TRH). Dette materialet ble også bestemt til *P. concinna* av Skogen. Og konservator Sigmund Sivertsen (Trondheim) antyder at *P. concinna* kan finnes i materialet så langt sør som Hardangervidda. Hvis dette er riktig, så har *P. concinna* en ganske normal sørlig unisentrisk utbredelse i stil med en rekke andre fjellplanter.

Problemet med å finne en plausibel forklaring på hvorfor den arktiske arten *P. concinna* synes mangle i Nord-Skandinavia gjenstår.

Takk

Konservatorene ved herbariene i Oslo, Trondheim og Tromsø takkes for lån av materiale, S. Sivertsen (Trondheim) for opplysninger om *P. concinna,* A.M. Sandberg (Tromsø) for hjelp med preparering for scanning-mikroskopering, og S. Spjelkavik og G. Granaas for tillatelse til bruk av fotografier.

Summary

A survey is given of the two Scandinavian representatives of *Phippsia* (Poaceae) — *P. algida* (Sol.) R. Br. and *P. concinna* (Th. Fr.) Lindeb. — their ecology, morphology and taxonomy, and their distribution. The two species have recently been considered to hybridize extensively and have sometimes been given the rank as two subspecies. The Scandinavian populations of *P. concinna* have also, by some authors, been considered as differing significantly from the Arctic ones. A study of parts of the Scandinavian material indicates rather that the two species occur as distinct entities (level of species), that no evidence of hybridization has been found even where they grow closely together, and that there is little difference between Scandinavian and Arctic *P. concinna.*

Phippsia concinna has previously only been known from two small isolated centra in C Scandinavia. New records and a revision of herbarium collections from the area between the centra demonstrate that the species has a much larger, almost continuous distribution in C Scandinavia, and preliminary results indicate that it also may occur further south in S Norway.

Even if both species occur in similar late and wet snowbeds, there is a clear tendency within C Scandinavia for them to occupy different mountain groups. No ecological reason has been found for this separation. The only area where they meet extensively is on the famous Drivdalen mountains in C Norway.

Litteratur

Berg, R.Y. 1963. Disjunksjoner i Norges fjellflora og de teorier som er framsatt til forklaring av dem. *Blyttia 21:* 133–177.

Gjærevoll, O. 1956. The plant communities of the Scandinavian alpine snow-beds. *K. norske Vidensk. Selsk. Skr. 1956, 1:* 1–405.

Gjærevoll, O. 1973. *Plantegeografi.* Trondheim.

Gjærevoll, O. & Sørensen, N.A. 1954. Plantegeografiske problemer i Oppdalsfjellene. *Blyttia 12:* 117–152.

Halliday, G. 1980. Phippsia R.Br., s. 169–170 i Tutin, T.G. et al., *Flora Europaea 5.* Cambridge.

Hedberg, O. 1962. The genesis of Puccinellia vacillans. *Bot. Tidsskr. 58:* 157–168.

Hughes, W.E. & Halliday, G. 1980. Puccinellia Parl., s. 167–169 i Tutin, T.G. et al., *Flora Europaea 5.* Cambridge.

Hultén, E. 1964. The circumpolar plants. I. Vascular cryptogams, conifers, monocotyledons. *K. svenska Vetensk.Akad. Handl. 4, 8, 5:* 1–280.

Hultén, E. 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden, 2. utg.* Stockholm.

Hylander, N. 1953. *Nordisk kärlväxtflora 1.* Stockholm.

Lid, J. 1974. *Norsk og svensk flora, 2. utg.* Oslo.

Lundqvist, J. 1969. Beskrivning till jordartskarta över Jämtlands Län. *Sv. Geol. Unders., Ca, 45:* 1–148 + kart.

Löve, Á & Löve, D. 1975a. Nomenclatural adjustments in some European monocotyledons. *Folia Geobot. Phytotax. 10:* 271–276.

Löve, Á. & Löve, D. 1975b. *Cytotaxonomical atlas of the Arctic flora.* Vaduz.

de Molenaar, J.G. 1974. Vegetation of the Angmagssalik district, Southeast Greenland. I. Littoral vegetation. *Meddr. Grønland 198, 1:* 1–79.

Resvoll-Holmsen, H. 1920. Om fjeldvegetationen i det østenfjeldske Norge. *Arch. Math. Naturv. 37, 1:* 1–266.

Rønning, O.I. 1979. *Svalbards flora, 2. utg.* Oslo.

Smith, H. 1914. Catabrosa concinna Th.Fr. * Algidiformis nov. subsp. und ihre Nächstverwandten. *Sv. Bot. Tidskr. 8:* 245–252.

Smith, H. 1920. Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. *Norrländsk Handbibl. 9:* 1–238.

Smith, H. 1957. En botanisk undersökning av Neans dalgång. *K. svenska Vetensk.-Akad. Avh. Naturskyddsär. 16:* 1–21.

Stebbins, G.L. 1984. Polyploidy and the distribution of the arctic-alpine flora: new evidence and a new approach. *Bot. Helv. 94:* 1–13.

Tzvelev, N.N. 1971. Notae de gramineis florae URSS. 6. *Novit. Syst. Plant. Vascul. 8:* 57–83.

Willis, J.C. 1973. *A dictionary of the flowering plants and ferns.* Cambridge.

Fjellfloraen mellom Bardu og Sørreisa i Troms

The mountain flora of the Bardu-Sørreisa boundary, Troms County, North Norway

Torstein Engelskjøn

Botanisk hage og museum
Universitetet i Oslo
Trondheimsveien 23 B
0560 Oslo 5

Ola Skifte

Tromsø Museum, IMV
Universitetet i Tromsø
9000 Tromsø

Våre undersøkelser i fjellstrøkene mellom Bardu og Sørreisa, Troms fylke, ble gjennomført om lag hundre år etter at J.M. Norman reiste i de samme strøk. Mellom hans befaringer i 1865 og 1879 og våre i 1978 og 1980 har det nesten ikke vært gjort botaniske undersøkelser i området.

Innenfor den avgrensningen vi har valgt (fig. 1) undersøkte Norman Middagsfjellet i Sørreisa og Hjerttinden, Kampen og Storala i Bardu.

Våre undersøkelser har gitt en del nye funn. Siden fjellene ligger på overgangen mellom kyst og innland, ventet vi nye vestgrenser for innlandsbundne fjellplanter. Dette slo til for *Hierochloë alpina, Sagina caespitosa, Draba lactea, Rhododendron lapponicum, Campanula uniflora* og *Erigeron humilis.*

Fjellområdet ligger både sentralt i Midt-Troms og kommunikasjonsmessig avsides. Hjerttinden (fig. 2) er markert og synlig både fra Bardufoss og hurtigruteleia ved Finnsnes, men ingen veier går nærmere enn ca. 1 mil.

En fullstendig floristisk oversikt med ytterligere detaljer finnes i manuskriptform ved Tromsø Museum.

Beliggenhet og topografi

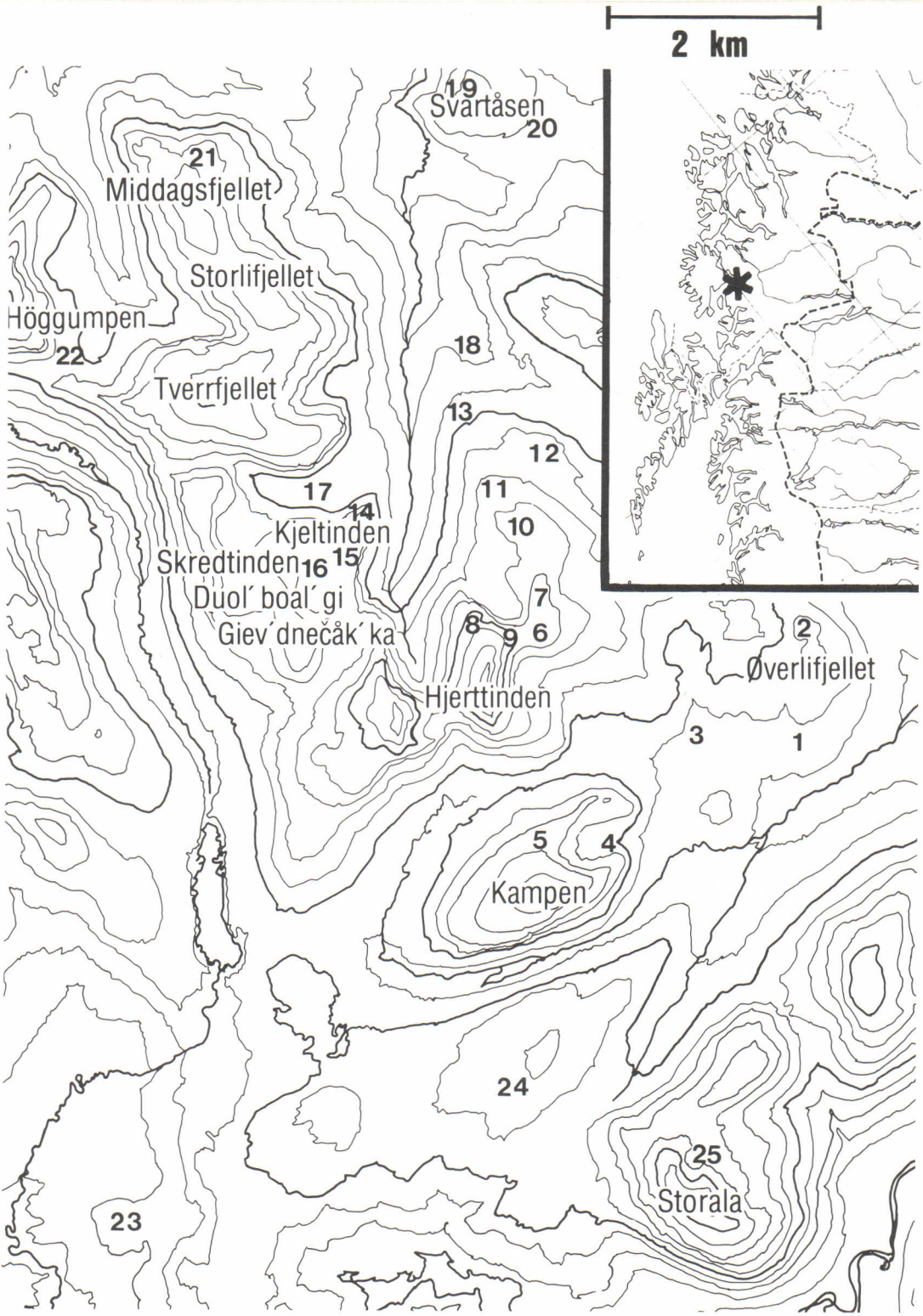
Området er sentrert om Hjerttinden og måler 17 x 23 km. Midten ligger på 69° N og 18° 15' E. Hjerttinden eller Basečåk'ka når opp i 1380 m (fig. 2). Her møtes herredsgrensene til Bardu, Salangen og Sørreisa. Det samiske navnet betyr Helligtinden; et annet navn er Stallonjargga (Trollnesen). At fjellet har slike mytiske navn skyldes vel at topp-partiet er et forvitringstårn i grovbenket kvartsitt, formet som en hammer eller et kors. Andre lokaliteter er Hjerttindtuva (1080 og 965 m), Storala (1237 m), Kampen (Vard'nuloai'vi) (963 m), Giev'dnečåk'ka (1127 m), Duol'boal'gi (1066 m) og Skredtind (1041 m), jfr. fig. 3. Mot Reisafjorden kommer det lavere Middagsfjellet, som er en viktig lokalitet med flere vestgrenser. Veidfjell med slake topper opp i 871 m er en meget rik lokalitet. Endelig nevnes Svartåsen (384 m) lengst i nord med skogbare styrtninger mot vest selv om toppen er kledd av tett bjørkeskog. To større vassdrag har sitt utspring på Hjerttinden, Tømmerelva i Rabbåsdalen og Skoelva.

Bjørk — *Betula pubescens* er det viktigste skogstreet. Nærmest Reisafjorden er skoggrensa omkring 500 m o.h., sentralt i området er den 550 m og mot Bardudalen 580 m. Ifølge Norman (1894–1901) gikk bjørketrær opp til 591 m o.h. på Storala nord for Setermoen for hundre år siden. Store strekninger i dalføret mellom Hjerttinden og Kampen er likevel skogløse mellom 400 og 500 m o.h. Det kan skyldes vindvirkning, temperaturinversjoner, og reindrift. Ifølge Helland (1899:249) ga det sentrale området ved Hjerttinden sommerbeite for 6000 rein.

Geologi og jordbunn

De delene som kommer inn på gradteigskart 0 7 Målselv er geologisk kartlagt av Landmark (1959, 1973). Mektige lagfølger og dekker bygger opp fjellene fra basis til topps, oftest med slake fall. Det finnes glimmerskif-

Blyttia 44:134—144; 1986



Figur 1. Beliggenhet av og kart over det undersøkte området. Ekvidistanse 100 m. Lokalitetsangivelser, se tabell 1.

Location (insert) and map of the investigated area. Countour interval 100 m. For specification of localities, see Table 1.



Figur 2. Hjerttinden (1380 m) sett fra nord. Bakkemyrer i forgrunnen. 28. juli 1980.
Mt. Hjerttinden (1380 m) viewed from the north. Sloping mires in front. 28 July 1980.

re, kalkmarmor og hardere kvarts/feltspatbergarter. Toppen av Hjerttinden og fjella vest for Rabbåsdalen er bygd av slik ugunstig berggrunn (fig. 3), men under kvartsitt-dekkene kommer kalkglimmerskifer og marmor. Hjerttindtuva og Veidfjell har særlig gunstig berggrunn. På toppen av Hjerttindtuva h. 966 er det feilaktig avsatt kvartsitt på kartblad Målselv. På stedet er det derimot en hvit marmor med velutviklete samfunn av *Carex nardina* — skjeggstarr. Kampen oppbygges øverst av glimmerskifer med tynne kvartsittlag. I Kampaksla kommer minst hundre meter mektig kalkmarmor.

Området ligger innenfor fjordmorener fra Yngre Dryas-tid (Andersen 1968). I dalene og fjellsidene finnes morener og brevannavsetninger fra senere perioder. Esker-systemer ses i østhallet av Rabbåsdalen, de gir grunnlag for flytjordfelter vekslende med grusrabber. Det beste underlaget for fjellfloraen er likevel kalkglimmerskifer med flytjordtunger. Kalklag finnes også under skoggrensa på Veidfjellet og Svartåsen.

Klima

Klimakartene til Benum (1958, fig. 6 og 7) viser at området ligger midtveis i en gradient med økende kontinentalitet mot Troms innland. De nærmeste klimastasjonene er Gibostad i nord og Bardufoss i øst. Interpolasjon av normalverdier (Bruun 1967) gir følgende avrundete månedsmidler:

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Året
-6	-6	-4	0	5	10	13	12	7	2	-2	-4	+2

Dette kan antyde et gjennomsnitt for midtre fjordstrøk i Troms. Klimaet er litt mer sommervarmt og kontinentalt enn f.eks. i Tromsø. Klimaet i fjellet er vanskelig å vurdere her. Vi vet at vekstsesongen er kortere, temperaturen lavere og hyppigheten av tåke høyere enn i lavlandet. Trolig er det et lokalt nedbørsmaksimum ved Hjerttinden, og østenfor kommer en regnskygge i Bardu- og Målselvdalene. Den høye nedbøren antydes av de utbredte bakkemyrene i Rabbåsdalen (fig. 2) og Skoelvdalen.

Floristisk oversikt

Karplantefloraen i området omfatter 295 arter og 3 artskrysninger. Vi har gjort en sammenfatning etter grove økologiske og geografiske grupper:



Figur 3. Fjelltopper vest for Hjerttinden: Giev'dnecåk'ka (1127 m) og Duol'boal'gi (1066 m). Toppartier av hard kvartsfeltspatbergart, underleiret av kalkglimmerskifer. Skiferplatå med *Carex arctogena* og *C. nardina* i forgrunnen. 11. august 1978.
Mountain peaks west of Mt. Hjerttinden: Mt. Giev'dnecåk'ka (1127 m) and Mt. Duol'boal'gi (1066 m). Upper parts consist of massive quartz-feldspar arkoses, base of calcareous micaschist. Schist plateau with Carex arctogena *and* C. nardina, *in foreground. 11 August 1978.*

	Antall	%
Strand-arter	3	1
Varmekrevende lavlandsarter	9	3
Allment utbredte arter	114	39
Fjellplanter, vidt utbredte	126	43
Fjellplanter, sentriske	40	13
Østlige arter	3	1
Sum	295	100

De strandplantene som finnes er *Triglochin maritimum* — fjæresauløk, *Stellaria crassifolia* — saftstjerneblom og *Gentianella aurea* — bleksøte. De finnes her på kildemark eller rasjord langt fra sjøen, den første helt opp til 541 m o.h. (Norman 1894-1901:1128).

Det er skjønnsmessig hva en skal legge i en varmekrevende art. Vi har regnet følgende hit: *Matteuccia struthiopteris* — strutseving, *Potamogeton obtusifolius* — butt-tjønnaks, *Melica nutans* — hengeaks, *Roegneria canina* — hundekveke, *Carex pallescens* — blekstarr, *Paris quadrifolia* — firblad, *Polygonatum verticillatum* — kranskonvall, *Silene rupestris* — småsmelle, og *Hieracium prenanthoides* — en sveve-art.

De tre artene med østlig tendens er *Carex loliacea* — nubbestarr, *Carex rotundata* — rundstarr og *Oxycoccus microcarpus* — småtranebær.

Det er ikke funnet kyst-arter i området, slik denne gruppen er definert av Fægri (1960). Likevel har vi betydelig innslag av oseaniske vegetasjonstyper med bl.a. *Molinia caerulea* — blåtopp.

En sammenlikning av floraen med andre deler av Troms (Engelskjøn 1970, 1984) viser et relativt stort innslag av fjellplanter, også av de sjeldnere artene.

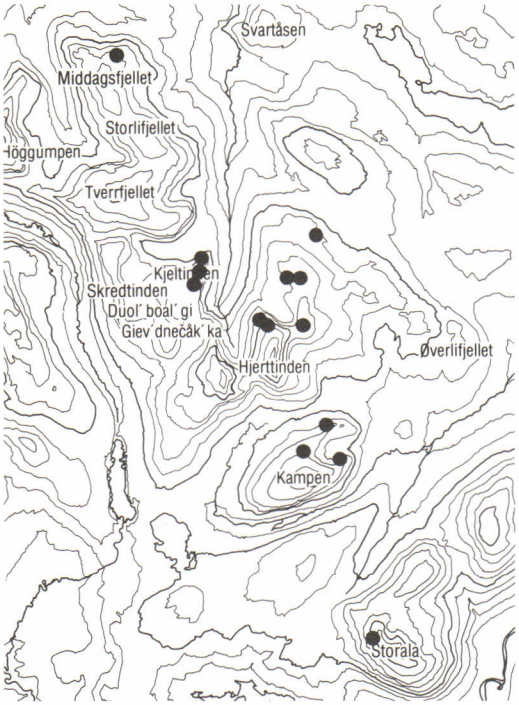
Utbredelsen av mindre vanlige fjellplanter

Nye og tidligere funn av 25 arter omtales her. Det vises til lokalitetskartet fig. 1, fortegnelsen i tabell 1 og de lokale utbredelseskartene (fig. 4-7).

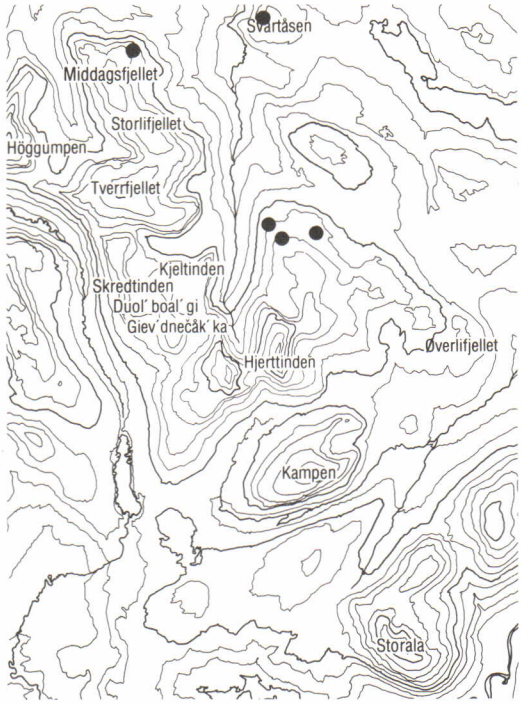
Hierochloë alpina — fjellmarigras. Skrinne grusrygger og rabber på hardskifer på Veidfjellet, fra nær skoggrensa til topp-platået. Dette er artens yttergrense i Midt-Troms.

Vahlodea atropurpurea — rypebunke. På surbunn, særlig grastorv på kvartsitt og på torvmose. Unngår kysten i Troms, men funnet vest til Gratangen (Skifte, upublisert).

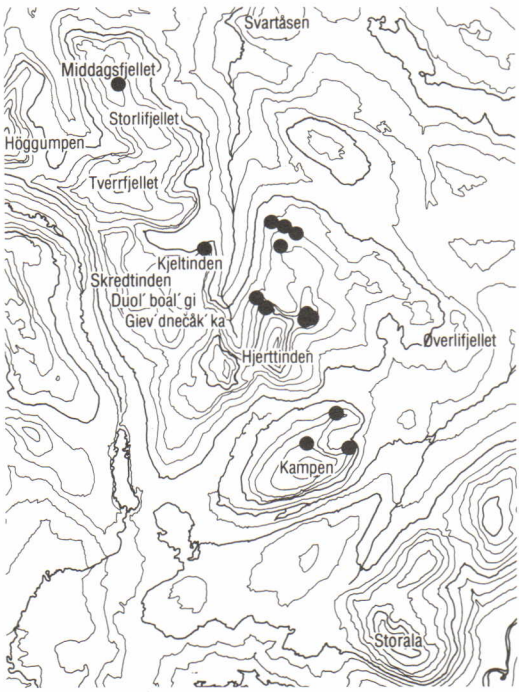
Poa arctica — jervrapp. Lokalt i steinet mosemark og flytjord, oftest på kalkfattig



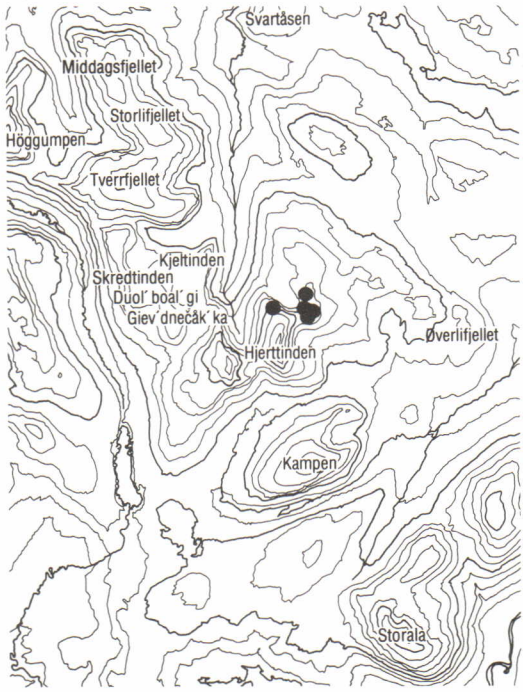
Figur 4. Lokal utbredelse av *Carex misandra* — dubbestarr.
Local distribution of Carex misandra.



Figur 5. Lokal utbredelse av *Rhododendron lapponicum* — lapprose.
Local distribution of Rhododendron lapponicum.



Figur 6. Lokal utbredelse av *Cassiope tetragona* — kantlyng.
Local distribution of Cassiope tetragona.



Figur 7. Lokal utbredelse av *Campanula uniflora* — høyfjellsklokke.
Local distribution of Campanula uniflora.

glimmerskifer. Vestgrense er fortsatt Middagsfjell, 925 m o.h. ifølge et Norman-belegg.

Phippsia algida — snøgras. Hyppig på oversvømte snøleier. Arten går ut på øyene i Troms (Engelskjøn 1970).

Roegneria borealis — fjellkveke. Berghyller og skredmark i marmorfelter under skoggrensa. Ny for Sørreisa.

Kobresia myosuroides — rabbetust. Som kantvegetasjon på avblåste platåer, men også på hamrer like under skoggrensa. Vestgrense på Kjeltinden, her svært sparsomt.

Carex arctogena — reinstarr. I hellemark på glimmerskifer, som på Kampaksla. 700–780 m, Veidfjell like over skoggrensa, og vest for Kjeltinden. Ny for Sørreisa.

Carex glacialis — rabbestarr. Hyppig på glimmerskifer, helt ned til Øverlifjellet, 540 m o.h. Se ellers diskusjonen og fig. 8.

Carex misandra — dubbestarr (fig. 4). Tidligere kjent fra Middagsfjell, men særlig utbredt i oversilte avsatser under Hjerttinden og i flytjordsamfunn på alle høyere fjell.

Carex nardina — skjeggstarr. Vestgrensa er fortsatt Middagsfjell, fra skoggrensa til 576 m o.h., med *Rhododendron* (Norman 1894–1901:1251); mangler ellers på kalkfattige skifre vest for Rabbåsdalen. Vanlig øst for denne langs drag av kalkglimmerskifer og marmor, opp til 1000 m o.h. En spesiell forekomst på oppfrysingsgrunn med *Sagina caespitosa.*

Sagina caespitosa — stuttarve. En isolert gruppe av forekomster ble oppdaget øverst på Veidfjellet:

1) Spredt vest for h. 871, på horisontale oppfrysningsflekker 865 m o.h. sammen med bl.a. *Carex misandra, Minuartia stricta, Saxifraga aizoides* og *Pedicularis hirsuta,* dessuten på flytjord i vestskråningen, 830 m o.h.

2) Vest for h. 786, oppfrysningsflekker 745 m o.h., knapt 15 individer. En sammenfatning av plantesamfunnet stuttarven opptrer i her ved sin vest-grense i Midt-Troms er gitt i tabell 2.

Minuartia stricta — grannarve. Tidligere funnet på Kampen og under Hjerttinden (Nyhuus ifølge Norman 1894–1901:257). Sparsomme forekomster ble ellers funnet på Kampaksla og Veidfjell.

Cerastium arcticum — snøarve. Ganske vanlig på kalksnøleier i større høyder.

Draba fladnizensis — alperublom. Tidligere belagt fra Middagsfjell (jfr. også Norman 1894–1901:145). Det er ikke entydig om dette var 607 eller 807 m o.h. Arten opptrer ellers sparsomt rundt Hjerttinden og på Veidfjellet, alltid på eksponert grunn av kalkglimmerskifer.

Draba lactea — lapprublom. En sparsom, men sikker forekomst sørvest av h. 1080 på Hjerttindtuva, men arten kan vel finnes på sigevannsavsatser på selve Hjerttinden.

Tabell 1. Kampen - Hjerttindområdet. Lokaliteter for floristisk stedfesting, jfr. fig. 1.

Table 1. The Kampen-Hjerttind area. Stations investigated floristically, cp. fig. 1.

1. Skoelvdalen - Tverrelva - Øverlivatn, under skoggrensa (delvis også undersøkt av J.M. Norman).
2. Øverlifjellet h. 542 og juvet i W.
3. Hjerttindelva og Rundhaugen (også undersøkt av J.M. Norman inn til de lavere delene av Hjerttinden, trolig i SE på fjellet, og av O. Nyhuus).
4. Kampen: Kamphola og toppen, h. 963 (også undersøkt av J.M. Norman).
5. Kampaksla h. 700 og 706 og N-skrenten.
6. Hjerttindtuva h. 1080.
7. Hjerttindtuva h. 965.
8. Hjerttinden h. 1380, NW-skråning (også undersøkt av O. Finnseth).
9. Hjerttinden h. 1380, NE-skråning.
10. Veidfjellet h. 871.
11. Veidfjellet h. 786.
12. Veidfjellet h. 708 og bekkedalen S for denne.
13. Veidfjellet h. 458, like over og under skoggrensa.
14. Kjeltinden omkring h. 730.
15. Kjeltinden h. 802.
16. Mellom vatn 712 og Duol'boal'gi h. 1066.
17. Tverrelva, Kjeltindelva og Langdalen.
18. Rabbåsdalen ovenfor Lynghaug.
19. Svartåsen h. 384, W-skrent (også undersøkt av Vorren, Robertsen, Spjelkavik).
20. Svartåsen h. 384, S- og E-hellinger (også undersøkt av B. Rørslett).
21. Middagsfjellet h. 874 og 893, inkludert Storlifjellet h. 987 (undersøkt av J.M. Norman og A. Notø).
22. Indre Gumpedalen og Høggumpen h. 1025 (undersøkt av J.M. Norman).
23. Storhaugen h. 261 (undersøkt av R.E. Fridtz).
24. Grønfjellet h. 756.
25. Storala h. 1237 (undersøkt av J.M. Norman).

Draba nivalis — snørublom. Tidligere kjent fra Høggumpen (Norman 1894-1901:146) og på Dyrøya (Benum 1958, kart 297), og funnet relativt hyppig på avblåst kalk- og skifergrunn i området, delvis med *D. fladnizensis* og med hybriden mellom dem på Hjerttindtuva h. 965.

Astragalus frigidus — gulmjelt. I lavereliggende reinrose- og kantlynghei, vest til Kjeltinden. Synes uvanlig i fjordsonen i Troms, men tidligere kjent ut til Middagsfjell og ved Finnsnes (Skifte, upublisert), jfr. også Benum (1958, kart 370).

Oxytropis lapponica — reinmjelt. Tidligere kjent fra Middagsfjell, ellers sparsomt langs marmordragene fra Hjerttindtuva til Veidfjellet, også under skoggrensa.

Rhododendron lapponicum — lapprose (fig. 5). Svært sparsomt i det lavalpine beltet på Veidfjellet, tidligere kjent fra Middagsfjell, 576 m o.h. (Norman 1984-1901:746). Vestgrensa omfatter videre en forekomst på Svartåsen oppdaget av Vorren, Robertsen og Spjelkavik i 1973. Lapprose finnes her i en treløs marmorskrent 340 m o.h.

Cassiope tetragona — kantlyng (fig. 6). Spredt oppover fra skoggrensa, men underordnet i området og med utviklet kantlynghei bare over mindre felter. Tidligere kjent ut til Middagsfjellets sør-topp, 925 m o.h., sparsomt ifølge Norman (1984-1901:724).

Pedicularis hirsuta — lodnemyrklegg. I midtre og øvre deler av de høyere fjellene, men ikke vest for Rabbåsdalen utenom Middagsfjellet (Norman 1894-1901:830).

Campanula uniflora — høyfjellsklokke (fig. 7, 9). En isolert gruppe av forekomster ble oppdaget rundt Hjerttinden, alltid i nivåer over 830 m o.h. Ny for Sørreisa og vestgrense i Midt-Troms. Se ellers diskusjonen.

Erigeron humilis — svartbakkestjerne. Begrenset til høyere skiferfjell og sjelden tallrik. Ny for Sørreisa.

Antennaria porsildii — grønnkattefot. På mellomalpin torv, bare på Kampen og Hjerttinden. Ny for Sørreisa.

Antennaria villifera — sølvkattefot. Begrenset til artsrike samfunn over 800 m o.h., men en del større kloner på Hjerttinden. Vestgrensa er på Middagsfjellet, over 925 m o.h. (Norman 1894-1901:67), hvor arten forekom meget sparsomt.

Tabell 2. Bestander med *Sagina caespitosa* — stuttarve på øvre deler av Veidfjell i Sørreisa, 745-865 m o.h. Sammenfatning av 7 ruter, hver på 1 m². Hult-Sernanders skala. K %: konstansprosent. D: midlere dekningsgrad.

Table 2. Communities of Sagina caespitosa *on the upper parts of Mt. Veidfjell, Sørreisa, 745-865 m a.s.l. Summary of 7 squares of 1 m². Hult-Sernander's scale. K %: constancy percentage. D: average coverage.*

	K %	D
Sagina caespitosa	100	1
Dryas octopetala	100	3
Salix reticulata	100	1
Vaccinium uliginosum	71	1
Carex rupestris	100	1
Festuca ovina	43	1
Juncus trifidus	43	1
Luzula arcuata	57	1
L. spicata	43	1
Astragalus alpinus	71	2
Campanula rotundifolia	27	1
Cerastium alpinum	43	1
Euphrasia salisburgensis ssp. *lapponica*	100	1
Polygonum viviparum	100	1
Saxifraga oppositifolia	100	2
Silene acaulis	86	1
Thalictrum alpinum	86	1
Bryophytes, mainly *Gymnomitrium* spp.	100	2
Ochrolechia sp.	100	2
Lithosol	100	4

Diskusjon

Våre nye funn ut mot kysten av Sørreisa i Troms bidrar til å komplettere arealgrensene for noen mindre vanlige fjellplanter. Mot kysten tynner de ut og opptrer særlig på isolerte fjell med egnet geologi. Tilsvarende forhold kan ses mot sørgrensene i det midt-skandinaviske lukeområdet, og mot viddeområdene i Nord-Sverige og Nord-Finland.

Etter den allmenne klimagradienten på kysten ligger vårt område i en seksjon med maritimitet rundt 30% (Werner Johannesen i Abrahamsen 1977). Dette er Troms' submaritime bjørk-furuskogsregion. Det subalpine beltet her kjennetegnes (Engelskjøn 1984: 67-69) av velutviklet bjørkeskog og utstrakte

bakkemyrer. I fattigere fjellhei finnes bare sporadisk innlandsarter som *Calamagrostis lapponica* — finnmarksrørkvein og *Hierochloë alpina* — fjellmarigras. Rikheier kan by på lapprose og kantlyng, men eksklusive arter som *Luzula arctica* — snøfrytle og *Pedicularis flammea* — brannmyrklegg er fraværende.

I vårt undersøkelsesområde opptrer ofte blandingstyper av næringsfattige og næringsrike heier. Med økende utvasking av mineralnæringsstoffer ses overgang til fjellpryd-krekling-blokkebærheier med heigråmose.

I regional sammenheng har vi merket oss de mange overgangene mellom typisk bisentrisk og svakt bisentrisk utbredelse av skandinaviske fjellplanter. Dette kan også knyttes til observasjoner i vårt område.

Som eksempler har vi valgt *Carex glacialis* — rabbestarr og *Campanula uniflora* — høyfjellsklokke. Begge er snøskyende rabbeplanter som foretrekker skifergrunn. En kunne dermed vente felles trekk i utbredelsene, men de er nokså ulike.

Carex glacialis er hyppig mellom Bardu og Sørreisa. Den fennoskandiske utbredelsen er også vid (fig. 8), selv om arten ikke er vanlig. Den kan i høyden kalles svakt bisentrisk, fordi den midt-skandinaviske luken bare er 170 km vid. Arten går ut til kysten, f.eks. i Agdenes, Leka, Lofoten og Vesterålen (Engelskjøn 1984:80). Høydegrensa er bare 1180 m o.h. i Nord-Skandinavia (Engelskjøn loc.cit.) og arten opptrer ofte på koller i bjørkebeltet, særlig i Finnmark. Horisontalutbredelsen går ut over kantlyngens areal både i nord, sør og vest. En kan anta at *Carex glacialis* har utfylt sitt potensielle vokseområde (Berg 1963:167) i Fennoskandia.

Campanula uniflora har en gruppe forekomster rundt Hjerttinden (fig. 7), begrenset til høyder mellom 830 og 1040 m o.h. Den skandinaviske utbredelsen var ansett som typisk bisentrisk (Arwidsson 1943, fig. 28), men senere funn i Åsele og Lycksele lappmarker (Rune 1945, 1948) har endret bildet (fig. 9). Det er imidlertid et nært samsvar mellom vest- og østgrensene til kantlyng og høyfjellsklokke. *C. uniflora* har mer beskjedne pH- og elektrolyttkrav enn tidligere antatt, og kan til og med vokse på kvartsskifer i indre Troms (Lunde 1962, Engelskjøn 1984:134). Den foretrekker et høydenivå over *Carex glacialis* og går opp til 1445 m o.h. på Kirkestinden i Målselv, Troms (Engelskjøn og Spjelkavik i 1984), som er nær det høyalpine beltet. *C. uniflora* hører til det arktiske elementet i Skandinavias fjellflora. Den mangler i kystfjell og i sommervarme viddestrøk, f.eks. i Finnmark. Ut fra dette kan en anta at artens areal i vesentlig grad er betinget av klimaet. I Sør-Norge går *C. uniflora* vest til Trollheimen (Gjærevoll & Sørensen 1954) og er bundet til høye skiferfjell. Den ser ut til å fylle sitt potensielle areal både i Nord- og Sør-Skandinavia.

Med disse to eksemplene vil vi belyse årsaker som ligger bak arealutviklingen til fjellplanter siden avsmeltingsfasen for vel 10 000 år siden. Vi antar at mange arter har gjennomgått en konsentrisk arealinnsnevring i denne perioden. Tre viktige årsaksforhold kan nevnes:

For det første har jordsmonnets sammensetning endret seg kjemisk, for en stor del på grunn av utvasking og humifisering, som har gjort seg ulikt gjeldende etter klimaforholdene og utgangs-sammensetning av jordbunnen. Kalkholdig berggrunn er utbredt i det beskrevne området i Troms, mens gneisfjell lenger vest, f.eks. på Senja, har mindre evne til å motstå utvasking og i dag har heller fattig fjellvegetasjon og -flora.

For det andre påvirkes vegetasjonen av klimaskiftet fra kyst til innland mer direkte. Dette er ikke lett å påvise for fjellvegetasjonen isolert sett, men f.eks. kantlyngen synes å være avhengig av et kontinentalt fjellklima.

For det tredje er fjellenes høyde av betydning. Det vertikale temperaturfallet er hovedårsaken til at vi har en spesiell fjellvegetasjon med innslag av arktiske arter. De utpreget sentriske artene er konsentrert i fjellområder med store topphøyder. Dette kan ses i samband med klimavekslingene etter istiden, særlig høyvarmetiden, som nok hadde stor innvirkning på vegetasjonen i lavere fjellområder.

Vi antar at samvirket av disse faktorene kan forklare meget av utbredelsen til enkeltarter og for grupper av arter med nærstående økologiske krav.

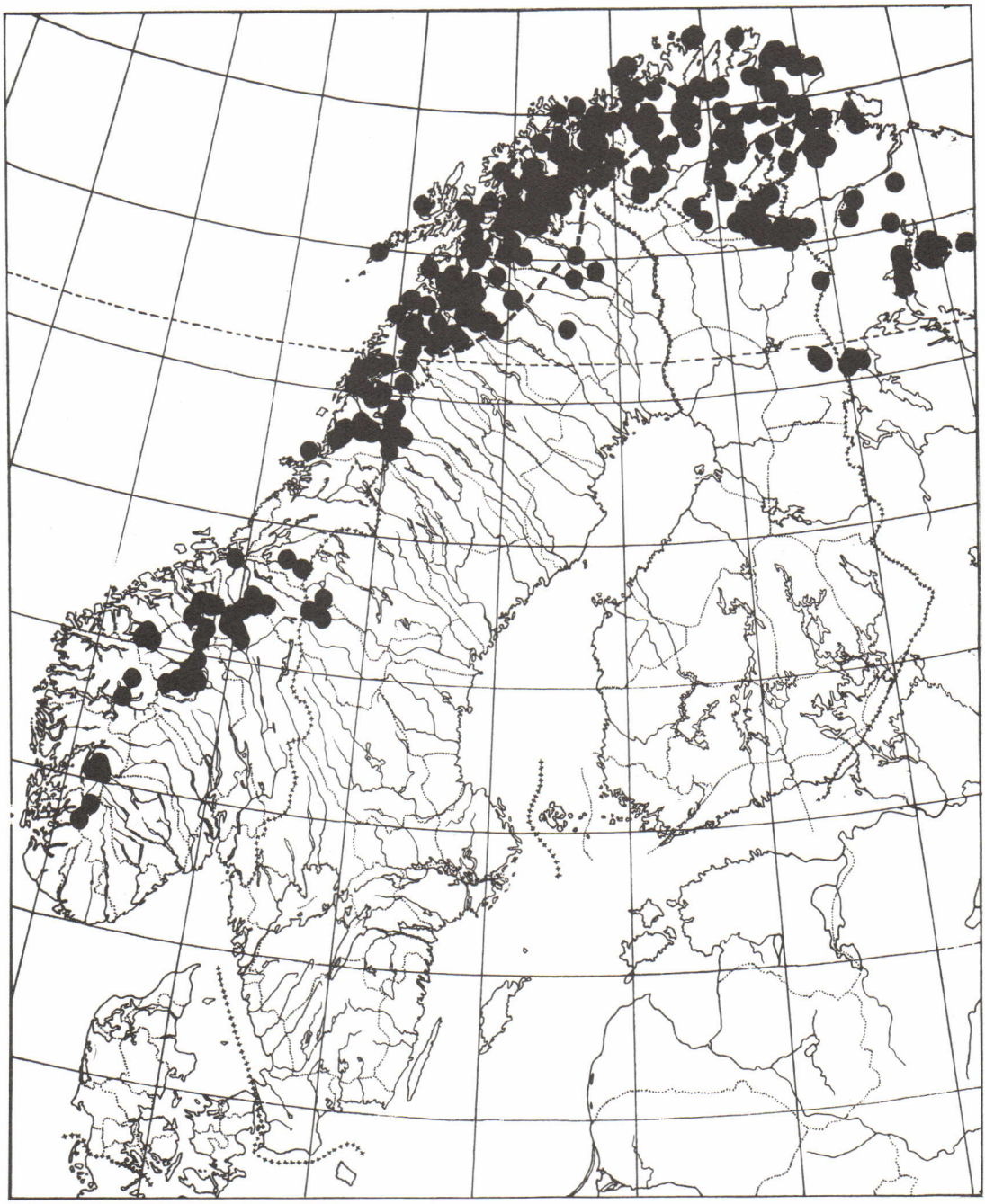
Takk

Forfatterne vil få takke familien Spjelkavik på Fosshøgda gård for bistand under feltarbeidet, og 339-Skvadronen, Bardufoss flystasjon for transport opp til Hjerttindtuva 10. august 1978. R. Jacquet, tegneavdelingen ved Museene på Tøyen, takkes for utarbeiding av

grunnlagskartet. For bidrag til feltarbeidet takkes Nansenfondet og de dermed forbundne fond og Tromsø Museums forskningsfond.

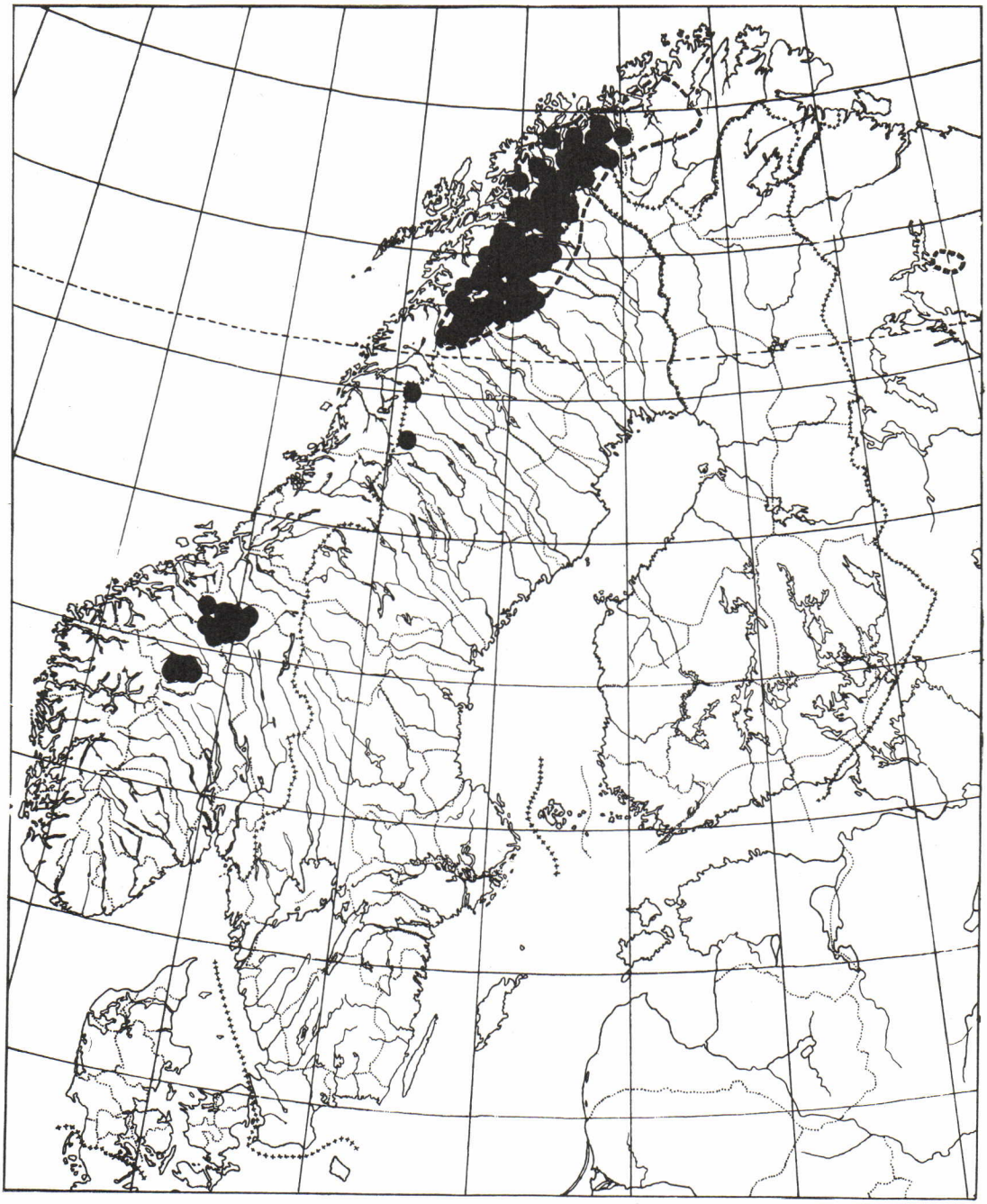
Summary

The mountain area of Mt. Hjerttinden (1380 m a.s.l., 69° N Lat.) between the Bardu and Sørreisa districts of Troms, North Norway, sup-



Figur 8. *Carex glacialis* — rabbestarr. Utbredelse i Fennoskandia. Brutt linje: arealene til *Cassiope tetragona* — kantlyng. For Finland, Sovjetunionen og Sverige etter litteraturangivelser.
Carex glacialis. *Fennoscandian distribution. Dashed line: distribution areas of* Cassiope tetragona. *Recordings from Finland, Soviet Union and Sweden compiled from the literature.*

ports a rich Oroarctic flora. New coastal stations are reported for *Hierochloë alpina, Carex arctogena, Sagina caespitosa, Draba lactea, Campanula uniflora, Erigeron humilis,* and *Antennaria porsildii.* The local distribution of 25 species with restricted or disjunct Scandinavian distributions is summarized.



Figur 9. *Campanula uniflora* — høyfjellsklokke. Utbredelse i Fennoskandia. Brutt linje: arealene til *Cassiope tetragona* — kantlyng. Supplert etter Arwidsson (1943).

Campanula uniflora. *Fennoscandian distribution. Dashed line: distribution areas of* Cassiope tetragona. *Completed according to Arwidsson (1943).*

A study of *Carex glacialis* and *Campanula uniflora* shows that present ranges of several species may be explained in ecological terms, and related to Holocene climatic and edaphic developments.

Litteratur

Abrahamsen, J. 1977 (red.). Naturgeografisk regionindelning av Norden. *Nordisk utredningsserie B 1977:34.* Stockholm.

Andersen, B.G. 1968. Glacial geology of Western Troms, North Norway. *Norges geol. unders. 256.* 160 pp.

Arwidsson, Th. 1943. Studien über die Gefässpflanzen in den Hochgebirgen der Pite lappmark. *Acta Phytogeogr. Suec. 17.* 274 pp.

Benum, P. 1958. The flora of Troms fylke. *Tromsø Museums Skrifter 6.* 402 pp., 91 kartsider.

Berg, R.Y. 1963. Disjunksjoner i Skandinavias fjellflora og de teorier som er framsatt til forklaring av dem. *Blyttia 21:* 133–177.

Bruun, I. 1967. Climatological summaries for Norway. Standard normals 1931–60 of the air temperature in Norway. *Det norske meteorologiske institutt,* Oslo. 270 pp.

Engelskjøn, T. 1970. Flora of Nord-Fugløy, Troms. *Astarte 3:* 63–82.

— 1984. Barduvassdraget ovenfor Altevatn. Botaniske undersøkelser. *Tromura, Naturvitenskap nr. 36.* 200 pp., vegetasjonskart.

Fægri, K. 1960. *The Coast plants. Maps of distribution of Norwegian vascular plants.* 134 pp., 54 kart.

Gjærevoll, O. & Sørensen, N.A. 1954. Plantegeografiske problemer i Oppdalsfjellene. *Blyttia 12:* 117–152.

Helland, A. 1899. Tromsø Amt. I. *Norges Land og Folk 19.* Aschehoug, Kristiania (Oslo). 592 pp.

Landmark, K. 1959. *Målselv. Geologisk kart i 1:100 000.* Tromsø.

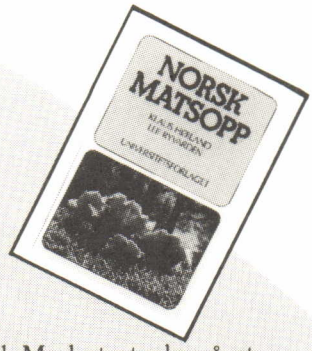
— 1973. Beskrivelse til de geologiske kart «Tromsø» og «Målselv». II. Kaledonske bergarter. *Tromsø Museums Skrifter 15.* 263 pp.

Lunde, T. 1962. An investigation into the pH-amplitude of some mountain plants in the county of Troms. *Acta Borealia Ser. A, 20.* 103 pp.

Norman, J.M. 1894–1901. *Norges arktiske flora.* I. Speciel plantetopografi. Aschehoug, Kristiania (Oslo). 1487 pp.

Rune, O. 1945. Några anmärkningsvärda växtfynd i Södra Lapplands fjäll. *Svensk Bot. Tidskr. 39:* 299–303.

— 1948. Nya växtfynd i Lycksele lappmarks fjällområde. *Svensk Bot. Tidskr. 42:* 494–497.



Klaus Høiland/Leif Ryvarden

NORSK MATSOPP

Boka er den første soppflora som er laget i Norge for norske forhold. Med et utvalg på et halvt hundre av de viktigste soppene er floraen spesielt rettet mot dem som samler sopp som mat.
I floraen er hver art illustrert med fargebilder som viser karakteristiske kjennetegn, supplert med en kort beskrivelse. Utbredelse, finnesteder, tilberedning og matverdi omtales spesielt for hver art.

Pris kr 95,- 124 sider ISBN 82-00-062279

Ove Arbo Høeg

VILLE VEKSTER TIL GAGN OG GLEDE

Siden uminnelige tider har folk i Norge gjort seg nytte av alt som planteveksten på hjemstedet bød på, fra materialer til hus og skip til barneleker med blomster og strå, fra folkemat og kreaturfør til medisin og fargeemner. Inn i den nøkterne, rasjonelle viten om hva ting kunne brukes til, vevde det seg all slags tro og overtro om de usynelige krefter som var i alle ting og som stod bak alt som skjedde, krefter som en forsøkte å virke på gjennom magi. Dette er en bok om planter og tradisjon; om planter og hva folk har brukt de ville vekstene til, skikker og tro og overtro som har med planter og gjøre.

Pris kr 173,- 224 sider
ISBN 82-00-063216
KOMMER OKTOBER

UNIVERSITETSFORLAGET

BLYTTIA

BIND 44 · HEFTE 3 · 1986 · UNIVERSITETSFORLAGET



Forsidebilde: Høyfjellsklokke, *Campanula uniflora*, en av våre bisentriske fjellplanter (jfr. artikkelen til Engelskjøn og Skifte i dette heftet).
Foto: Klaus Høiland, Knutshø, Dovrefjell, juli 1986.

Innhold

Arnfinn Skogen:
Ballastsiv (Juncus tenuis): en nykommer biter seg fast i Norge
(Juncus tenuis a neophyt establishing in Norway) **97**

Klaus Høiland:
Islandskarse (Rorippa islandica) en ukjent, men plantegeografisk interessant og truet art i Norge
(Rorippa islandica, a threatened species with interesting distribution in the North Atlantic area) **103**

Tor Erik Brandrud, Egil Bendiksen & Kolbjørn Mohn Jenssen:
Kronebeger (Sarcosphaera coronaria) – en kalkelskende nykomling i Norge
(Sarcosphaera coronaria a newcomer to Norway) **113**

Bjørn Rørslett og Dag Berge:
Vasspest (Elodea canadensis) i 1980-åra
(Elodea canadensis in Norway in the 1980s) **119**

Reidar Elven:
Kommentar til snøgras-slekta (Phippsia) og nyfunn av sprikesnøgras (Phippsia concinna) i Sør-Norge
(Comments on the genus Phippsia and new localities of P. concinna in S Norway) **126**

Torstein Engelskjøn og Ola Skifte:
Fjellfloraen mellom Bardu og Sørreisa i Troms
(The mountain flora of the Bardu-Sørreisa boundary, Troms County, North Norway) **134**

Nyfunn **112**

Bokanmeldelser **117, 118**

ISSN 0006-5269