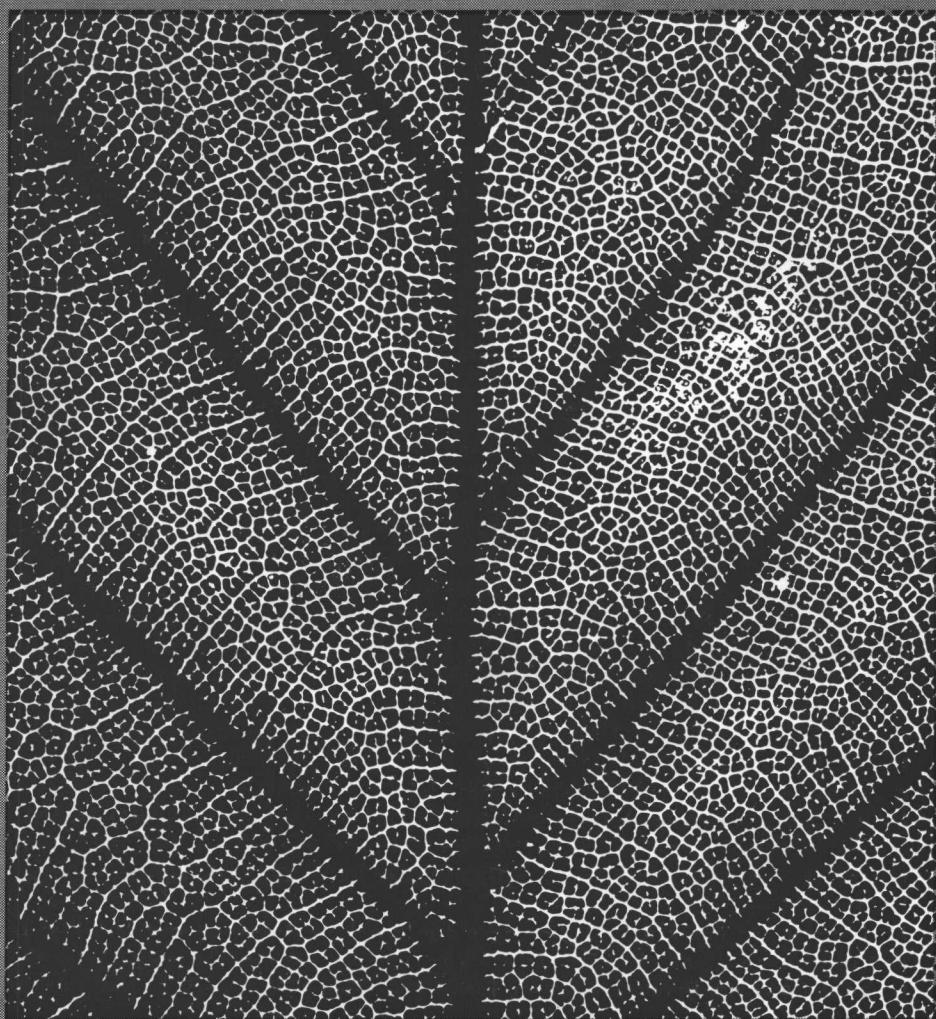


BLYTIA

NORSK BOTANISK FORENING'S TIDSSKRIFT

BIND 31 • HEFTE 4 • 1973



UNIVERSITETSFORLAGET



BLYTIA

Redaktør: Førsteamanuensis Per Sunding, adresse: Botanisk hage, Universitetet i Oslo, Trondheimsvei. 23 B, Oslo 5. Manuskript sendes til redaktøren.

Redaksjonskomité: Rektor Gunnar A. Berg, konservator Gro Gulden, professor Georg Hygen, førstebibliotekar Peter Kleppa.

A B O N N E M E N T

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke-medlemmer kr. 30,— pr. år. 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 307, Blindern, Oslo 3.

Annual subscription US \$5.— Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when the 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 307, Blindern, Oslo 3, Norway.

NORSK BOTANISK FORENING

Nye medlemmer tegner seg i en av lokalavdelingene ved henvendelse til en av nedennevnte personer. Medlemskontingensten besendt over den aktuelle lokalavdelings postgirokonto.

Nordnorsk avdeling: Amanuensis Ivar Andersen, Forsøksgården Holt, 9000 Tromsø.

— **Rogalandsavdelingen:** Fru Hervor Bøe, Opheim, 4300 Sandnes. Postgirokonto 31 45 93. — **Sørlandsavdelingen:** Lærer Ingvald Haraldstad, Ole Bulls gt. 17, 4600 Kristiansand S. Postgirokonto 61 793. — **Trøndelagsavdelingen:** Amanuensis Asbjørn Moen, D.K.N.V.S. Museet, Botanisk avdeling, 7000 Trondheim. Postgirokonto 88 366. — **Vestlandsavdelingen:** Cand. mag. Olav Balle, Botanisk museum, Postboks 12, 5014 Bergen — Universitetet, Postgirokonto 70 743. **Østlandsavdelingen:** Bibliotekar Clara Baadsnes, Botanisk museum, Trondheimsveien 23 B, Oslo 5. Postgirokonto 13 128.

All korrespondanse om medlemskap sendes lokalavdelingene.

Hovedforeningens styre: Konservator Sigmund Sivertsen (formann), universitetslektor Bjarne Spangelo, lektor Haakon Damsgaard, universitetslektor Kari Henningsmoen, vit.ass. Hans Fredrik Rør, lektor Peder Skjæveland, universitetslektor Karl-Dag Vorren.

Medlemmer kan kjøpe enkelthefter og eldre komplette årganger av tidsskriftet i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer, ved henvendelse til: Norsk Botanisk Forening. Botanisk museum, Trondheimsveien 23 B, Oslo 5.

Osmunda regalis funnet i Hardanger

OSMUNDA REGALIS FOUND IN HARDANGER, WEST NORWAY

Av

LARS ARVIDSSON, LENNART BORÉN, TOMAS HALLINGBÄCK,
ENAR SAHLIN OG PER WENDELBO¹

Under en ekskursjon i juli/august for studenter fra Botaniska Institutionen ved Göteborgs Universitet oppdaget Lars Arvidsson kongsbregnen (*Osmunda regalis*) ved en tilfeldig stopp i Kvam herred i Ytre Hardanger. Vi avstår fra å angi eksakte beliggenhet, da forekomsten lett kan bli ødelagt ved for meget tråkk og innsamling.

I Norge var *Osmunda* tidligere bare kjent fra noen få steder i Kristiansandsområdet (fig. 1). Den ble rapportert fra Søgne som ny for Norge av Holmboe i 1940, senere er det kommet til flere lokaliteter i nærheten (Roll-Hansen & Roll-Hansen 1971; Halvorsen 1971; Olander 1972).

På grunn av tidsnød hadde vi ingen mulighet for en grundigere undersøkelse av lokaliteten. Denne ligger på en stor, østvendt berghylle med spredte, mer eller mindre forkropte eksemplar av *Pinus silvestris* og *Betula pubescens* (fig. 2). Bestanden av *Osmunda* dekker et område på ca. 5 × 5 m og omfatter omkring 50 planter. 140 sporebærende blad ble tellet opp. Plantene var frodige og velutviklet, nærmere 1 meter høye. Vegetasjonstypen innenfor forekomsten kan karakteriseres som et *Molinia coerulea-Myrica gale*-samfunn. Følgende arter forekommer sammen med *Osmunda* (* angir kalkindikatorende arter; mosene er samlet og bestemt av Tomas Hallingbäck):

Pinus silvestris, *Betula pubescens*, *Juniperus communis*, *Myrica gale*, *Erica tetralix*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Anemone nemorosa*, *Potentilla erecta*, *Viola canina*, *Trientalis europaea*, *Succisa pratensis*, *Eriophorum angustifolium*, *Schoenus ferrugineus** (ny for området, med nærmeste finnsted på Bømlo), *Scirpus caespitosus*, *Carex echinata*, *C. panicea*, *Agrostis canina*, *Molinia coerulea*, *Blechnum spicant*, *Pteridium aquilinum*; *Bretelia chrysocoma*, *Campylium stellatum*, *Ctenidium molluscum**, *Drepanocladus revolvens**, *Fissidens adianthoides*, *Hylocomium splendens*, *Leucobryum glaucum*, *Plagiothecium undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Rhacomitrium lanuginosum*, *Sphagnum russowii*, *Sph. subsecundum*, *Thuidium delicatulum*, *Mylia taylorii*, *Orthocaulis floerkei* og *Scapania nemorosa*.

På gamle bladstilker av *Osmunda* fantes ascomyceten *Leptostroma osmundicola* Bubak et Sydow (det. docent Lennart Holm, Uppsala).

¹ Adresse for alle: Botaniska Institutionen, Göteborgs Universitet, Carl Skottsbergs Gata 22, S-413 19 Göteborg

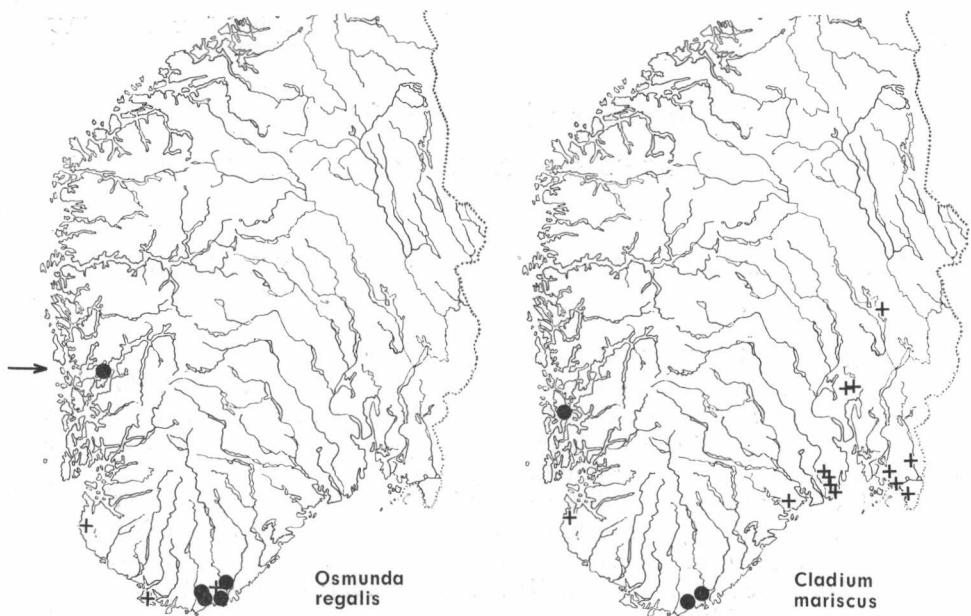


Fig. 1. Utbredelsen av *Osmunda regalis* og *Cladium mariscus* i Norge. + angir postglaciale fossile forekomster. Pilen angir den nye forekomsten for *Osmunda*. *Distribution of Osmunda regalis and Cladium mariscus in Norway. + indicates Postglacial fossil occurrences. The arrow indicates the new locality for Osmunda.*

I omgivelsene var *Calluna vulgaris* meget fremtredende, og det forekom ellers bl. a. *Rhamnus frangula*, *Hypericum pulchrum* og *Narthecium ossifragum*. Like nedenfor forekomsten av *Osmunda* fantes innslag av noen mer eller mindre kalkindikatorer arter som *Selaginella selaginoides*, *Carex pulicaris*, *C. hostiana* og *Briza media*. Det er grunn til å tro at pH ligger noe høyere enn ca. 4–5 som angies av Gunilla Olander (1972) for en rekke *Osmunda*-lokalisiteter som hun har undersøkt. Bergarten er en hård, metamorf glimmerskifer.

Voksestedet ligger langt fra nærmeste bebyggelse, og det er ingen grunn til å tro at kongsbregnene skulle være innplantet på stedet eller at det skulle kunne dreie seg om en tilfeldig spredning fra en hage. Da vegetasjonstypen her er meget vanlig på Vestlandet, og *Osmunda* ikke synes å ha noen vanskeligheter med konkurransen i denne, er det grunn til å tro at den vil bli funnet på flere steder i fremtiden.

Gunilla Olander (*l. c.*) har diskutert ulike *Osmunda*-forekomster i Sverige og andre nordeuropeiske land. Det synes som om vegetasjonstypen på det nye voksestedet er noe uvanlig for *Osmunda* i Skandinavia. Visse likheter finnes utvilsomt med vokstedene på Hermanöen i Bohuslän hvor man også finner *Myrica gale* og *Molinia coerulea*. Disse viser igjen likheter med danske og visse mellomeuropeiske og troligvis med engelske vokse-



Fig. 2. *Osmunda regalis* (pilene) på lokaliteten i Kvam i Hardanger, i en vegetasjon dominert av furu, bjørk og pors. Foto Enar Sahlin.

Osmunda regalis at the locality in Kvam, Hardanger, West Norway, in a vegetation dominated by *Pinus silvestris*, *Betula pubescens*, and *Myrica gale*. Photo Enar Sahlin.

steder. Lokalitetene i Kristiansandsområdet overensstemmer derimot med de andre voksestedene i Sydsverige, en løvskogsvegetasjon oftest ved elver eller bekker.

Det er all grunn til å tro at *Osmunda* i Kvam er en relikt, og at forekomsten ligger nær yttergrensen for artens tidligere utbredelse i Norge, men helt sikre bevis for dette kan man først få ved pollenanalytiske undersøkelser på stedet. *Osmunda* er kjent som fossil fra Kristiansand–Lista–Jæren-områdene, og Hafsten (1960, s. 442) oppgir at den har hatt sin største utbredelse i boreal og atlantisk tid. Allerede Holmboe (1940) påviser likheten i utbredelse mellom *Cladium mariscus* og *Osmunda regalis*. Det er all grunn til å påpeke at det nye funnet sterkt understreker denne likheten i utbredelse i og med at *Cladium* forekommer i Tveitavatnet på Stord, ca. 50 km i luftlinje fra *Osmunda*-forekomsten i Kvam (fig. 1).

Fægri (1960) konstaterte at *Osmunda* forekom i de termisk sett mest gunstige deler av Norge. Det nye funnet motsier i og for seg ikke denne

konklusjon, da området hvor den forekommer i Hardanger ligger så pass langt inne at somrene er relativt varme, mens vintrene er milde hvilket man kan se av de rike forekomstene av storvokste eksemplarer av *Ilex aquifolium* nær *Osmunda*-lokalisiteten.

SUMMARY

Osmunda regalis is reported from the outer Hardangerfjord area in Western Norway, where it occurs in a *Myrica gale* — *Molinia coerulea* community. Previously it was known only from a few localities concentrated in the Kristiansand area in the extreme South. It is concluded that *Osmunda* here is a relic from the Atlantic Period, based on parallel distribution with *Cladium mariscus* known from a nearby locality which has been studied pollen-analytically. The ascomycet *Leptostroma osmundicola* Bubak et Sydow was found on the old petioles of *Osmunda*. The find of *Schoenus ferrugineus* in Kvam at the *Osmunda*-locality is also noteworthy.

Litteratur

- FÆGRI, K., 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. 1. The coast plants. *Univ. Bergen Skr.* 26.
- HAFSTEN, U., 1960. Pollenanalytic investigations in South Norway. Vegetation, climate, shore-line displacement, land occupation. *Norges Geol. Unders.* 208: 434-462.
- HALVORSEN, K., 1971. Litt om utbredelsen av *Osmunda regalis* L. og *Sonchus palustris* L. *Blyttia* 29: 75-83.
- HOLMBOE, J., 1940. *Osmunda regalis* L. i Søgne på Sørlandskysten. Ny for Norges flora. *Acta Phytogeogr. Suec.* 13: 155-161.
- OLANDER, Gunilla, 1972. *Osmunda regalis* L. på en för Sverige ovanlig lokal. *Sv. Bot. Tidskr.* 66: 94-102.
- ROLL-HANSEN, F. & ROLL-HANSEN, Helga, 1971. *Osmunda regalis* L. ved Buvatnet i Vågsbygd i Kristiansand. *Blyttia* 29: 71-74.

Makrofyttvegetasjonen i Rottvatnet, Sola

THE MACROPHYTE VEGETATION OF LAKE ROTTVATNET,
SOLA, SW NORWAY

Av

BJØRN FAAFENG¹ OG TROND SCHUMACHER²

Innledning

Under ornitologisk feltarbeid sommeren 1966 ble øya Rott besøkt av en av forfatterne (T. S.). Det ble samtidig gjort enkelte floristiske observasjoner, og spesielt vannet på øya frembød interessante funn og egenartede vegetasjonsforhold.

Enkelte data er meddelt assistent Bjørn Rørslett ved Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og har gitt grunnlag for ufullstendig omtale av vannet i Rørslett & Skulberg (1968). Ønsket om å foreta en mer grundig undersøkelse av vannet og de makrofytt-økologiske forhold ble realisert sommeren 1972 i tiden 16.–19. juli.

Opplysninger om ferskvannsfloraen i Jæren–Stavangerområdet har lenge vært mangelfulle. Enkelte spredte iakttagelser og innsamlinger har vært gjort i eldre tid (bl. a. M. N. Blytt 1861 og Bryhn 1877), men forsøk på en samlet fremstilling av enkelte lokalitetstyper og vegetasjonssamfunn finner vi ikke før hos Tvedt (1935).

Først de siste ti år har jærvannene vært gjenstand for mer systematiske botaniske undersøkelser, og det er da også gjort en rekke nye funn (Rørslett 1964 a, 1964 b, Skulberg 1965, Lye 1965, 1966, 1968 og Jørgensen 1969).

Det er imidlertid fortsatt få arbeider som har dvelet ved voksestedenes fysisk-kjemiske forhold og vegetasjonssamfunnenes sammensetning og utforming (Rørslett 1964 a, 1964 b, Skulberg 1965, Lye 1968, Rørslett & Skulberg 1968), og det har derfor vært vanskelig å samle bidrag til sluttninger om de enkelte vannplanters spredningsmåte og økologiske krav i vår natur.

Rottvatnet er et egnet studieobjekt til å kaste lys over noen av disse forhold av to grunner.

1. Vannet utgjør en særegen lokalitetstype vi har få av i landet vårt.
2. Vannet huser en artsfattig, men celeber makrofyttvegetasjon med bl. a. *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pusillus*, *Ceratophyllum demersum* og *Ranunculus trichophyllum*.

Dette medfører at mange vannplanter som er alminnelige i andre vann i området, ikke har livsmuligheter på denne spesielle lokaliteten. Videre at

^{1, 2} Institutt for marinbiologi og limnologi, avd. limnologi, Universitetet i Oslo

plantene på mange måter møter ekstrem påvirkninger her, og at artenes opptreden og utviklingstilstand sammenholdt med studier fra andre steder, gir verdifulle opplysninger om deres økologiske amplituder.

Metodikk

Vannet ble loddet opp med en meterinndelt nylonsnor med Secchi-skive som lodd. Som grunnlag for dybdekart ble ca. 50 målinger foretatt.

Siktedyp ble målt med en standard hvit Secchi-skive.

Vannprøver ble hentet med en 1-liters Ruttner vannhenter med et fastmontert termometer med avlesning for hver 1/10 grad. Vannanalysene ble utført av en av forfatterne (B. F.) i henhold til metoder i Limnologisk metodikk (Bøyum 1971). Temperatur, pH og alkalinitet ble målt umiddelbart, mens de andre kjemiske parametre ble målt på Limnologisk Institutt, Universitetet i Oslo innen 3 mnd. etter prøvetaking. Prøvene ble oppbevart mørkt og kjølig.

Spesifikk ledningsevne (κ_{18}) er oppgitt som spesifikk ledningsevne ved 18°C multiplisert med 10⁶. κ_{18} er målt med Philips målebro GM 4249 med elektrode PW 9510.

Vannfarge (mg Pt/l) er målt med en BDH Lovibond Nessleriser komparator med 11,3 cm kuvetter mot en Pt-Co standard. Vi bestemte også vannfarge subjektivt ved å se ned i vannet mot den hvite Secchi-skiven som bakgrunn.

Surhetsgrad (pH) ble målt potensiometrisk med Radiometer pH-meter 29.

Total hårdhet (mg CaCO₃/l), *Kalsium* (mg Ca++/l) og *Magnesium* (mg Mg++/l) ble målt ved titrering med EDTA.

Natrium (mg Na⁺/l) ble målt med EEL flammeferrometer.

Klorid (mg Cl[−]/l) ble bestemt ved potensiometrisk titrering med sølvnitrat (sølvlektrode P 4011, kvikksølvulfatelektrode K 601).

Alkalinitet (meq./l) er angitt som forbrukt 1/10 N HCl pr. 100 ml vannprøve for å gi pH 4,5.

Fosfat- og nitratanalyser ga ikke signifikante resultater p.g.a. lang transportvei til laboratoriet.

Naturgeografi

Rottvatnet er eneste vannforekomst på den ca. 1,5 km² store øya Rott 4 km VSV for Tananger i Sola herred, Rogaland (UTM : KL 989360). Vannet har en eksponert beliggenhet ytterst mot havgapet på SV-siden av øya. Det ligger i en forsenkning i et småkollet overflatelandskap med N-S-gående strøkretning, og dybdeforholdene i vannet gjenspeiler tydelig overflatestrukturen (fig. 1). Vannet ligger 15–20 m o. h., og er ca. 300 m langt og 150 m på det bredeste med lengderetning jevnt N-S. (fig. 3.).

Berggrunnen består av sterkt metamorfe kambrosilurbergarter (jfr. Goldschmidt 1920) som er dekket av løsmateriale av marin og glasial opprinnelse.

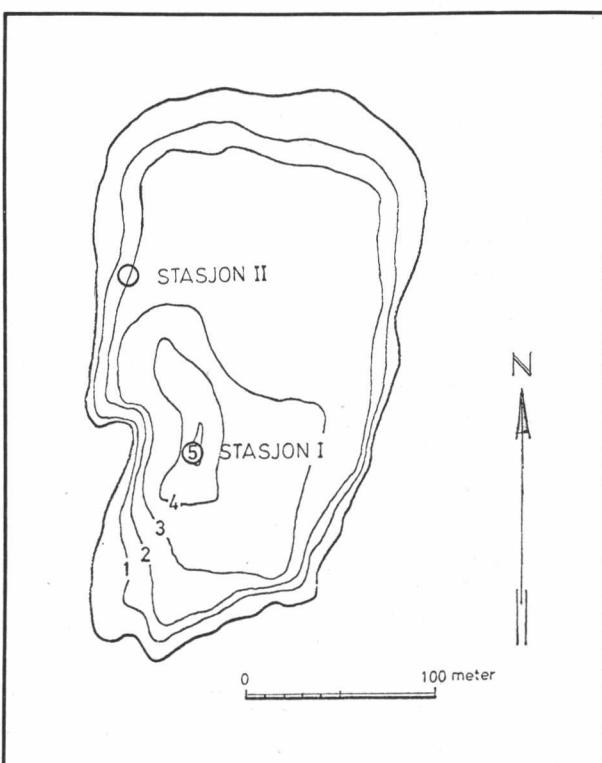


Fig. 1. Rottvatnet. Dybdekart påtegnet stasjonene for innsamling av vannprøver.
Isobather i m.

Lake Rottvatnet. Map showing isobaths in meters and stations for collecting watersamples.

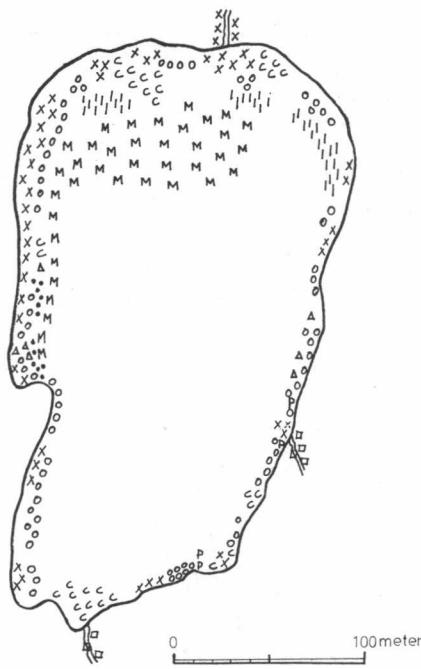
Området rundt vannet er beitemark, og herfra er det to bekkefløy, ett S og ett SØ i vannet. I nordenden av vannet er et nesten gjengrodd avløp til havet (fig. 2.).

Vann og vegetasjon

I undersøkelsesperioden var det varmt pent sommervær med svak bris fra SV. Likevel var det betydelig bølgeaktivitet i vannet. Det var kraftig omrørring i vannmassene, som hadde rikelig opphavvirlede planterester og kolloidale humusstoffer. Vannet var brunsgult av farge og hadde meget liten gjennomsiktighet. I tabell I er gjengitt de målte kjemiske og fysiske parametere.

Bunnen i vannet består av et tykt lag med bløt mudder. Langs bredden i S-enden av vannet er det også sand.

Rottvatnet er som nevnt omgitt av beitemark, og en finner grasmark og



	<i>Isoetes echinospora</i>		<i>Potamogeton pusillus</i>
	<i>Potamogeton polygonifolius</i>		<i>Ranunculus trichophyllum</i>
	<i>Potamogeton gramineus</i>		<i>Myriophyllum alterniflorum</i>
	<i>Potamogeton crispus</i>		<i>Ceratophyllum demersum</i>
	<i>Scirpus palustris</i>		

Fig. 2. Utbredelse av høyere planter i Rottvatnet, 17/7-1972.
Distribution of vascular plants in Lake Rottvatnet, 17/7-1972.

grasmyrer helt ut til vannkanten. I og langs bekketilsigene og forøvrig på den fuktige molda ved vannkanten vokser bl. a. *Potamogeton polygonifolius* (som ikke ble notert i selve vannet, — se fig. 2), *Triglochin palustre*, *Holcus lanatus*, *H. mollis*, *Poa trivialis*, *Glyceria fluitans*, *Festuca rubra*, *F. vivipara*, *Eriophorum angustifolium*, *Scirpus uniglumis*, *S. palustris*, *Carex pulicaris*, *C. echinata*, *C. nigra*, *C. pilulifera*, *C. tumidicarpa*, *C. hostiana*, *C. vaginata*, *C. panicea*, *C. flacca*, *Juncus conglomeratus*, *J. effusus*, *J. squarrosum*, *J. articulatus*, *Narthecium ossifragum*, *Salix repens*, *Rumex longifolius*, *Sagina procumbens*, *Ranunculus flammula*, *R. repens*, *R. acris*, *Cardamine pratensis*, *Comarum palustre*, *Potentilla erecta*, *Viola palustris*, *Callitricha intermedia*, *Drosera rotundifolia*, *Epilobium palustre*,

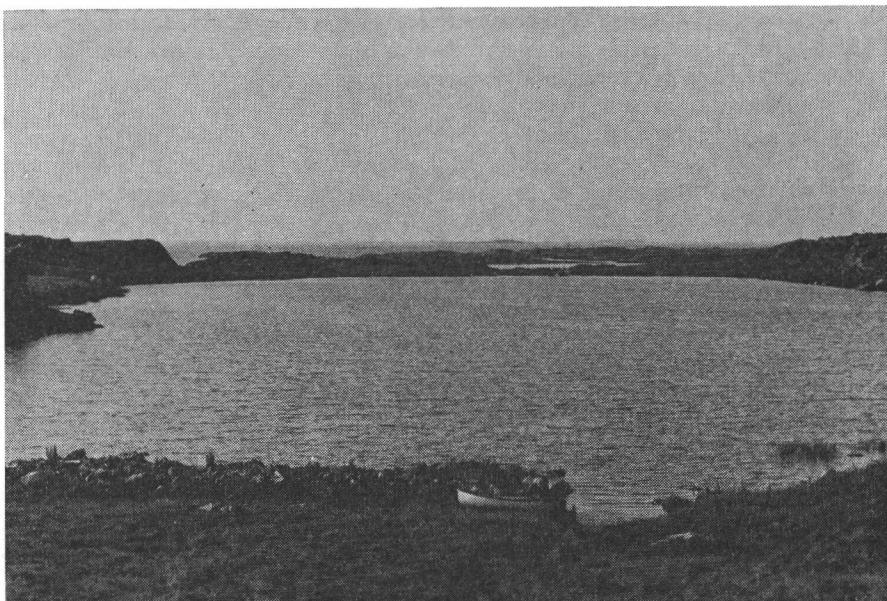


Fig. 3. Rottvatnet ligger ca. 15–20 m o.h. Havet sees i bakgrunnen. Legg merke til den sparsomt utviklede helofyttvegetasjonen. Foto 17/7–1972 (T.S.)
Lake Rottvatnet is situated 15–20 m above sea level. The ocean is seen in the background. Notice the sparsely developed helophyte vegetation.

Myosotis caespitosa, *Veronica scutellata*, *Galium palustre* og *Cirsium palustre*.

Langs nordenden av vannet er det også små områder med mosemyr og bestander av *Oxycoccus quadripetalus* og *Menyanthes trifoliata*.

Avløpet til havet er gjengrodd av meterhøy *Scirpus palustris*, og ellers inngår arter som *Alopecurus geniculatus*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis*, *Glyceria fluitans*, *Juncus effusus*, *Montia lamprosperma*, *Stellaria alsine*, *Ranunculus flammula*, *R. repens*, *Comarum palustre*, *Callitrichie intermedia*, *Epilobium palustre*, *Myosotis caespitosa*, *Veronica scutellata* og *Cirsium palustre*.

Det mest iøynefallende ved makrofyttevegetasjonen i selve vannet er mangelen på utvikling av helofyttevegetasjon (fig. 3). *Scirpus palustris* er eneste representant og finnes rundt hele vannet, men i små spredte kolonier på max. 5 m². Langs V-siden av vannet er det tilløp til et mer sammenhengende smalt belte av arten (fig. 2.).

Det er elodeidene som er rikest representert i Rottvatnet. En finner *Potamogeton gramineus*, *P. perfoliatus*, *P. crispus*, *P. pusillus*, *Ranunculus trichophyllum* og *Myriophyllum alterniflorum*. *Potamogeton gramineus* er bestanddannende rundt hele vannet og vokser mellom og utenfor *Scirpus palustris*-koloniene ned til ca. 2 m dyp. Det var kun få eksemplarer som hadde hevet seg over vannflaten og som oppviste flyteblader under besø-

ket. Innimellom vokste *Ranunculus trichophyllus* og *Potamogeton pusillus* langs Ø-bredden, og her var det også ilanddrevet store «tuer» av *Potamogeton crispus* og *Ceratophyllum demersum*. *Potamogeton perfoliatus* var også representert med et par blomstrende, frittflytende eksemplarer uten at det aktuelle voksested ble påvist.

Vegetasjonsstrukturen i bukta vest i vannet var interessant. Innerst ved land vokste enkelte grisne eksemplarer av *Scirpus palustris*, deretter fulgte *Potamogeton gramineus* i tett bestand, og videre ut i bukta hadde *P. crispus* sin sone med to tettvokste kolonier i blomstringsfase ut til ca. 2,5 m dyp, ispedd spredte eksemplarer av *Ranunculus trichophyllus*. Ytterst i bukta og NV i vannet hadde *Myriophyllum alterniflorum* sitt doméne ned til ca. 3 m dyp.

Isoëtes echinospora vokste i nesten nedgravd tilstand i det bløte muddelet helt nord i vannet. Veldefinerte kolonier uten innblanding av andre arter kunne følges inntil siktedypt på vel 1 m. *Ceratophyllum demersum* så ut til å trives godt, og opptil meterlange, blomstrende eksemplarer fløt i vannskorpa langs breddene.

Sjøtype – Økologi

For en innføring i sjøtypologi henvises annen steds, f. eks. til Økland (1969). Floristisk sett er Rottvatnet en Potamogeton-sjø, men makrovegetasjonen har en særegen utforming med mange uvanlige trekk. Man finner bl. a. avvikeler fra Potamogeton-sjøenes typiske soneinndeling av vegetasjonen i et bredt helofytbeltet innerst ved land, nymphéder utenfor, deretter elodeider og ytterst en mangelfull utviklet isoëtidvegetasjon.

Avvikelsene må i første rekke den vindeksponteerte beliggenheten ta skylden for. Vinden er her en meget viktig økologisk faktor. Man kan sette opp tre prinsipielt forskjellige vindfremkalte angrepsspunkter på vegetasjonen. For det første vil vinden og de initierte bølgene virke ved mekanisk slitasje på plantedelene og da spesielt inne ved land hvor bølgene slår kraftig. For det annet vil vindbølgene virke eroderende på substratet i strandsonen og vanskeligjøre tilfesting av planterøtter. For det tredje vil vinden skape turbulens i vannmassene, og opphvirlede partikler og plantedeler vil minske gjennomskinneligheten og dermed den lysintensitet som vannplantene kan nyttiggjøre seg.

I Rottvatnet er helofytvegetasjonen utsatt for fysisk stress i form av bølgeslag og stadig skiftning av substratet og er derfor dårlig utviklet eller endog manglende i deler av vannet. Nymfeidbeltet mangler, og en art som *Potamogeton gramineus* danner bare unntaksvis flyteblader, hvilket gjen-speiler de ustabile overflateforholdene p.g.a. vindekspoteringen. Elodeid-vegetasjonen er godt utviklet, men den er relativt artsattig og sammensatt av bølgeresistente arter. Disse har et stort potensielt areal å kolonisere p.g.a. manglende interspesifikk konkurransen fra helofyttene, men de dårlige lysforholdene med siktedypt på 1,2 m gjør at vegetasjonen ikke strekker seg lenger ned enn til vel 2 m med *Potamogeton crispus* og *Myriophyllum alterniflorum* som utposter ved 2,5 til 3 m dyp. På grunne steder nord

i vannet hvor substratet er finkornet og skiftende og hvor vinden får godt tak i vannmassene, har elodeidene ikke klart å trenge inn. *Isoëtes echinospora* danner her relativt tette kolonier, hvilket er uvanlig på grunt vann i en *Potamogeton*-sjø.

Det subjektive inntrykk av produksjonsforholdene i vannet tyder på relativt næringsrike vannmasser. Videre er vannet betydelig humuspåvirket og lar seg følgelig best klassifisere som en overgangstype mellom eutrofe og dystrofe innsjøer. Typologisk skulle vannet stort sett falle sammen med den alkaliske humussjøtype, beskrevet fra Danmark (Iversen 1929). I Norge er liknende vann på Sørlandet blitt beskrevet som humusrike *Chara*-sjøer (Braarud & Aalen 1938). Floristisk er det betydelige avvik, men produksjonsbiologisk har sjøtypene mye felles. Når characeer ikke er påvist i Rottvatnet, kan det trolig forklares utfra den store bølgeaktiviteten og de dårlige lysforholdene, hvilket er ugunstige betingelser for characeer. Characeene i en *Potamogeton*-sjø står i konkurranseforhold til høyere vegetasjon (Langangen 1970), og i Rottvatnet vil konkurranseskade characeer ha små muligheter på de grunne områdene som er optimalt utnyttet av høyere vegetasjon.

Kjemiske parametre kan også brukes til sjøtypeklassifikasjon. Man må imidlertid være klar over at de kjemiske forhold i vannet ikke er konstante, men varierer fra vår til høst, fra dag til dag og ofte fra time til time. Strengt tatt vil derfor enkeltanalyser kun beskrive sjøens tilstand på et bestemt tidspunkt og kan bare gi vage antagelser om det kjemiske miljø plantene lever i under vekstsesongen. Ut fra tabell I gjøres et forsøk på klassifisering av Rottvatnet etter kjemiske parametre.

Tabell I. Fysiske og kjemiske analyseresultater av vannmassene fra Rottvatnet 17 og 18/7-72. *Physical and chemical properties of the water masses in Lake Rottvatnet the 17 and 18 July 1972.*

		Stasjon I		Stasjon 2
		4,0 m	1,5 m	1,5 m
Siktedyp	(meter)		1,2	
Temperatur	(grader C)	15,0–15,4	19,2–20,7	19,2–20,2
Spesifikk ledningsevne	($\times 10^8$)	204	197	193
Vannfarge	(mg Pt/l)	35	30	30
Surhet	(pH)	6,6–7,1	8,2–8,8	7,2–8,9
Alkalinitet	(meq./l)	4,1–5,7	2,4–2,5	2,3–2,6
Natrium	(mg Na ⁺ /l)	48,3	46,3	46,3
Klorid	(mg Cl ⁻ /l)	51,6	51,6	51,2
Total hårdhet	(mg CaCO ₃ /l)	25,0	18,9	20,9
Kalsium	(mg Ca ⁺⁺ /l)	4,9	3,8	3,6
Magnesium	(mg Mg ⁺⁺ /l)	3,1	2,3	2,9

Etter Strøm (1942) kan innsjøene klassifiseres etter kalsiuminnhold:

	mg Ca++/l
kalkfattige	0–10
medium	10–26
kalkrike	>26

Vannet er utpreget kalkfattig.

Inndeling etter kloridmengden (Redeke 1922):

	Cl ⁻ mg/l	Salinitet	
Ferskvann	< 100	$< 0,18 \text{ } ^\circ/\text{o}$	— infrahalin
Brakkvann	100–1000 1000–10000 > 10000	0,18 $\text{ } ^\circ/\text{o}$ –1,8 $\text{ } ^\circ/\text{o}$ 1,8 $\text{ } ^\circ/\text{o}$ –18 $\text{ } ^\circ/\text{o}$ > 18 $\text{ } ^\circ/\text{o}$	— oligohalin — mesohalin — polyhalin

Sjøen er ikke å klassifisere som brakkvann, men den kystnære beliggenheten gjør at vannet er mer saltpåvirket enn de fleste ferskvann lenger inn i landet.

Åberg & Rodhe (1942) har satt opp følgende inndeling etter vannfarge:

	Farge mg Pt/l	Sikt i m
Oligohumøs	< 15	> 5
Mesohumøs	15–40	5–3
Polyhumøs	> 40	< 3

Rottvatnet ligger på overgangen mellom mesohumøs til polyhumøs. Den kraftige turbulensen i vannmassene gjør at siktetypet er ekstremt dårlig, og verdien lar seg derfor ikke innpasse i ovennevnte inndelingsskjema. I et skotsk arbeide brukte Spence (1964) total hårdhet som utgangspunkt for klassifisering av innsjøer i:

	CaCO ₃ mg/l
Næringsfattige	1–15
Medium	15–60
Næringsrike	> 60

Applisert på Rottvatnet gir det middels næringsrike vannmasser.

Når det gjelder målinger av viktige plantenæringsstoffer som nitrater og fosfater, ga disse som nevnt ikke signifikante resultater. Vannet har et visst tilsig av næringsstoffer fra beitemarksområdene omkring og fra stor sjøfuglaktivitet i og ved vannet, men alt i alt er det lite som tyder på at det dreier seg om særlig høye nitrat- og fosfatverdier.

Oppsummert gir dette at Rottvatnet er en humuspåvirket *Potamogeton*-sjø hvor vannmassene i tiden 17–18/7-1972 ble målt til å være middels næringsrike, alkaliske, elektrolyttrike (spesielt p.g.a. høye Na⁺, Mg⁺ og Cl⁻-verdier), infrahaline, kalkfattige og mesohumøse.

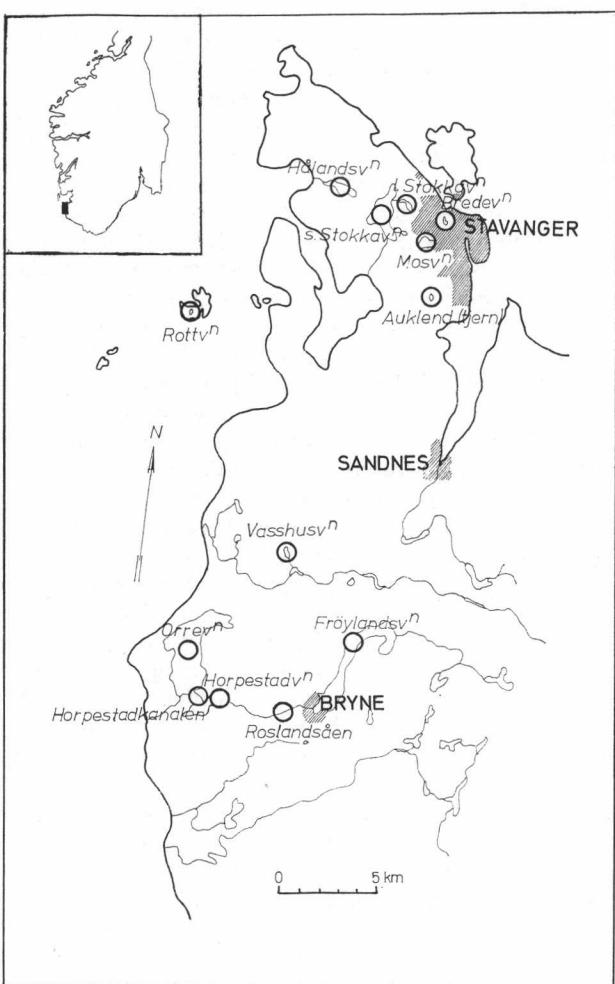


Fig. 4. *Potamogeton crispus* i Stavanger–Jærenområdet. Oversiktskart som viser de til nå 13 kjente lokaliteter i området.

Map showing the thirteen known localities of *Potamogeton crispus* in the Stavanger–Jæren area, SW Norway.

Bemerkninger om enkelte arter

Potamogeton crispus. — *P. crispus* er en kosmopolitt som her hjemmesynes å være i stadig spredning, og det er de senere år rapportert en rekke nye funn (Rørslett 1964b, Lye 1965, 1966, 1969, Skulberg 1965, Jørgensen 1969). Det er spesielt jærvannene som har gitt gode kolonisjonsmuligheter, og *P. crispus* er nå blitt et vanlig innslag i ferskvannsfloraen i Jæren-

Stavangerområdet. Fig. 4 viser en oversikt over de tretten vannforekomster i området hvor arten nå er kjent. I Norge forøvrig regner man bare med 4 sikre lokaliteter: Steinsfjorden på Ringerike, Borrevann i Borre, Gillsvatn i Kristiansand og Solheimsvannet i Bergen. På grunnlag av de norske funnene kan man si at arten foretrekker eutrofierte vannforekomster, men den setter neppe særlig strenge krav til vannets kjemiske sammensetning.

I land i Mellom-Europa, hvor *P. crispus* er alminnelig utbredt, er den kjent for å ha store amplituder med hensyn til vannbevegelse, vanndybde, substrat og klorinnhold (Clason 1964). I New Zealand omtaler Mason (1960) *P. crispus* som en adventist på stadig frammarsj og antyder at dette bl. a. kan skyldes plantens evne til å kolonisere på dypere og i mer strømmende vann hvor også lystilgangen er mindre. Bare i mindre grad synes arten å ha fortrengt den stedegne vegetasjon.

Vi har etter hvert fått enkelte data her hjemme som kan understøtte noe av dette. *P. crispus* vokser også hos oss i stille vann og i langsomt strømmende elver (Skulberg 1965). I Rottvatnet vokser den under sterk påvirkning av bølgeaktivitet og turbulens. Påfallende er det også at arten her har valgt seg ut en sone på dypt vann ned til ca. 2,5 m dyp, hvilket understrekker plantens evne til å klare seg med relativt liten lystilgang.

Da Rottvatnet ble besøkt 11. august 1966, vokste *P. crispus* med store fruktifiserende eksemplarer på sandbunnen syd i vannet, — altså hvor det i 1972 ikke var en eneste submers plante å se. Slike årsvariasjoner i *P. crispus*-bestander er også observert i Sörsjön i Sverige (Lohammar 1938) uten at man har kunnet gi noen sikker forklaring på fenomenet. Lohammar antyder at vekslinger i vannstand og kuldekatastrofer med kraftig islegging om vinteren kan være årsaken. Det er meget mulig at *P. crispus* er ømfintlig for slike klimatiske faktorer og at det bidrar til artens kystnære utbredelsesmønster hos oss.

Fruktsetting er også tidligere observert her hjemme (Skulberg 1965). Det er ganske sikkert et årvisst fenomen på flere av lokalitetene, og kjønnet formering og spredning av fruktene med fugl er antagelig like viktig som spredning ved hjelp av stengelskudd eller stengeldeler.

P. crispus er ikke mer kravfull enn at den skulle kunne tilpasse seg en rekke nye lokaliteter her i landet bare de spredningsøkologiske forutsetninger er til stede. Vi må regne med flere nye funn i fremtiden.

Ceratophyllum demersum. — Arten har nå 3 kjente lokaliteter på Vestlandet, alle i Stavangerområdet: Grudevatnet, Klepp; Vasshusvatn, Klepp; Rottvatnet, Sola. Masseutviklingen av denne frittflytende vannplanten i Rottvatnet er interessant. Frittflytende planter må opppta alle næringsstoffer fra vannet og trenger derfor vann rikt på elektrolytter. Ellers er *C. demersum* utpreget halofil. Begge disse forhold er tilgodesett i Rottvatnet, og når det heller ikke er utpreget mangel på andre næringssalter, ser det ut til at arten blomstrer og trives. Arten ser ut til å tåle stor bølgeaktivitet. Fruktsetting ble ikke påvist verken i 1966 eller 1972. Jones (1931) angir at planten trenger en dagtemperatur på 26,5° C i blomstringstiden for frukt-

utvikling. Dette tallet kan synes noe høyt. Det er hos oss funnet fruktifisende eksemplarer på varme damlokaliteter i Porsgrunn/Skien-området (belagt i herb. ved Botanisk museum, Oslo) hvor temperaturen neppe har nådd en slik verdi. Det er heller ikke umulig at det kommer til fruktutvikling i Rottvatnet år om annet.

Hvordan planten er kommet til Rottvatnet, er ikke godt å si. *C. demersum* har vokst på Jæren i den postglasiale varmetid. For det vi vet kan den ha vokst her fram til i dag. Mer sannsynlig er det vel snakk om spredning ved sjøfugl i nyere tid (Rørsllett 1964a). *C. demersum* er også en plante man ville vente kunne kolonisere en rekke liknende lokaliteter langs kysten vår dersom den ble introdusert der.

Isoëtes echinospora. — Et forhold som er lite påaktet her hjemme, er *Isoëtes*-artenes opptræden i mer eutrofe vannforekomster. *I. lacustris* og *I. echinospora* blir regnet som karakterplanter for næringsfattige vann, og vi har få angivelser fra eutrofe vann (jfr. Seddon 1965). Seddon mener at artene mangler på de fleste eutrofe lokaliteter da de ikke kan stå i mot konkurranse fra den kraftig utviklede høyere vegetasjon her. De skulle da trives bare der hvor substratets karakter eller bølgearaktivitet hindrer annen vegetasjon å trenge inn. En slik økologisk nisje er skapt i det bløte mudderet nord i det vindeksponerte Rottvatnet, og *Isoëtes echinospora*'s forekomst her må snarere ses på som utslag av manglende interspesifikk konkurranse fra andre planter enn utfra de kjemiske forhold i vannet.

SUMMARY

A macrophyte-ecological description is given of Lake Rottvatnet, comprising a small freshwater community on the island of Rott in Rogaland county, south-western Norway.

Lake Rottvatnet is of the *Potamogeton* lake type, influenced by humus. From chemical parameters it can be described as medium nutritious, alkaline, rich in electrolytes, infrahalin, calcium poor, and mesohumous. The locality thus has a most unusual composition for Norway. The lake reveals a specific character of vegetation, which is chiefly due to its exposure to wind. Wind is therefore an important ecological factor. The lake has a macrophyte vegetation with few species exposed to extreme influences like poor supply of light, strong turbulence in the water, and frequent shifting of the substrate. The species found are quite resistant to these factors.

Potamogeton crispus and *Ceratophyllum demersum* are specially stressed. Their scarce occurrence in freshwater communities in southern Norway is supposed primarily to be a result of insufficient conditions of plant dispersal besides strong interspecific competition from other species in most eutrophic localities in the area. The chemical composition of water and substrate might play a minor role. Also *Isoëtes echinospora* is reported from this eutrophic locality.

Litteratur

- BLYTT, M. N., 1861. *Norges flora*. Del 1. Christiania.
- BRYHN, N., 1877. Bidrag til Jæderens flora. *Nytt Mag. Naturv.* 22: 245-320.
- BRAARUD, T. & AALEN, O. J., 1938. Undersøkelser over makrovegetasjonen i en del Aust-Agder-vann. *Nytt Mag. Naturv.* 79: 1-49.
- BØYUM, A., 1971. *Limnologisk metodikk*. Limnologisk inst. Oslo.
- CLASON, E. W., 1964. Potamogetonaceae. *Flora Neerlandica* 1: 37-79.
- GOLDSCHMIDT, V. M., 1920. Geologisch-petrographische Studien im Hochgebirge des südlichen Norwegens. V. Die injektionsmetamorphose im Stavanger-Gebiete. *Vidensk. Selsk. Skrifter*. 2.
- IVERSEN, J., 1929. Studien über die pH-verhältnisse dänischer Gewässer und ihren Einfluss auf die Hydrophyten-Vegetation. *Bot. Tidskrift* 40: h. 4.
- JONES, E. N., 1931. The morphology and biology of *Ceratophyllum demersum*. *Stud. nat. Hist. Iowa Univ.* 13: 11-55.
- JØRGENSEN, P. M., 1969. Bidrag til Rogalands flora. II. *Blyttia* 27: 80-85.
- LANGANGEN, A., 1970. *Characeer i Sør-Norge*. Hovedfagoppgave, Univ. Oslo. 1970-2 (Upplbl.)
- LID, J., 1963. *Norsk og svensk flora*. Oslo.
- LOHAMMAR, G., 1938. Wasserchemie und höhere Vegetation schwedischer Seen. *Symb. bot. upsal.* 3 (1).
- LUTHER, H., 1951. Verbreitung und ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Südfinnland. II. Spezieller Teil. *Acta Bot. Fennica* 50: 1-370.
- LYE, K. A., 1965. Nye plantefunn frå Rogaland i relasjon til langdistansespreiing. *Blyttia* 23: 57-78.
- 1966. Nye plantefunn frå Rogaland 1965-1966. *Ibid.* 24: 251-263.
 - 1968. *Stellaria palustris* ny for Vestlandet. *Ibid.* 26: 101-111.
- MASON, R., 1960. Three waterweeds of the family *Hydrocharitaceae* in New Zealand. *New Zealand Journ. Sci.* 3: 382-395.
- REDEKE, H. C., 1922. Zur Biologie der niederländischen Brackwassertypen. *Bijdragen tot die Dierkunde, Feest-Numer van dr. Max Weber*: 329-335.
- RØRSLETT, B., 1964. *Ceratophyllum demersum* funnet på Jæren. *Blyttia* 22: 86-88.
- 1964. *Potamogeton crispus L.* og to funn på Jæren. *Ibid.* 22: 125-130.
- RØRSLETT, B. & SKULBERG, O., 1968. *Vern av naturlig næringsrike innsjøer i Norge*. Stensilert rapport, NIVA, Oslo.
- SCULTHORPE, C. D., 1967. *The Biology of Aquatic Vascular Plants*. London.
- SEDDON, B., 1965. Occurrence of *Isoëtes echinospora* in eutrophic lakes in Wales. *Ecology* 46: 747-748.
- SKULBERG, O., 1965. Noen opplysninger om *Potamogeton crispus L.* *Blyttia* 23: 53-56.
- SPENCE, D. H. N., 1964. The macrophytic vegetation of freshwater lochs, swamps and associated fens. I: Burnett, J. H., *The vegetation of Scotland*: 306-425. London.
- STRØM, K. M., 1942. Hadeland lakes. A limnological outline. *Norske Vidensk. Akad. Oslo, Mat. Naturv. Kl. I.* 1941 (7): 1-42.
- TVEDT, T., 1935. Den høiere vegetasjon i Store Stokkavatn og Orrevatn. Hovedfagsoppgave, Univ. Oslo, (Upplbl.).
- ØKLAND, J., 1969. Noen norske forekomster av kransalger (Characeae) i ferskvann samt litt om Chara-sjøer og kalkområder. *Blyttia* 27: 92-106.
- ÅBERG, B. & RODHE, W., 1942. Über die Milieu faktoren in einigen südschwedischen Seen. *Symb. Bot. Ups.* 5 (3): 1-255.

Bidrag til lavfloraen i Vest-Agder

*CONTRIBUTION TO THE LICHEN FLORA OF VEST-AGDER,
SW NORWAY*

Av

KLAUS HØILAND¹

Halvøya Lista er en del av Farsund kommune etter kommunesammenslåingen 1965, og ligger i Vest-Agder. Den er blitt viet liten lichenologisk interesse. Lista har milde snøfattige vintre og relativt varme somre. En burde vente å finne en del av de karakteristiske lavene for Sørvest-Norge i dette området.

Den høyere vegetasjonen inneholder arter både fra det atlantiske elementet som *Erica tetralix*, *Hypericum pulchrum*, *Digitalis purpurea*, *Hedera helix*, *Blechnum spicant* og *Vicia orobus*, og fra det sørlige til sørvestlige elementet som *Teucrium scorodonia*, *Sanguisorba officinalis* og *Cytisus scoparius* (naturalisert).

Lavfloraen på Lista består mest av de vanlige artene, og det er langt mellom de mer artsrike og interessante lokalitetene. Dette kan skyldes landskapets utseende. Sørdelanen av Lista fra oddene omkring Lista Fyr over Vanse til Lunde er et flatt morenelandskap med lite opprinnelig skog. Store gamle lauvtrær rike på lav er ikke vanlige å se. Landskapet nord for Vanse, det vil si Ravneheia og områdene omkring Elledalen og Eidsfjorden, består vesentlig av lynghei og ganske bratte skogløse grunnfjellåser. Terrenget er åpent, og det er sjeldent en støter på skyggefulle lier med fuktige mosekledde bergvegger, som ofte kan være gode lokaliteter for oseaniske lav.

Jeg har botanisert på Lista i 1969–1972, og har gjort noen funn av slekta *Parmelia* som kan være av interesse. Foruten mine egne funn, bygger artikkelen på noen funn gjort av førstekonservator dr. Hildur Krog og et eldre funn gjort av professor dr. Per Størmer. Beleggene ligger i Botanisk museum, Universitetet i Oslo. Jeg vil takke Hildur Krog og Per Størmer for at jeg har fått publisere deres funn, og Hildur Krog for velvillig kritikk av manuskriptet.

Parmelica caperata (L.) Ach. Ett funn på stammen av et lauvtre (ubevitmet) i en allé nær Vollmoen et lite stykke nord for Lista aluminiumsverk (lokalitet 5 på kartet, fig. 1). Leg. Hildur Krog, 1971.

Funnet faller godt inn i en rekke av funn av arten gjort langs sør-vestkysten fra Mandal i Vest-Agder til Kvinnherad i Hordaland. *P. caperata* har en disjunkt utbredelse i Norge. Foruten langs sør-vest-kysten, finnes

¹ Botanisk museum, Universitetet i Oslo

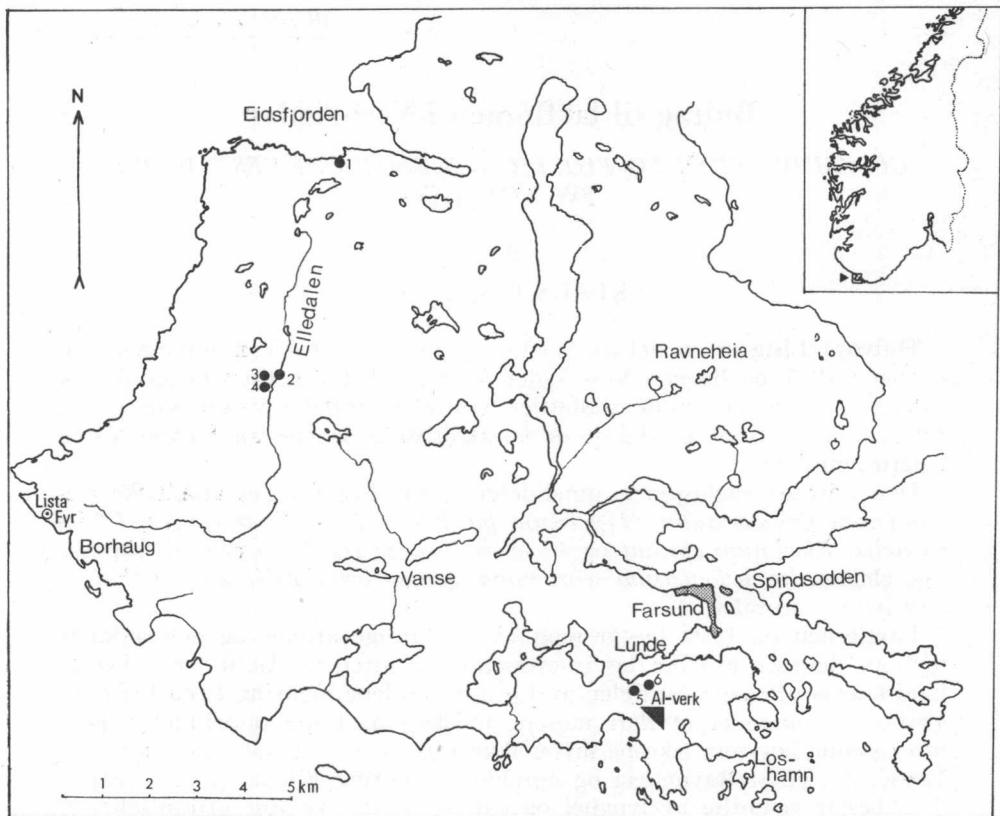


Fig. 1. Oversiktskart over Lista-området.
Sketch map of the Lista area.

1: Ellestranda LK 632 508. 2: Jørstad LK 617 464. 3: Jørstad LK 614 464. 4: Jørstad LK 614 462. 5: Vollmoen LK 688 396. 6: Vollmoen LK 692 397.

den i Gudbrandsdalen, Vestre Slidre og innerst i Sognefjorden. Dette er strøk som er kjent for sitt kontinentale klima. Det kan være vanskelig å forklare en slik utbredelse. Degelius (1932 : 337) mener at arten er en relikt fra den postglasiale varmepериодen.

Arten er vanlig i Mellom- og Sør-Europa, men sjeldnere i Øst-Europa. I Norge finnes arten enten på stein (alle innlandslokalitetene) eller på bark av større lauvtrær, særlig *Quercus* spp., mens den sørover i Europa finnes på mange slags treslag. Det er påfallende at en i Norge oftest finner arten på åpne og solvarme steder.

Parmelia crinita Ach. Ett funn på mosegrodde, fuktig og skyggefull bergvegg i ei lita bekkekloft med *Alnus glutinosa* og *Betula*-vegetasjon på Elle-

stranda ved Eidsfjorden (lokalitet 1). Leg Klaus Høiland, 1972. Ny for Vest-Agder.

P. crinita er sjeldent i Norge. Den er før kjent fra bare fire lokaliteter i Rogaland, Hordaland og Møre og Romsdal. Jørgensen & Ryvarden (1970 : 16) mener at den er den mest oseaniske *Parmelia*-arten i Norge.

Alle norske funn av arten er gjort på fuktige og mosegrødde bergvegger i likhet med Lista-funnet. Områdene omkring Ellestranda og det indre av Eidsfjorden består av trange smådaler og bratte skyggefulle berg opp til 200 m og har ganske høy luftfuktighet. Det er derfor ikke urimelig å finne en oseanisk lav her.

P. crinita likner på *Parmelia perlata* (Huds.) Vain., men skiller fra denne ved å ha isidier mens den sistnevnte har soredier. Fra *Parmelia tiliacea* (Hoffm.) Ach. skiller den ved å ha lange cilier langs kanten av lobene.

Parmelia mougeotii Schaeer. To lokaliteter (3 og 4) på gården Jørstad, begge på Stein i åpent terren. Leg. Klaus Høiland, 1970.

Arten er funnet få ganger på spredte lokaliteter fra Mandal i Vest-Agder til Moster i Hordaland. Funnet fra Lista føyer seg naturlig inn i artens utbredelsesområder.

Antakelig er *P. mougeotii* vanligere langs sør- og vestkysten enn funnene viser. Arten er liten og uanseelig (likner en liten skorpelav) og vokser helst på steder som lichenologer viser liten interesse for. Den foretrekker åpent beliggende tørre steiner med lite annen lav.

Den kan forveksles med *Parmelia incurva* (Pers.) Fr. som også er gulgrønn med hodesoral, men *P. mougeotii* er mindre, har smalere lober og er vanskeligere å løsne fra substratet. *P. mougeotii* er Pd+ (stictinsyre) mens *P. incurva* er Pd- (alectoronsyre). *P. incurva* vokser dessuten mest i fjelltrakter.

Parmelia perlata (Huds.) Vain. Tre funn, alle gjort på *Acer pseudoplatanus* i den før nevnte alléen nær Vollmoen (lokalitet 5), den samme alléen som *P. caperata* ble funnet i. Leg. Per Størmer, 1954, Hildur Krog, 1971, Klaus Høiland, 1972. Funnet til Størmer er publisert på prikk-kart av Jørgensen & Ryvarden (1970 : 19). Eksemplarene er godt utviklete og sitter relativt høyt opp på stammen. Den vokser sammen med rikbarksarter som *Physcia* spp. og *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr.

Alléen tar av østover fra hovedveien som går fra Lunde forbi Lista Aluminiumsverk til Loshavn. Trærne er 15–20 m høye og temmelig gamle. På stammene er det en lavflora med flere rikbarksarter, blandt annet *Physcia wainioi* Räs., *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. og *Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach. Hildur Krog har også funnet *Anaptychia fusca* (Huds.) Vain. på trærne. Sistnevnte vokser ellers på havstrandsklipper og er halofil (vokser på saltpåvirkete steder). Da alléen ligger 500 m fra havet, er det ikke urimelig å finne en halofil lav på trærne. Alléen ligger umiddelbart nord for aluminiumsverket, og det er en fare for at fluor med tida kan komme til å skade lavvegetasjonen her.

P. perlata finnes spredt langs kysten fra Vest-Agder til Sogn og Fjordane. Lokaliteten på Lista er det østligste finnestedet for arten i Norge.

Den har mye til felles med *P. caperata* i sin økologi og finnes ofte på samme lokalitet som denne, slik tilfellet også er på Lista. I likhet med *P. caperata*, sitter *P. perlata* oftest på solvarme steder og foretrekker gjerne store stein eller større lauvtrær. *P. perlata* er derimot aldri funnet i innlandsstrøk i Norge.

Parmelia revoluta Flk. På gården Jørstad (lokalitet 2). Ganske hyppig på *Alnus glutinosa* på sumpig grunn omkring bekken gjennom Elledalen. Leg. Klaus Høiland, 1970.

Den er utbredt langs kysten fra Vest-Agder til Hordaland. Nærmeste lokalitet fra Lista er i Flekkefjord (Jørgensen 1972 : 155). Det ser ut til at arten er begrenset til sør-vest-kysten. Her er den slett ikke sjeldent, bare en leter på de rette lokalitetene. Den finnes oftest på *Alnus glutinosa* og mest sammen med fattigbarksarter. På Lista vokste den sammen med *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Parmelia saxatilis* (L.) Ach., *Parmelia glabratula* (Lamy) Nyl. subsp. *glabratula*, *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf. og *Platismatia glauca* (L.) Culb. & Culb.. Det ser ut til at *P. revoluta* vil ha det noe fuktig. Den vokser ofte i nærheten av bekker eller sumper der luftfuktigheten er høy. Dessuten er den konkurransesvak og vokser ofte som små eksemplarer spredt mellom de vanlige artene (Almborn 1948 : 161).

P. revoluta ble funnet for første gang i Norden i 1932 i nærheten av Göteborg i Sverige (Degelius 1935 : 130). Første funn i Norge ble gjort i 1947 i Forsand i Rogaland (Degelius 1948 : 130). Arten er blitt oversett. Den er nokså uanseelig og vokser på relativt lite interessante steder. Det er en ganske liten gråblå lav med korte avrundete lober med utydelig avgrensede soral på oversida av lobe-endene.

I Europa ellers er den vanligst i Sør-Europa, især i de sørvestlige delene (Degelius 1935 : 130).

Degelius (1935) karakteriserte *P. revoluta* som oseanisk, mens Almborn (1948 : 158) mente den var sørlig. Jørgensen & Ryvarden (1970 : 18) foretrekker å karakterisere *P. revoluta* som en sørlig art med oseaniske tendenser.

Parmelia subrudecta Nyl. Et lite eksemplar nokså høyt oppå stammen til en stor *Fagus silvatica* som var plantet på et åpent jorde 200 m øst for alléen nær Vollmoen (lokalitet 6). Leg. Hildur Krog, 1971.

Dette er første funn utafor Rogaland der den er funnet i Hjelmeland og Tysvær, begge i 1970 (Krog 1971 : 166). Funnet på Lista tyder på at arten har en større utbredelse i Sørvest-Norge. Det dreier seg om en sørlig art. Den har en ganske vid utbredelse sørover i Europa med hovedtyngde i Mellom-Europa (Krog 1970 : 12). Den er bare funnet en gang i Danmark og Sverige.

Den vokser på bark av lauvtrær. I Norge er det funnet på *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus* og *Fagus silvatica*.

Arten er antagelig blitt forvekslet med *Parmelia sulcata* Th. Tayl. *P. subrudecta* er gråblå, har ganske breide lober med punktformete pseudocypheller og soral, men har ikke nettaktig opphøyet cortex som *P. sulcata*.

Diskusjon

Det er gitt mange forskjellige tolkninger av begrepet oseanisk klima. Men når det gjelder lav og moser (hydrolabile planter), legger en ganske stor vekt på luftfuktigheten. Oseaniske lav vokser på steder med milde vintrer og høy nedbør. Dette er et klima som fortrinnsvis finnes langs vestkysten. Mikroklimaet spiller en stor rolle for lav. Derfor kan vi finne oseaniske arter på steder med lokalt høy luftfuktighet også utafor Vestlandsområdet (Krokkleiva på Ringerike f. eks.). Det kan se ut som om det er fuktigheten som er den viktigste begrensende faktoren for mange oseaniske lav.

P. perlata, *P. mougeotii*, *P. crinita* og *P. revoluta* blir ofte karakterisert som oseaniske. De er alle utbredt langs Norges sør-vest-kyst. Når det gjelder *P. perlata* og *P. mougeotii*, er det typisk at de vokser på åpne solvarme steder (høyt oppe på store trestammer og på åpent beliggende steiner). Dette er steder med liten luftfuktighet. Derfor ser det ut til at disse to artene ikke stiller særlige krav til fuktigheten. De vil da falle utafor begrepet oseanisk slik det er definert her, dersom vi tar hensyn til mikroklimaet. Sør-vest-kysten av Norge er strøk som foruten å ha milde vintrer også har relativt varme somre. Temperaturen kan derfor spille en rolle for disse to artenes utbredelse. Det vil være mer naturlig å kalle *P. perlata* og *P. mougeotii* for sørlige og varmekjære arter.

P. caperata har en kystutbredelse som faller sammen med *P. perlata* og *P. mougeotii*. Også denne vokser på steder med liten luftfuktighet. Det vil derfor være rimelig å regne *P. caperata* til de sørlige og varmekjære artene. Vi bør riktignok huske på at den også har en innlandsutbredelse i strøk med høy sommertemperatur, men med lav vinter temperatur. Det er mulig at *P. perlata* og *P. mougeotii* krever en høyere vinter temperatur enn *P. caperata* siden de ikke er funnet i innlandet, men en bør også ta hensyn til andre økologiske faktorer som f. eks. snødekke. Blant høyere planter kjennen vi flere sørlige og varmekjære arter som går opp i Gudbrandsdalen og indre Sogn. Det at disse tre artene fortrinnsvis finnes på solvarme steder, er et generelt trekk hos mange planter med sørlig utbredelse i Norge.

P. subrudecta slutter seg også til dette mønsteret.

P. crinita vokser alltid på steder med særlig høy luftfuktighet. Den finnes bare på Vestlandet. Det er sannsynlig at den både krever høy fuktighet og milde vintrer. *P. crinita* tilfredsstiller derfor de krav som her stilles for at en lav kan kalles oseanisk. På Lista vokser den jo på en helt annen slags lokalitet enn de foregående artene (fuktig og skyggefullt i motsetning til tørt og solrikt).

P. revoluta er som allerede nevnt, en sørlig art med oseaniske tendenser.

Parmelia-artene fra Lista:

Sørlig og varmekjær	Sørlig med svakt oseaniske tendenser	Oseansk
<i>P. perlata</i>	<i>P. revoluta</i>	<i>P. crinita</i>
<i>P. mougeotii</i>		
<i>P. subrudecta</i>		
<i>P. caperata</i>		

SUMMARY

Listøya is a part of Farsund commune in Vest-Agder county, SW Norway. The following *Parmelia* species are recorded as new to Listøya: *P. caperata*, *P. crinita*, *P. mougeotii*, *P. revoluta*, and *P. subrudecta*. *P. perlata*, *P. mougeotii*, *P. subrudecta*, and *P. caperata* are here characterized as southern and thermophilous species, *P. crinita* as oceanic, and *P. revoluta* as a southern species with oceanic tendencies.

Litteratur

- ALMBORN, O., 1948. Distribution and ecology of some South Scandinavian lichens
Bot. Not. Suppl. 1, 2.
- DAHL, E. & KROG, H., 1973. *Macrolichens of Denmark, Finland, Norway and Sweden*. Universitetsforlaget, Oslo.
- DEGELIUS, G., 1932. Nordiska fyndorter för *Parmelia caperata* (L.) Ach. *Svensk bot. tidskr.* 26: 333-345.
- 1935. Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. *Acta Phyt. Suec.* 7
 - 1948. Lichenologiska anteckningar från en resa i södra Norge. *Bot. Not.* 1948: 137-156.
- JØRGENSEN, P. M., 1972. Noen interessante lavfunn, særlig fra Vestlandet. *Blyttia* 30: 153-162.
- JØRGENSEN, P. M. & RYVARDEN, L., 1970. Contributions to the lichen flora of Norway. *Årb. Univ. Bergen Mat. Nat. s.* 1969, 10: 1-24.
- KROG, H., 1970. The Scandinavian Members of the *Parmelia borreri* Group. *Nytt Mag. Bot.* 1: 11-15.
- 1971. En lavekskursjon til Rogaland. *Blyttia* 29: 161-168.
- LYNGE, B., 1921. Studies on the lichen flora of Norway. *Vidensk.-selsk. Skr. I. Mat. Natur. Kl.* 1921, No. 7.

Furcellaria fastigiata f. aegagropila ny for Norge

FURCELLARIA FASTIGIATA F. AEGAGROPIA
NEW TO NORWAY

Av

TOR EILIV LEIN¹ OG ØIVIND WIIK²

Furcellaria fastigiata (L.) Lam., svartkluft, er en bruskaktig, dikotomt forgrenet rødalge (fig. 2 a) som forekommer vanlig i sublittoralsonen langs kysten av Sør-Norge (Sundene 1953, Levring 1987).

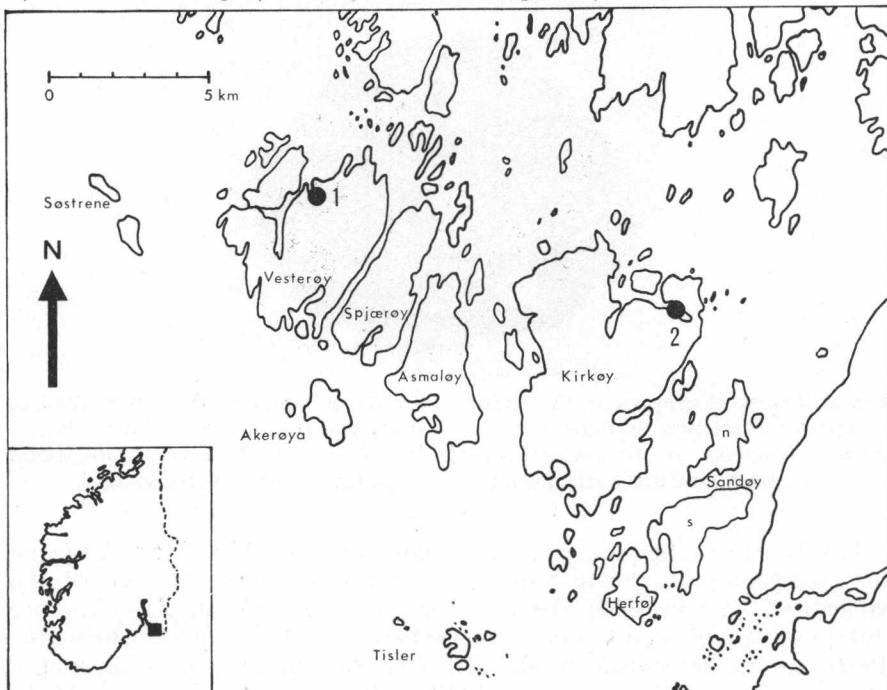


Fig. 1. Hvaler-øyene. Lokaliteter der *Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* er funnet.

1. Neskilen på Vesterøy, 2. Stafsengkilen på Kirkøy.

The Hvaler archipelago. Localities where *Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* has been recorded.

^{1, 2} Institutt for marinbiologi og limnologi, avd. marin botanikk, Universitetet i Oslo

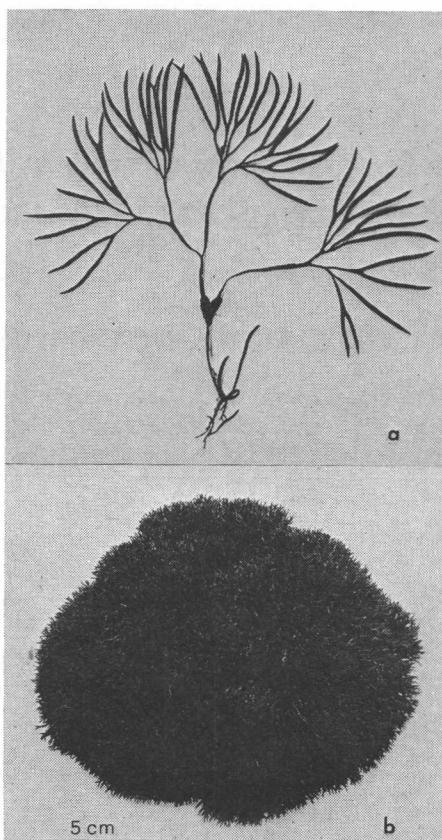


Fig. 2. Typisk eksemplar av fastsittende *Furcellaria fastigiata* fra Tisler (2a), og levende eksemplar av *Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* fra Neskilen (2b).
 Typical specimen of attached *Furcellaria fastigiata* from Tisler (2a), and living specimen of *Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* from Neskilen (2b).

Reinke (1889) beskrev en løstliggende form av *Furcellaria fastigiata*, forma *aegagropila*. Denne form er kjent fra de danske farvann (Rosenvinge 1917, Austin 1960), der den har dannet råstoffgrunnlaget for produksjon av dansk agar (Lund & Bjerre-Petersen 1964, Lund & Christensen 1969), og fra Østersjøen (Svedelius 1901). På den svenske vestkyst er *F. fastigiata* f. *aegagropila* funnet ved Skåne (Båstad) (Kylin 1944). Fra Norge er denne form ikke tidligere rapportert.

Under en ekskursjon til Hvaler i Østfold 28. aug. 1972 ble *Furcellaria fastigiata* observert løstliggende på to beskyttede lokaliteter, se fig. 1.

Algen dannet et tett forgrenet thallus. Skuddsystemet var kuleformet, 10–15 cm i diameter. De undersøkte individer manglet hefteorganer og var sterile, se fig. 2b.



Fig. 3. *Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* assosiasjonen med *Zostera marina* og *Fucus serratus*. Neskilen på Vesterøy.

Furcellaria fastigiata f. *aegagropila* community, with *Zostera marina* and *Fucus serratus*. Neskilen, Vesterøy.

Neskilen ble 4. sept. 1972 undersøkt ved dykking. Den ligger godt beskyttet for vind og bølgeeksponering, er 4 m dyp, og bunnen er dekket av et fint mudder. Vannet hadde en saltholdighet på 21,5 ‰.

I 0,5–2 m dyp dannet *F. fastigata* nesten rene bestander over et område på ca. 1000 m². Mindre deler av thallus var ofte nedsenket i mudderet. *Zostera marina* L. og løstliggende former av *Fucus serratus* L. og *Gracilaria verrucosa* (Huds.) Papenf. fantes vanlig i *Furcellaria*-assosiasjonen (fig. 3). Det ble også funnet enkelte løstliggende individer av *Furcellaria fastigiata* med hefteorganer og typisk forgrening. De var trolig innført med vannbevegelsene fra områder utenfor Neskilen.

Den observerte assosiasjonsdannende form av *Furcellaria fastigiata* stemmer med tidligere beskrivelser av *f. aegagropila* både med hensyn til grensystem, mangel på hapterer, sterilitet og habitat.

Løstliggende algesamfunn forekommer oftest på lokaliteter kjennetegnet ved spesielle miljøfaktorer (Austin 1960). Algene som vokser der, må ha følgende egenskaper: de må tåle å rulle på sand eller mudderbunn, thallus må tåle å være delvis nedsenket i mudderet, og formeringen må være uavhengig av fast substrat.

På det danske materialet av *Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* fant

Austin (1960) spesielle lateralskudd som trolig tjener vegetativ formering. Tilsvarende lateralskudd er ikke observert på materialet fra Hvaler.

Materialet er oppbevart på Institutt for marinbiologi og limnologi, avd. marin botanikk.

SUMMARY

The authors report the occurrence of the taxon *Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* for the first time in Norway. The alga was found in two sheltered basins in the Hvaler archipelago, Southeast Norway. Data on morphology, habitat, and accompanying species are given.

Litteratur

- AUSTIN, A. P., 1960. Observation on *Furcellaria fastigiata* (L.) Lam. forma *aegagropila* Reinke in Danish waters together with a note on unattached algal forms. *Hydrobiologia* 14: 255-277.
- KYLIN, H., 1944. Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. *Acta Univ. Lund. N. F. Avd. 2.* 40(2): 1-104.
- LEVRING, T., 1937. Zur Kenntnis der Algenflora der norwegischen Westküste. *Ibid* 31(8): 1-148.
- LUND, S. & BJERRE-PETERSEN, E., 1964. Collection and utilization of Danish *Furcellaria*, 1946-1960. *Proc. int. Seaweed Symp.* 4: 410-411.
- LUND, S. & CHRISTENSEN, J., 1969. On collection of *Furcellaria* in Denmark during the years 1961-1967. *Proc. int. Seaweed Symp.* 6: 699-701.
- REINKE, J., 1889. Algenflora der westlichen Ostsee deutschen Anteils. 6. *Ber. Komm. wiss. Unters. dt. Meere in Kiel* 17-21 (1): 1-101.
- ROSENVINGE, L., 1917. The marine algæ of Denmark. Vol. 1. Rhodophyceæ 2. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr. Rekke Naturv. og mathem. Afd.* 7(2): 155-283.
- SUNDENE, O., 1953. The algal vegetation of Oslofjord. *Skr. norske Vidensk. Akad. I. Mat.-Nat. Kl.* 1953. 2: 1-244.
- SVEDELIUS, N., 1901. *Studier öfver Östersjöns hafsalgflora*. Akad. Afhandl. Uppsala 1901. 140 pp.

Det xeroterme økoelement i Ringerikes flora

*THE XEROTHERMIC ECOLOGICAL ELEMENT IN THE FLORA
OF RINGERIKE, SE NORWAY*

Av

HAAVARD ØSTHAGEN¹

Innledning

Med en xeroterm (av gresk *xeros* = tørr og *therme* = varm) flora menes i denne artikkelen en flora som er mer eller mindre bundet til tørre og varme voksesteder.

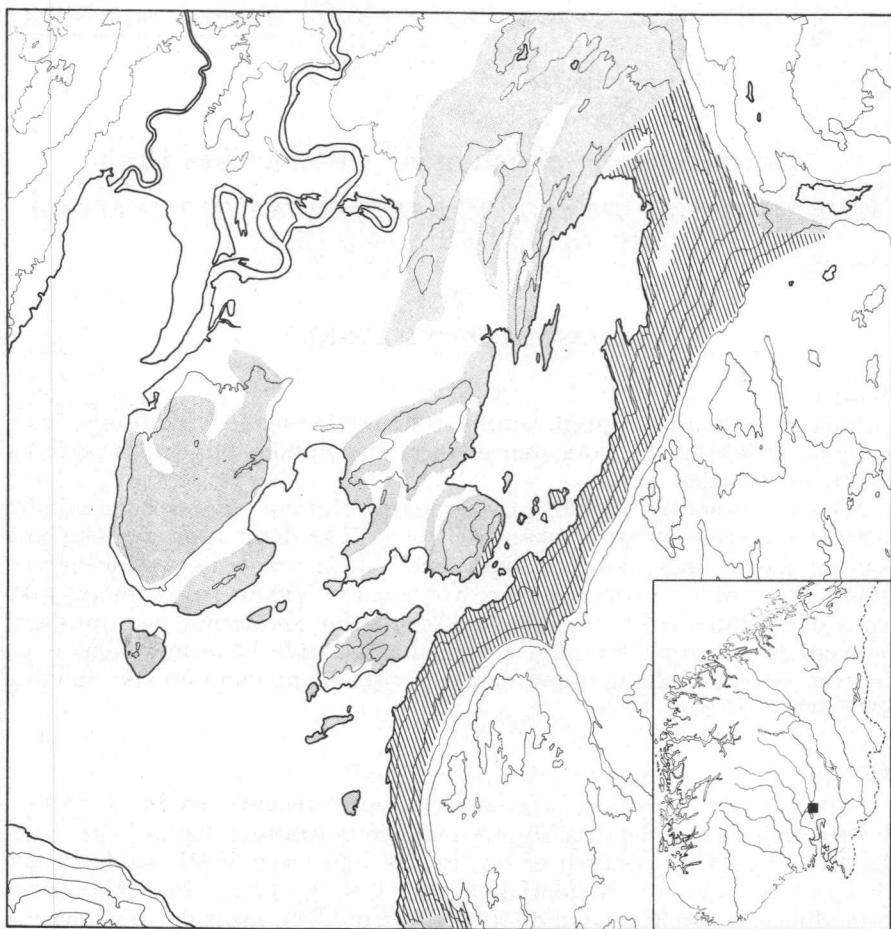
Selv om arter som inngår i et xerotermt element er mer eller mindre bundet til varme og tørre voksesteder, betyr ikke dette at artene ikke også kan finnes på andre lokalitetstyper, men at de xeroterme artene har en større frekvens på varme og tørre voksesteder. Videre kan man på slike voksesteder finne arter som ikke kan regnes som xeroterme, men innslaget av xeroterme arter vil vanligvis være dominerende både med hensyn på individ- og artsantall, og utgjør karakteristiske plantesamfunn (jfr. Sunding 1963, 1965, Marker 1969).

Området

Naturforhold. Ringerike er et av de sommervarmeste områdene på Østlandet og har en av landets høyeste middeltemperaturer for juli (jfr. Kiel-Lund 1965). Nedbøren er lav, ca. 500 mm i årsmiddel for de laveste deler av området (jfr. Nedbøriakttagelser i Norge 1932–1965). Martonnes humiditetstall for Ringerike er 36 (Østhagen 1972), mens det for Fornebu er 42 (Sunding 1963). De lavere deler av Ringerike har altså et mer kontinentalt klima enn indre Oslofjordområdet. Sammenholder man humiditetstallet for Ringerike med Hesselmans inndeling (Hesselman 1932), klassifiseres Ringerike som et overgangsområde mellom områder med kontinentalt og subhumidt klima.

Geologisk ligger Ringerike i Oslofeltets vestlige del. Grensen for Oslofeltet går i hovedtrekkene langs Nordfjorden – Storelva. Øst for denne grensen finner man kambro-siluriske bergarter. Øst for Tyrifjorden utgjør Ringerikesandstenen med sin store mektighet, ca. 1000 m (Kær 1924), en stor del av den bratte åsen opp mot Krokskogen. Med unntagelse av Ringerikesandstenen, består de kambro-siluriske avsetninger av marine grunnvannavsetninger. Ringerikesandstenen er overveiende avsatt under

¹ Botanisk museum, Universitetet i Oslo



Kambro-siluriske bergarter eksklusiv Ringerikesandsten.
Cambro-Silurian deposits excluding Ringerike sandstone.

Ringerikesandsten.
Ringerike sandstone.

Fig. 1. Oversiktskart over Ringerike. Tegnet av Else M. Birkeland.
Sketch map of Ringerike.

mer kontinentale forhold og i ferskvann. Geologene inkluderer nu gjerne Ringerikesandstenen i de kambro-siluriske avsetningene (jfr. Henningsmoen 1969), men siden det er en viss forskjell i vegetasjonen på de marine kambro-siluriske avsetningene og Ringerikesandstenen, vil jeg i det følgende reservere betegnelsen «kambro-silur» for den delen av lagrekken som er avsatt under marine forhold (jfr. fig. 1).

De kambro-siluriske bergarter består av kalksten og kalkholdige leirske-

lere som ved forvitring gir jord med circumnøytral til svak sur reaksjon. Ringerikesandstenen gir ved forvitring jordsmonn med en noe surere reaksjon (jfr. Østhagen 1972).

Områdets relativt kontinentale klima sammen med de gunstige geologiske forholdene gir gode voksestedsbetingelser for en xeroterm flora.

Historikk. Ringerike har i over 250 år vært kjent for sin rike og varierte flora. Dette sammen med den nære beliggenheten i forhold til Oslo, har gjort Ringerike til et meget benyttet ekskursjonssted for botanikere. Allikevel er svært lite publisert om karpplantefloraen og vegetasjonen på Ringerike. Bare floraen og vegetasjonen i gamle haver (Fransrud 1932) og i Steinsfjorden (Baardseth 1943) har vært systematisk undersøkt. Ellers er mange mer eller mindre presise angivelser av plantefunn fra Ringerike publisert i en rekke arbeider (M. N. Blytt 1847, 1861, A. Blytt 1870, 1874, 1876 a, 1906, O. Dahl 1895, Størmer 1954, Berg 1957, 1962, Lid 1957, Wischmann 1958, 1964, 1968, Løkken 1968 a, 1968 b, Sunding 1968, Flatberg 1971).

Begrepet floraelement

I arbeider som omhandler floraen innen et større eller mindre område, settes arter (eller taxa av lavere rang) sammen i grupper, oftest betegnet elementer. Grupperingen av artene kan gjøres ut fra forskjellige prinsipper (jfr. Degelius 1935, Wulff 1950, Walter 1970). Det vanligste er å gruppere sammen arter med mer eller mindre lik geografisk utbredelse (geoelement) (Hultén 1950, 1971, Fægri 1960, Lye 1967). Brukes termen «floraelement» uten nærmere presisering, mens vanligvis et geoelement.

Men man kan også gruppere artene etter deres opprinnelsesområde (genoelement), etter den vei de har innvandret i et område (migroelement), etter tidspunktet de ble en del av floraen i et område (chronoelement, jfr. Blytt 1876b), eller etter deres voksestedspreforanse (økoelement).

For å gruppere arter etter deres geografiske utbredelse er det viktig å betrakte utbredelsen over et større område og videre å «ha et lite sideblikk til utbredelsen i det store» (E. Dahl 1950 : 10).

Oppstilling av geoelementer kan gi interessante opplysninger om opprinnelsen til floraen i det området som studeres. Men man skal være forsiktig med å basere en forklaring av et områdes floraoppriinnelse utelukkende på geoelementer (jfr. Wulff 1950). Gruppering av arter etter opprinnelsesområde, innvandringsvei eller innvandringstid vil ofte være svært spekulativ, men gruppering av en del av floraen innen et område i et eller flere slike elementer kan ofte gi interessante opplysninger om floraens historie. Oppstilling av økoelementer kan være av betydning for å forstå bl. a. de klimatiske forandringer en flora har gjennomgått (jfr. Wulff op. cit.).

Det xeroterme økoelement

Betegnelsen «xeroterm» er i Norden lite brukt i forbindelse med floraelementer og plantesamfunn. Pedersen (1962) har studert det «xerotherme element» i de sydøstre deler av Danmark, men han inkluderte også sump- og vannplanter i dette elementet. Sunding (1963) har studert «den xerotherme vegetasjon» ved indre Oslofjord. I likhet med Pedersen (op. cit.) har heller ikke Sunding definert «xeroterm», men i hans arbeide er inkludert plantesamfunn som er optimalt utviklet på konstant fuktig jord. Den definisjon av xeroterm (jfr. s. 221) som er lagt til grunn i denne artikelen, synes således å være vesentlig «stengrere» enn i Pedersens (op. cit.) og Sundings (op. cit.) arbeider.

De arter jeg vil regne til de xeroterme økoelement i Ringerikes flora, er gitt i tabell 1. Listen er basert på mitt inntrykk av artenes voksestedspreferanse på Ringerike, og er kun ment å være gyldig for dette området. Kun arter jeg har observert i felt er tatt med. Listen er sterkt subjektiv og innbyr sikkert til diskusjon, men i likhet med Danielsen (1971) er jeg av den oppfatning at en ufullkommen liste er bedre enn ingen. Listen inneholder 70 arter hvilket tilsvarer vel 12 % av Ringerikes karplanteflora (Østhagen 1972).

Tabell 1. Arter som tilhører det xeroterme økoelement i Ringerikes flora. *Kursiv:* Arter bare funnet på kambro-silur (jfr. tekst). Nomenklaturen følger Lid (1963). *Species belonging to the xerothermic ecological element in the flora of Ringerike.* *Italics:* *Species restricted to the marine successions of the Cambro-Silurian deposits (excluding the Ringerike sandstone). Nomenclature according to Lid (1963).*

<i>Phleum bertolonii</i>	<i>Berberis vulgaris</i>
<i>Phleum phleoides</i>	<i>Erophila verna</i>
<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Arabis hirsuta</i>
<i>Arrhenatherum pratense</i>	<i>Turritis glabra</i>
<i>Arrhenatherum pubescens</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Sieglinia decumbens</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Poa angustifolia</i>	<i>Sedum rupestre</i>
<i>Poa compressa</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Brachypodium pinnatum</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Cotoneaster integrerrimus</i>
<i>Carex contigua</i>	<i>Cotoneaster niger</i>
<i>Carex ericetorum</i>	<i>Fragaria viridis</i>
<i>Carex pairaei</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Allium oleraceum</i>	<i>Potentilla tabernaemontani</i>
<i>Polygonatum odoratum</i>	<i>Filipendula vulgaris</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Alchemilla glaucescens</i>
<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Agrimonia eupatoria</i>
<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Scleranthus perennis</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Viscaria vulgaris</i>	<i>Trifolium aureum</i>
<i>Silene nutans</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Dianthus deltoides</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	<i>Astragalus glycyphylloides</i>
<i>Thalictrum simplex</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>

Geranium sanguineum
Polygala amarella
Hypericum perforatum
Viola collina
Viola rupestris
Pimpinella saxifraga
Daucus carota
Syringa vulgaris
Dracocephalum ruyschiana
Satureja acinos
Origanum vulgare

Thymus pulegioides
Veronica verna
Galium pumilum ssp. septentrionale
Galium verum
Anthemis tinctoria
Artemisia absinthium
Artemisia campestris
Carlina vulgaris
Centaurea scabiosa
Hypochoeris maculata
Hieracium pilosella coll.

Det er ofte antydet at det er en nærliggende sammenheng mellom artenes utbredelse og økologi, dog uten at sammenhengen er nærmere undersøkt. Man burde således kunne vente at de xeroterme artene (tabell I) har sin hovedutbredelse i varmere og/eller tørrere strøk enn de sydøstlige deler av Norge. Det xeroterme økolelementet burde således bestå av arter hvis hovedutbredelse er å finne syd, sydøst eller øst for Norge. En oversikt over hvilke geoelementer som inngår i det xeroterme økolelementet på Ringerike fremgår av tabell II. Hulténs inndeling (Hultén 1950) er fulgt, fordi han har den fullstendigste inndeling i geoelementer.

Tabell II. Det xeroterme økolelement fordelt på Hulténs (1950) geoelementer. Tallene i parentes refererer til hans gruppenumre.
The xerothermic ecological element divided according to Hultén's (1950) phytogeographical elements. The numbers in brackets refer to the group numbers of the elements.

I. Boreal-montane arter (13 og 14):

Cotoneaster integrifolius

Alchemilla glaucescens

II. Subatlantiske arter (20):

Phleum bertolonii

Sedum rupestre

Arrhenatherum pratense

Saxifraga tridactylites

Berberis vulgaris

Sanguisorba minor

Sedum album

Galium pumilum

III. Vesteuropeisk-mellomsibiriske arter (26):

Arrhenatherum pubescens

Potentilla argentea

Sieglungia decumbens

Filipendula vulgaris

Poa compressa

Anthyllis vulneraria

Brachypodium pinnatum

Astragalus glycyphyllos

Carex contigua

Geranium sanguineum

Allium oleraceum

Hypericum perforatum

Polygonatum odoratum

Pimpinella saxifraga

Scleranthus annuus

Satureja acinos

Scleranthus perennis

Thymus pulegioides

Viscaria vulgaris

Galium verum

Silene nutans

Artemisia campestris

Dianthus deltoides

Carlina vulgaris

Turritis glabra

Centaurea scabiosa

Sedum acre

Hieracium pilosella coll.

Prunus spinosa

IV. Vesteuropeisk-sydsibirske arter (27):

<i>Carex pairaei</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Erophila verna</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>
<i>Agrimonia eupatoria</i>	<i>Origanum vulgare</i>

V. Eurasiske arter (28):

<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Thalictrum simplex</i>
-------------------------------	---------------------------

VI. Boreal-sirkumpolære arter (29):

<i>Poa angustifolia</i>

VII. Vesteuropeiske, kontinentale arter (34):

<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Polygala amarella</i>
<i>Potentilla tabernaemontani</i>	

VIII. Østeuropeiske, kontinentale arter (35 og 36):

<i>Phleum phleoides</i>	<i>Veronica verna</i>
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	<i>Anthemis tinctoria</i>
<i>Trifolium aureum</i>	<i>Hypochoeris maculata</i>
<i>Viola collina</i>	

IX Vestsibiriske, kontinentale arter (37 og 38):

<i>Carex caryophyllea</i>	<i>Fragaria viridis</i>
<i>Carex ericetorum</i>	<i>Viola rupestris</i>
<i>Arabis hirsuta</i>	<i>Dracocephalum ruyschiana</i>
<i>Cotoneaster niger</i>	

X. Kulturspredde arter (46):

<i>Daucus carota</i>	<i>Artemisia absinthium</i>
----------------------	-----------------------------

Syringa vulgaris er ikke tatt med av Hultén.

Den følgende diskusjon er basert på artene som inngår i gruppene I–IX, ialt 67 arter.

Det nordlige (boreale) innslag (gr. I og VI) i det xeroterme element er lite, det består av tre arter (4 %). Åtte arter (12 %) klassifiseres som subatlantiske (gr. II). Hulténs subatlantiske element er imidlertid heterogent, særlig hvis man bare tar utbredelsene i Fennoskandia i betrakning, og det skiller seg vesentlig ut fra Dahls (1950) subatlantiske element. Elementet (sensu Hultén) har sin største utbredelse i Fennoskandia i de varmeste og tørreste strøk av Danmark.

Den overveiende del av artene som inngår i det xeroterme økoelement i Ringerikes flora, 56 (84 %), er arter som har sin hovedutbredelse syd, sydøst og øst for Norge (gr. III–V og VII–IX). Herav tilhører 17 arter (25 % av elementet) Hulténs forskjellige kontinentale elementer (jfr. gr. VII–IX). Det er overveiende arter med hovedutbredelse i Mellom- og Øst-Europa.

Det er således en klar sammenheng mellom det xeroterme økoelement og en sydøstlig (kontinental) utbredelse.

SUMMARY

Ringerike, situated about 50 kilometres NW of Oslo, has the most continental climate in the lower parts of SE Norway. The occurrence of limestone, shale, and calcareous sandstone provides favourable edaphic conditions for a rich xerothermic ecological flora element (Table I). The xerothermic element is divided into phytogeographical elements, mainly according to Hultén's (1950) phytogeographical groups (Table II). A good correlation between the species belonging to the xerothermic element and species with a southeastern, continental distribution pattern in Europe is shown.

Litteratur

- BAARDSETH, E., 1943. A study of the vegetation of Steinsfjord, Ringerike. *Nytt Mag. Naturv.* 83: 9-47.
- BERG, R. Y., 1957. [Norsk Botanisk Forenings ekskursjon]. Til Stubdal i Åsa. *Blyttia* 15: 24-25.
- 1962. Nye utbredelsesdata for norske karplanter. *Ibid.* 20: 49-82.
 - BLYTT, A., 1870. *Christiania Omegns Phanerogamer og Bregner med Angivelse af deres Udbredelse samt en Indledning om Vegetationens Afhengighed af Underlaget*. Christiania, 103 s.
 - 1874. *Norges Flora*. 2. del: 387-855. Christiania.
 - 1876 a. *Idem*. 3. del: 856-1348. Christiania.
 - 1876 b. Forsøg til en Theori om Indvandringen af Norges Flora under vekslende regnfulde og tørre Tider. *Nyt Mag. Naturv.* 21: 279-362.
 - 1906. *Haandbog i Norges Flora*. Utg. ved O. Dahl. Kristiania. 770 s.
 - BLYTT, M. N., 1847. *Norsk Flora*. Christiania. 160 s.
 - 1861. *Norges Flora*. 1. del: 1-386. Christiania.
 - DAHL, E., 1950. *Forelesninger over norsk plantekogeografi*. Oslo. 114 s.
 - DAHL, O. (red.), 1895. Breve fra norske botanikere til J. W. Hornemann. *Archiv Math. Naturv.* 17: 1-99.
 - DANIELSEN, A., 1971. Skandinavias fjellflora i lys av senkvartær vegetasjonshistorie. *Blyttia* 29: 183-209.
 - DEGELIUS, G., 1935. Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Scandinavien. *Acta Phytogeogr. Suecica* 7: 1-411.
 - FLATBERG, K. I., 1971. Myrundersøkelser i fylkene i Vestfold, Buskerud, Telemark og Oppland sommeren 1970. Trondheim (Stensilttr.) 62 s. + pls.
 - FRANSRUD, S., 1932. Gamle hager og hageplanter på Ringerike. *Nyt Mag. Naturv.* 70 (1931): 199-271.
 - FÆGRI, K., 1960. *Maps of distribution of Norwegian vascular plants. I. Coast plants*. Oslo. 134 s., 54 pls.
 - HENNINGSMOEN, G., 1960. Cambro-Silurian deposits of the Oslo region. I: Holtedahl, O. (ed): Geology of Norway. *Norges Geol. Unders.* 208: 130-150.
 - HESSELMAN, H., 1932. Om klimaets humiditet i vårt land och dess inverkan på mark, vegetation och skog. *Medd. Statens Skogförs. Ans.* 26: 515-559.
 - HULTÉN, E., 1950. *Atlas över växternas utbredning i Norden. Fanerogamer och ormbunkväxter*. Stockholm. 119 + 531 s.
 - 1971. *Idem*. 2. omarb. uppl. Stockholm. 56 + 531 s.

- KIELLAND-LUND, J., 1965. Chronologischer Reiseplan. I: Kielland-Lund, J. (red.): *Exkursionsführer für die Exkursion der «Internationale Pflanzensoziologische Vereinigung» durch SO-Norwegen vom 5. bis 11. Juli 1965*: 8-29. Vollebekk (Stensiltr.).
- KIÆR, J., 1924. The Downtonian fauna of Norway. I. Anaspida. *Skr. Norske Vidensk.-Selsk. I. Mat.-Naturv. Kl.* 1906, Bd. 2: 1-595.
- LID, J., 1957. Nye plantefunn 1955-1957. *Blyttia* 15: 109-127.
— 1963. *Norsk og svensk flora*. Oslo. 800 s.
- LYE, K. A., 1967. En ny inndeling av Norges planteklimatiske element. *Blyttia* 25: 88-123.
- LØKKEN, S., 1968a [Norsk Botanisk Forenings ekskursjon] Til Bønsnes. *Ibid.* 26: 19-20.
— 1968b. [Idem.] Til Ringerike. *Ibid.* 26: 24.
- MARKER, E., 1969. A vegetation study of Langøya, southern Norway. *Nytt Mag. Bot.* 16: 15-44.
- Nedbøriaktagelser i Norge, 1932-1965*. Årbøker 1931-1960, utg. av Det Norske Meteorolog. Inst., Oslo.
- PEDERSEN, A., 1962. Det xerotherme floraelement ved de sydlige Indre Farvande. *Flora Fauna* 68: 17-42.
- STØRMER, P., 1954. [Norsk Botanisk Forenings ekskursjon] Til Vik i Hole. *Blyttia* 12: 27-28.
- SUNDING, P., 1963. *En sosiologisk undersøkelse av den xerotherme vegetasjonen i lavlandet ved den indre del av Oslofjorden*. Hovedfagsoppg. ved Mat. Naturv. fak., Univ. i Oslo. 117 s. (Uppl.).
— 1965. Trochenwiesen- und Waldsaum- Gesellschaften am inneren Oslofjord. I: Kielland-Lund, J. (red): *Exkursionsführer für die Exkursion der «Internationale Pflanzensoziologische Vereinigung» durch SO-Norwegen vom 5. bis 11. Juli 1965*: 34-39. Vollebekk (Stensiltr.).
— 1968. [Norsk Botanisk Forenings ekskursjon] Til Loretangen i Hole. *Blyttia* 26: 18.
- WALTER, H., 1970. *Arealkunde, floristisch-historische Geobotanik*. 2. Aufl. Neu bearb. von H. Straka. Stuttgart. 478 s.
- WISCHMANN, F., 1958. [Norsk Botanisk Forenings ekskursjon] Til Ulltveitvann i Norderhov. *Blyttia* 16: 36.
— 1964. [Idem.] Til Norderhov og Hole. *Ibid.* 22: 29-30.
— 1968. [Idem.] Til Hole. *Ibid.* 26: 22-23.
- WULFF, E. V., 1950. *An introduction to historical plant geography*. Waltham. 223 s.
- ØSTHAGEN, H., 1972. *Flora og vegetasjon på Ringerike, Buskerud. En floristisk-økologisk undersøkelse med hovedvekt på den xeroterme vegetasjonen, samt en oversikt over verneverdige områder*. Hovedfagsoppg. ved Mat.-Naturv. fak., Univ. i Oslo. 120 s. (Uppl.).

Noen plantefunn fra Femundsmarka, en plantegeografisk vurdering

SOME PLANT RECORDS FROM FEMUNDSMARKA, CENTRAL NORWAY, A PHYTOGEOGRAPHICAL DISCUSSION

Av

REIDAR ELVEN¹

Et område øst for Femunden ble undersøkt botanisk og zoologisk under en inventering av den nyopprettete Femundsmarka nasjonalpark og landskapsvernområde sommeren 1971. Tidsmangel gjorde at hovedvekten ble lagt på artsregistrering, og noen kartlegging av vegetasjonstypene ble ikke foretatt. Inventeringen ble utført sammen med stud. real. Gunnar Borgos, Røros, og ble finansiert av Administrasjonen for friluftsliv og naturvern i Kommunaldepartementet. Tidligere er det foretatt streiftog inn i området i 1965 (Røldalen) og i 1970 (Nordvika og området mellom Femunden og Feragen).

I denne artikkelen vil jeg gi en kort generell innledning om naturforhold, en opprekning av noen artsregisteringer og en diskusjon omkring noen mindre disjunksjoner og mulige vandringsveier for planter i området.

Området øst for Femunden er blitt meget sporadisk besøkt av botanikere før, og opplysninger om flora og vegetasjon er sparsomme. Linné dro to ganger gjennom trakten på sin «Dalaresa» til Røros i 1734 og har nevnt noen få arter, bl. a. *Valeriana (sambucifolia)* og *Convallaria* (Linné 1734). H. L. Sørensen botaniserte i Trysil og Engerdal i 1865 og avsluttet turen med å dra opp østsida av Femunden til Hådalen og Røros. Han har notert flere arter innen nasjonalparkområdet som vi ikke har funnet igjen, bl. a. *Poa flexuosa*, *Carex saxatilis*, *Juncus biglumis* og *Veronica alpina*. Herbariebelegg mangler for de tre første. Det er likevel sannsynlig at de forekommer her (Sørensen 1868).

Den eneste mer fyldige artsliste fra området stammer fra O. Nyhuus, upubliserte dagboknotater fra 1897 fra området ved Roastensjøene. Her nevnes også en del arter vi ikke har funnet: *Eriophorum gracile*, *Stellaria crassifolia*, *Ranunculus peltatus*, *Potentilla norvegica* og *Galium palustre*. Herbariebelegg mangler for alle disse i herbariet ved Botanisk museum, Oslo. Især er angivelsene for *Eriophorum gracile* og *Potentilla norvegica* noe tvilsomme. Hanna Resvoll-Holmsen besøkte den nordligste delen og Vigelfjella i Brekken bl. a. i 1918. En del vegetasjonsanalyser og beskrivelser herfra er publisert i Resvoll-Holmsen (1920).

Områdene rundt Femundsmarka er bra undersøkt floristisk. Lokalfloerer er utgitt for Trysil (O. Nyhuus 1936), flere Gauldalskommuner

¹ Botanisk hage, Universitetet i Oslo

(Ouren 1959-66), Brekken (Fondal 1955) og Dalarne (Almquist 1949, supplert av Almquist & Björkman 1960, 1970). For Härjedalen finnes en mengde opplysninger om flora og vegetasjon hos Birger (1908) og H. Smith (1920). Røroskommunene, de tidligere Røros, Røros landsokn, Glåmos og Brekken, er ganske bra kjent floristisk, selv om lite er blitt publisert utenom Brekken-floraen.

Området

Nasjonalparken er på ca. 385 km² og det tilliggende landskapsvernområdet på ca. 70 km². Omtrent halvparten ligger i Engerdal i Hedmark, halvparten i Røros (tidligere Røros landsokn) i Sør-Trøndelag. Vestgrensa dannes av Femunden, østgrensa er riksgrensa mot Sverige (Dalarne og Härjedalen). Terrenget stiger jamt fra Femunden på 663 m til vannskillet på 900–950 m. De høyeste fjella ligger på norsk side: Store Svuku på 1 410 m og Elgåhogna på 1 458 m, mens vannskillet ligger litt lengre øst, på østsida av riksgrensa i nord, på vestsida i sør. Området dekkes av de nye kartene i M 711-serien, i målestokk 1 : 50000.

1719 I	Røa	1719 II	Elgå
1819 III	Grøthogna	1819 IV	Vonsjøen

Områdets plassering er vist i fig. 1.

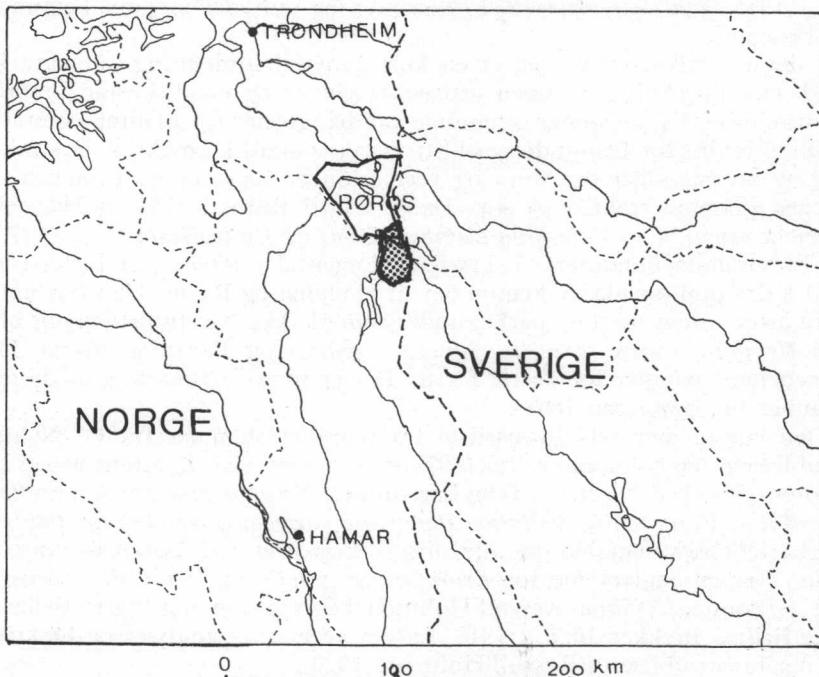


Fig. 1. Femundsmarka nasjonalpark (skravert) og Røros herred (innringet), plassering i midt-Skandinavia.

Central Scandinavia with Femundsmarka National Park (stippled).

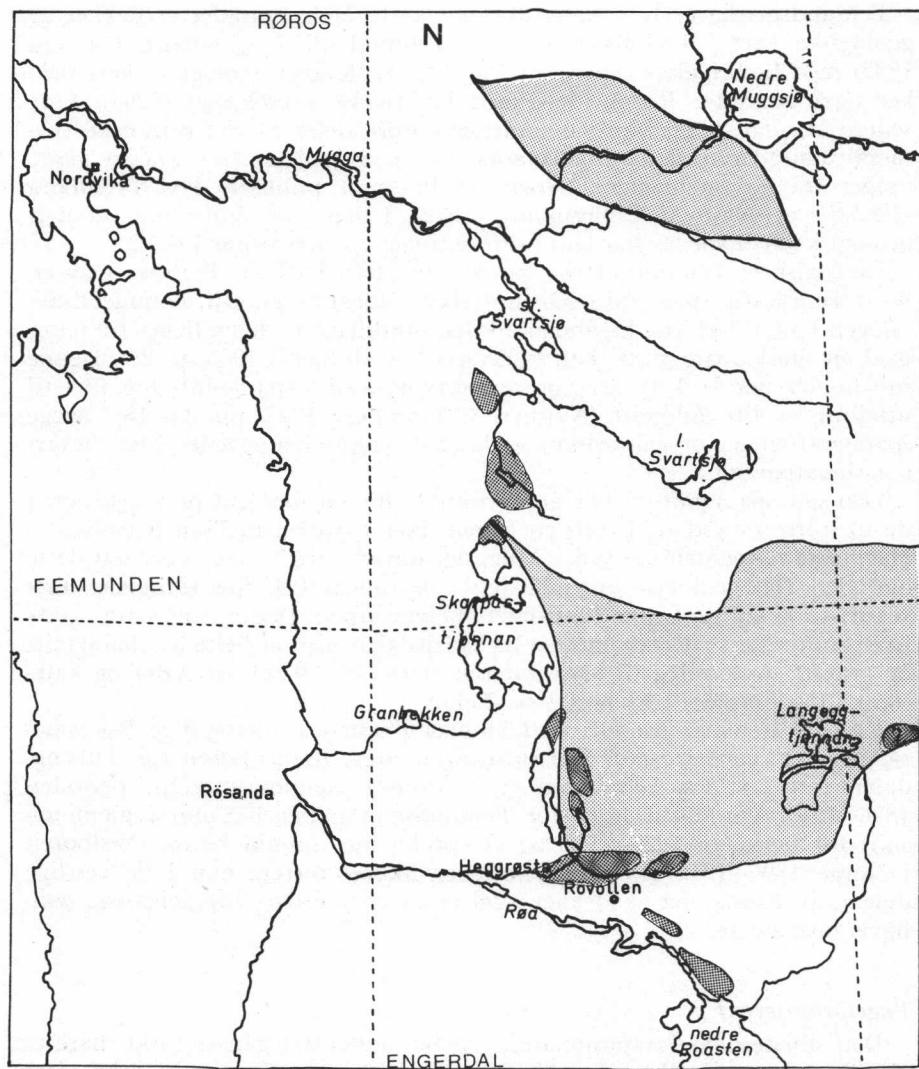


Fig. 2. Detaljkart over Røldalen-Mugga i Femundsmarka. Lett skravering viser fordelingen av mørk kalkholdig sparagmitt. Grov skravering viser registrerte rikmyrer i området.

Detail map, northern part of Femundsmarka. Base-rich bedrock is light stippled, eutrophic mires dark stippled.

Femundsmarka er bra undersøkt geologisk. Hele området er dekket av geologiske kart i 1 : 100 000 (Nordre Femund 1935 og Søndre Femund 1937) med beskrivelser (Holmsen 1935, 1937). Kvartærgeologiske kart dekker også området: Røros 1956, med beskrivelse i Holmsen (1956). I de senere åra har J. P. Nystuen undersøkt store deler av det østnorske sparagmittområdet med Femundsmarka, og D. Trømborg har studert avsetninger fra isavsmeltingen. Noen resultater er publisert hos Trømborg (1963-64) og Nystuen & Trømborg (1972). I den siste finnes også et nytt geologisk kart hvor jeg har lånt avgrensningen av bergartene i fig. 2.

Geologisk er Femundsmarka ganske ensartet; det hele domineres av en lys næringsfattig sparagmitt. Grunnfjellet, i form av granitt, kommer fram i dagen lengst i sør ved Elgåhogna. I den nordlige halvdelen ligger tre felter med en mørk sparagmitt (kalt blåkvarts hos Holmsen 1935, p. 28). Denne inneholder noe kalk (p. 27), og overskyving av lys sparagmitt har ført til utfelling av litt dolomitt (Nystuen & Trømborg 1972, pp. 15-18). Begge sparagmittene er prekambriske, og de er de yngste bergartene vi har bevart i nasjonalparken.

Den grå sparagmitteren har gitt grunnlag for en mer eutrof vegetasjon i de to større områdene hvor den finnes, især i strøket mellom Røvollen - Heggrøsta i Røldalen og Nedre Muggsjø. Kartet i fig. 2 viser stort sett dette området. Det geologisk gunstige feltet er topografisk lite variabelt, uten snaufjell og omrent uten blotting av berggrunnen. Det er isolert fra «god» berggrunn ellers i Rørosområdet og Härjedalen med et belte av sparagmitt og granitt. Avstanden til rørosskiferen er ca. 18-20 km, til skifer og kalkstein i Elgåområdet i Engerdal ca. 25 km.

Klimaet stemmer overens med klimaet i resten av det østlige Rørosområdet, med et ganske tydelig kontinentalt preg. Årsnedbøren for Tuftsingdalens rett vest for Femunden er 514 mm i gjennomsnitt for perioden 1896-1943. Vauldalen nord for Femundsmarka har 688 mm i gjennomsnitt for perioden 1927-1943 og et tydelig mer humid klima (Nedbøren i Norge 1895-1943 II, 1949). Dette er likevel tørrere enn i de vestlige delene av Røros, der skydekket også er mer stabilt og snømengdene vanligvis mye større.

Vegetasjonstyper

Den største delen av nasjonalparken ble undersøkt ganske raskt; bare et mindre felt rundt Røvollen ble gjennomgått nøyne. Femundsmarka viser oss en ensformig vegetasjon med få typer som er innbyrdes ganske skarpt adskilte. Det finnes bare to skogdannende treslag, furu (*Pinus silvestris*) og fjellbjørk (*Betula pubescens* ssp. *tortuosa*). Hele snaufjellet ligger på «sure» bergarter, og alt som forekommer av vann må reknnes som oligotroft eller dystroft.

I beskrivelsen nedenfor følger terminologien for skogtypene stort sett Kielland-Lund (1971), for fjellvegetasjonen Dahl et al. (1971). De viktigste skogtypene er følgende: En lavrik furuskog dominerer de lavere delene (under 750 m), preget av glissen furu og et felt- og bunnssjikt domi-

nert av *Cladonia alpestris*, i mindre grad av lyngarter. Typen faller inn under Cladonio-Pinetum (Kielland-Lund, p. 21) og er den mest utbredte skogtypen i området. På litt fuktigere grunn, med mindre grovt materiale, er en mer lyngrik furuskog utbredt, preget av *Vaccinium* spp., *Empetrum hermaphroditum* og noe *Calluna*. Typen er en næringsfattig Vaccinio-Pinetum og ville kanskje ha vært en granskog i mindre kontinentale strøk. Det er et åpent spørsmål om ikke en granskog (Vaccinio-Piceetum) er klimatisk klimaks på slike steder i Femundsmarka også, og at mangel på gran må forklares historisk. Blir skogen enda mer fuktig, overtar en myrfuruskog, rik på gras i feltsjiktet (cf. Chamaemoro-Piceetum eller Vaccinio-Pinetum hos Kielland-Lund, pp. 22–24). Denne typen har relativt liten utbredelse, den finnes gjerne lokalt i små søkk i lyngfuruskogen. I områder hvor furua mangler, overtar en lyngrik bjørkeskog med samme sammensetning i felt- og bunnssjikt. Nesten all slags skog i Femundsmarka er så glissen at det er av liten betydning for feltsjiktet hvilket treslag som dominerer. Lyngbjørkeskogen faller også naturlig inn under Vaccinio-Pinetum. På fuktig grunn overtar flere typer av myrbjørkeskog, især en type med dominans av *Calamagrostis purpurea* og *Deschampsia caespitosa* i feltsjiktet. Slike grasrike bjørkeskoger er en av de få vegetasjonstypene som viser tydelige tegn på beiting, især av elg og rein.

Store deler av trakten er dekket av så grov morene og blokkmark at skogen mangler. Denne blokkmarka er et avsmeltningsfenomen og stopper i 800–900 m's høyde. De eneste plantesamfunn her er blad- og skorpelavsamfunn, og disse synes svært artsfattige og ensartet utformet i hele området.

Områdene med kalkholdig berggrunn gir grunnlag for en høystaudeskog med *Geranium silvaticum*, *Calamagrostis purpurea*, *Mulgedium alpinum* m. fl. som fast inventar (Betuletum geranietosum subalpinum Nordhagen 1943). Rundt Røvollen forekommer *Milium*, *Roegneria canina* og *Dactylorhizis fuchsii* i mengder i denne skogtypen. Skogen er i nær slekt med høystaudedeengene over og i skoggrensa, men disse mangler i Femundsmarka.

Langs elvene forekommer ofte fragmenter av orekratt (*Alnus incana*), men i de mest oligotrofe vassdraga, som f. eks. Grøtådalen, overtar en myrbjørkeskog orekrattenes plass langs strandene.

Myrene faller i fire grupper. 1) Sterkt oligotrofe torvmyrer og 2) oligotrofe lyngmyrer (*Oxycocco-Empetrium hermaphroditum*) er vidt utbredt både over og under skoggrensa. Især i Muggadalføret dekker lyngmyrene med krekling og dvergbjørk store arealer. 3) Oligotrofe grasmyrer finnes spredt over hele området (*Caricion canescens-fuscae* m. fl.), mens 4) eutrofe grasmyrer er begrenset til strøket mellom Røa og Mugga, i området med grå sparagmitt. På fig. 2 er også inntegnet de registrerte rikmyrene i området.

Over skoggrensa fortsetter feltsjiktet i lyngskogene nesten uforandret som en lyngmark med dominans av *Calluna* eller *Vaccinium myrtillus* (*Phyllodoce-Vaccinion myrtillii*). I høyereliggende åser og fjell kommer *Phyllodoce* inn, av og til også *Arctostaphylos*-artene, men rene lavheier

med *Loiseleuria* og vindsterke lav er sjeldne. I den sørlige halvdelen ser disse heiene ut til å være for sterkt beitet eller trått istykker av rein.

Snøleier er sjeldne, og snøleievegetasjonen er meget fattig, mest fordi hele snødekket smelter vakk ganske tidlig på våren. Snøleier dominert av *Deschampsia flexuosa* og *Nardus stricta* er de mest utbredte (Deschampsio-Anthoxanthion og Nardeto-Caricion rigidae). De er utpreget oligotrofe og er i mange fjell de mest ekstreme snøleiene. I høyfjella Elgåhogna, Svuku og Skebro finnes mindre flekker med musøresnøleier (Cassiotepo-Salicion herbaceae), dårlig utformet og artsfattige.

Vannvegetasjonen er overalt fattig og lite frødig, preget av karakterarter for oligotroft vann: *Sparganium angustifolium* især. De rikeste områdene for vannplanter er Roastsjøene og nedre Mugga. Til sammen rommer disse de aller fleste rene vannplanter i Femundsmarka.

En del vegetasjonstyper som er vanlige ellers i Rørosområdet, mangler helt: alle kravfulle typer av fjellvegetasjon, all slags granskog, velutviklete orekratt av Alno-Padion-type, vegetasjon i sørberg og eutrof vannvegetasjon. Ekstreme snøleier er sjeldne, og engsamfunn på tørr mark mangler også stort sett. Vegetasjonstypene som finnes, er omrent alle lite kravfulle og nokså artsfattige, og de er motstandsdyktige mot innntrengen av nye arter. Ser man bort fra blokkmarka, som neppe egner seg for nytablering, er vegetasjonen sluttet og stabil.

Skogen i Femundsmarka ble utnyttet av Røros Kobberverk på 1700- og 1800-tallet, men store deler av trakten var for ulendt for skogsdrift. Noen fullstendig avskoging har aldri funnet sted, og heller ikke en liknende overgang fra skog til myr som man kan spore i de vestre delene av Røros. Området har heller ikke vært beitet eller brukt som slåttemark i noen stor utstrekning, og vegetasjonen er bare synlig påvirket av disse faktorene nær de få setrene og gårdene i Femundsmarka. Høystaudeskogen og de rike myrene rundt Røvollen synes å ha blitt gunstig påvirket av den beitingen som har skjedd.

I alt er det notert 308 arter av karplanter innen det fredete området. Av disse er 2–4 litt tvilsomme. I tillegg kommer 6 hybrider. En nesten fullstendig liste finnes i Borgos, Elven m. fl. (1972, pp. 92–99). Her mangler *Alnus incana*. Krysslister for deler av det fredete området er deponert på Botanisk museum, Universitetet i Oslo, og belegg av innsamlet materiale ligger i herbariene i Oslo (O) og Trondheim (TRH). Referansene til utbredelseskart nedenfor er til Hultén (1971) med kartnummer.

Enkelte plantefunn

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn. — UK 45,18. ST: Røros landsokn. Granbekken mellom S. Skarpåstjønn og Granbekktjønn, fuktig bjørkeskog 750 m. 9/7-1971. G. Borgos & R. Elven. (TRH).

Einstape er stort sett begrenset til granskogområdene både på Østlandet og i Trøndelag. I Gauldalen er den kjent opp til Haltdalen (Ouren 1966, p. 60; eget funn 1962), i Østerdalen til Trysil. Arten er ikke angitt for øvre Härjedalen (Hultén nr. 32), men den går i Dalarne opp til øvre Idre:

Guttuån (Almquist & Björkman 1970, p. 342). Forekomsten i Femundsmarka skyldes sannsynligvis tilfeldig spredning til et lokalt gunstig område. Resten av Rørosområdet er bra undersøkt, og den reelle avstanden til nærmeste lokalitet i nord er antagelig ganske stor. Avstanden til nærmeste kjente forekomst i sør (Idre) er ca. 55 km, i nord (Haltdalen) ca. 82 km. Lokaliteten henger bra sammen med utbredelsesområdet i sør og sørøst.

Matteuccia struthiopteris (L.) Tod. — PQ 53,02. H: Engerdal. Revlingsosen, sumpbjørkekratt med høystaudevegetasjon 644 m. 6/8-1971. A. & R. Elven (O).

Strutseving går noe opp mot den subalpine sonen, især i barskog, og krever relativt næringsrik jordbunn. Den er kjent nord til Tolga og Engerdal i Østerdalen og opp til Kvikne og Ålen i Trøndelagsdalene. I Dalane er den kjent helt opp til Gröveldalsvallen, Foskros og Töfsingåen i Idre, bare 42 km fra lokaliteten i Femundsmarka (Almquist 1949, p. 126). Også her har antagelig spredningen vært tilfeldig fra utbredelsesområdet i sør og øst. Det ser ut til at arten har en smal, reell luke mellom lokalitetene i Nord-Østerdal og Kvikne–Trøndelagsområdet.

Lycopodium complanatum L. — PQ 53,27. ST: Røros landsokn. S-sida av Brennvola, lyngmark 800 m. 4/7-1971. R. Elven. (TRH.) UK 48,17. ST: Røros landsokn. Rygger 1 km S. f. Styggfisktjønna, tørr lyngrabb 785 m. 9/8-1971. R. Elven. (TRH.) UK 48,19. ST: Røros landsokn. S-sida av Skarpsåsen, lyngmark 835–862 m. 12/8-1971. A. & R. Elven. (TRH.) UK 45,26. ST: Røros landsokn. V-sida av Muggrua, tørr lyngmark i åpen bjørkeskog 820 m. 13/8-1971. R. Elven. (TRH.)

Skogjamme har en svakt østlig utbredelse i Skandinavia, og den har vært nokså mangelfullt angitt i Nord-Østerdal og Sør-Trøndelag. Ouren har lokaliteter i Haltdalen, Soknedal, Støren, Singås og Budal (Ouren 1959-66), og etter 1962 er den blitt funnet på en rekke lokaliteter i Os og Røros (fig. 3). Utbredelseskartet er ikke komplett for det sørvestre hjørnet. Arten forekommer især på skrinn jordbunn, gjerne med mye sand, og den er sannsynligvis meget vanligere enn kartet viser i de østre delene av Rørosområdet. Utbredelsesmønsteret er nå kontinuerlig både øst-, sør- og nordover (cf. Hultén, nr. 4, hvor bl. a. Ourens angivelser fra Gauldalen ikke er ført inn).

Potamogeton praelongus Wulf. — PQ 50,26 — 50,27. ST: Røros landsokn. Rundtjønna i kanalen mellom Femunden og Feragen, djupt næringsfattig vann 659 m. 26/9-1970. R. Elven. (TRH.) Lokaliteten ligger utafor det fredete området.

Utbredelsestendensen for denne er også østlig, tidligere kjent fra lokaliteter i Os, Tolga, Trysil, Brekken og Idre. Til sammen har vi nå seks lokaliteter i Røros, i fem adskilte vassdrag (cf. Fondal 1955, p. 23). Den oppstykkete utbredelsen tyder på at vannspredning er av mindre betyd-

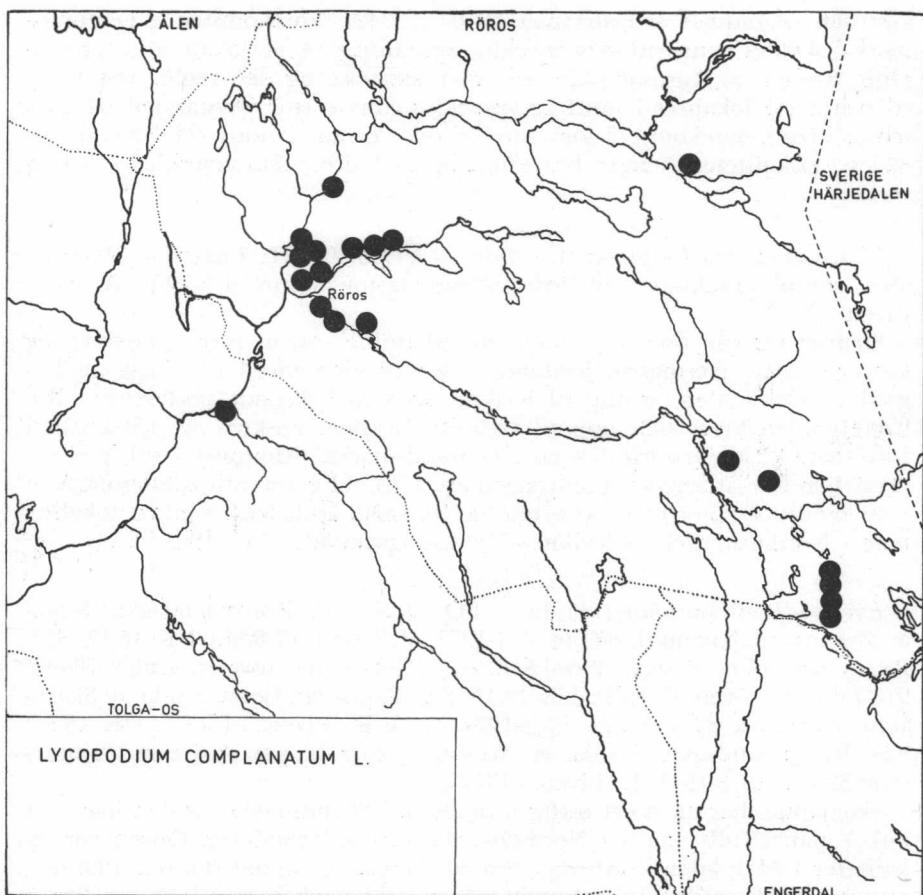


Fig. 3. Utbredelsen av *Lycopodium complanatum* i Røros — Nord-Østerdalsområdet.
Distribution of Lycopodium complanatum in the Røros — North Østerdal area.

ning for denne. Våre lokaliteter henger sammen med artens utbredelse sør og øst for området. Den er enda ikke angitt for tilgrensende deler av Trøndelag.

Phragmites communis Trin. — PQ 50,26. ST: Røros landsokn. Ø-sida av L. Langtjønn i kanalen mellom Femunden og Feragen, dyvåt torvmyr 660 m. 26/9-1970. R. Elven. (TRH). Lokaliteten ligger utover det fredete området. UK 46,20. ST: Røros landsokn. Ø-sida av N. Skarpåstjønn, lite bestand i vika N. f. odden 752 m. 5/7-1971. R. Elven. (TRH). UK 45,19. ST: Røros landsokn. V-sida av S. Skarpåstjønn, lite bestand i grunt vann 752 m. 9/7-1971. G. Borgos & R. Elven. (TRH).

Takrør har et ganske kompakt utbredelsesområde opp Østlandet og

midt-Sverige til Tolga, Engerdal og Härjedalen (Hultén, nr. 134, der noen merkelige lokaliteter i området angies). I Dalarne går den opp til 743 eller 1040 m i Idre (Almquist & Björkman 1970, p. 344). Ouren angir den bare fra tre lokaliteter lavt nede i Støren og Soknedal i Gauldalsområdet. I Røros er arten nå kjent fra seks lokaliteter, disse tre, en «i et Kjærn østenfor Nordviken ved Fæmun 2150 Fod o. H.» Sørensen (1868, p. 235), en ved sjøen Langen 5 km vest for området (Wischmann 1963, pp. 48–49) og en i Kommandantelva i tidligere Brekken herred (PQ 32,45), eget funn fra 1963. Enkelte av bestandene er sterile de fleste år (Kommandantelva, Skarpåstjønnene), mens bestandene i Langen og Langtjønna ofte er fertile. Den meget hullete utbredelsen i Rørosområdet tyder på en tilfeldig spredning inn, og de små sterile bestandene antyder at arten har små muligheter for videre ekspansjon. Ingen av bestandene synes å være i egentlig vekst, og det er mer sannsynlig at forekomstene er tilfeldig etablerte eller av relikt natur, enn at vi har for oss en art i aggressiv ekspansjon. Forekomstene henger tydelig sammen med utbredelsesområdet i sør og øst.

Eriophorum brachyantherum Trautv. et Mey. — UK 47,17. ST: Røros landsokn. Myr ca. 1 km N. f. Røvollen, næringsrik grasmyr 760 m. 5/7-1971. R. Elven. (TRH).

Utbredelsen i Skandinavia tyder på at gulull er nordlig mer enn den er en fjellplante (Hultén, nr. 282). Især sør for Jämtland er utbredelsen meget oppdelt, ialt med ca. 14 lokaliteter, hvorav 12 i Norge. Mange tidlige funn har en unøyaktig stedsangivelse, og de kan ikke lokaliseres helt nøyne. Arten var kjent med en utbredelsesluke fra Dovre og Alvdalområdet til midtre Härjedalen. Forekomsten i Femundsmarka hjelper til å fylle ut denne lukten på 150 km. Arten er ganske kravfull, men Rørosområdet er ellers rikt på egnete myrer, uten at arten tidligere er blitt registrert. Forekomsten i Femundsmarka synes derfor ganske tilfeldig (vindsprett?), og avstanden til de nærmeste andre lokalitetene er ca. 75 km til Alvdal: Tronsvangen og ca. 77 km til Härjedalen: Hede (Hylander 1966, p. 5).

Carex parallela (Læst.) Sommerf. — UK 47, 17. ST: Røros landsokn. Myr 500 m NNV. f. Røvollen, næringsrik grasmyr ved bekk 730 m. 11/8-1971. R. Elven. (TRH).

Arten er utpreget bisentrisk, tidligere angitt med utbredelsesluke mellom Dovre og Børgefjell (Berg 1963, p. 136). Den er nå funnet østover fra Dovre–Kvikneområdet til Os i Østerdalen (J. Lid, kollektør fra 1948, egne kollektører fra 1969). Lid (1963, p. 153) angir den fra Trysil, men materialet er ombestemt til *C. dioica* av G. Samuelsson og J. Lid. I (O) ligger et belegg fra Røros: «Røros August 1902 Th. Resvoll». De fleste av Thekla Resvolls kollektører av fjellplanter fra Røros er samlet på to fjell, Kvernskaret og Storskarven. Begge er blitt undersøkt siden, men arten er ikke gjenfunnet. Th. Resvoll har også et par andre ubekreftete angivelser fra Kvernskaret: *Poa arctica* og *Luzula parviflora*. Hun har publisert lite fra Rørosfjella, men hos Resvoll (1922) finnes korte artslister fra flere fjell uten at hun nevner noen av disse tre artene. Foreløpig står forekomsten i Femundsmarka litt isolert, med 56 km til nærmeste lokalitet i Os. Røros-

området er uvanlig rikt på egnete myrer, men arten er enda ikke sikkert angitt herifra. *Carex parallela* er, som *Eriophorum brachyantherum* og *Carex capitata*, mer utbredt i subalpine enn i lågalpine områder. Lokaliteten har nærmeste kontakter vestover til de rike forekomstene i Os og Kvikne. Ouren angir arten fra Haltdalen, Singsås, Soknedal og især fra mange lokaliteter i Budal. *C. parallela* har nå en utbredelsesluke fra Femundsmarka (Røros), Os og Haltdalen til Nord-Rana.

Carex appropinquata Schum. — UK 47,17. ST: Røros landsokn. Myr ca. 1 km N. f. Røvollen, næringsrik grasmyr 760 m. 5/7-1971. R. Elven. (TRH).

Arten har spredte lokaliteter oppover Østlandet til Tolga og Os, og to isolerte lokaliteter i Brekken (Fondal 1955, p. 27; eget funn Brekken: Tamnes (PQ 39,48) 1967). I Vangrøftdalen i Os finnes den i store mengder på de fleste egnete myrer, mens begge forekomstene i Brekken er små. Forekomsten i Femundsmarka fyller ut dette bildet på øvre Østlandet. I tilgrensende deler av Trøndelag mangler arten, og i de nærmeste traktene i Sverige er den kjent fra en lokalitet i Idre (Almquist & Björkman 1970, p. 348).

Carex loliacea L. — UK 53,13. ST: Røros landsokn. NW-stranda av Kløfthåa, sti med våt jord 746 m. 7/7-1971. R. Elven. (TRH). UK 52,13. ST: Røros landsokn. N-vika av Storbuddhåa, fuktig grasmark 731 m. 7/7-1971. R. Elven. (TRH). UK 51,12. ST: Røros landsokn. Litjøra V. f. Storbuddhåa, oligotrof grasmyr 726 m. 7/7-1971. R. Elven. (TRH). UK 47,17. ST: Røros landsokn. 500 m N. f. Røvollen, mellom steiner i utkanten av næringsrik grasmyr 730 m. 11/8-1971. R. Elven. (TRH).

Utbredelsen i Skandinavia er svakt østlig, med få kjente lokaliteter i Nord-Østerdalen og dalene i Sør-Trøndelag. Arten er tidligere funnet i Glåmos (E. Fondals feltnotater), Ålen (Oxaal), Os (egen kollekt fra Hummelfjellets nordside i 1963) og Alvdal. Utbredelsen har sammenheng med utbredelsesområdet lenger sør og øst, der arten bl. a. går opp til Töfsindalen i Idre (Almquist 1949, p. 176).

Carex globularis L. — PQ 52,25. ST: Røros landsokn. Myr ved Mugga 900 m N. f. Nordvika, rismyr 665 m. 26/9-1970. R. Elven. (TRH). UK 46,20. ST: Røros landsokn. Odden på Ø-sida av N. Skarpåstjønn, rismyr 754 m. 5/7-1971. R. Elven. (TRH). UK 48,14. H: Engerdal. Myr på SV-bredden av Nedre Roasten, rismyr 723 m. 8/8-1971. A. & R. Elven. (O).

Utbredelsen er østlig, og vestgrensa i Sør-Norge faller langt øst for vannskillet (Hultén, nr. 373). Tidligere er den kjent fra en mengde lokaliteter opp til Trysil og Alvdal, og med en forekomst i den sørlige delen av Engerdal: Isterfossen. I Rørosområdet er den nå funnet vest til Skjevdalen (PQ 32,34, eget funn 1967). I Femundsåsen nord for Femunden er den ganske hyppig (egne funn 1970). Forekomstene i Femundsmarka og Rørosområdet henger best sammen med utbredelsesområdet i sør og øst. Arten er tidligere ikke angitt fra Trøndelag. (Fig. 4).

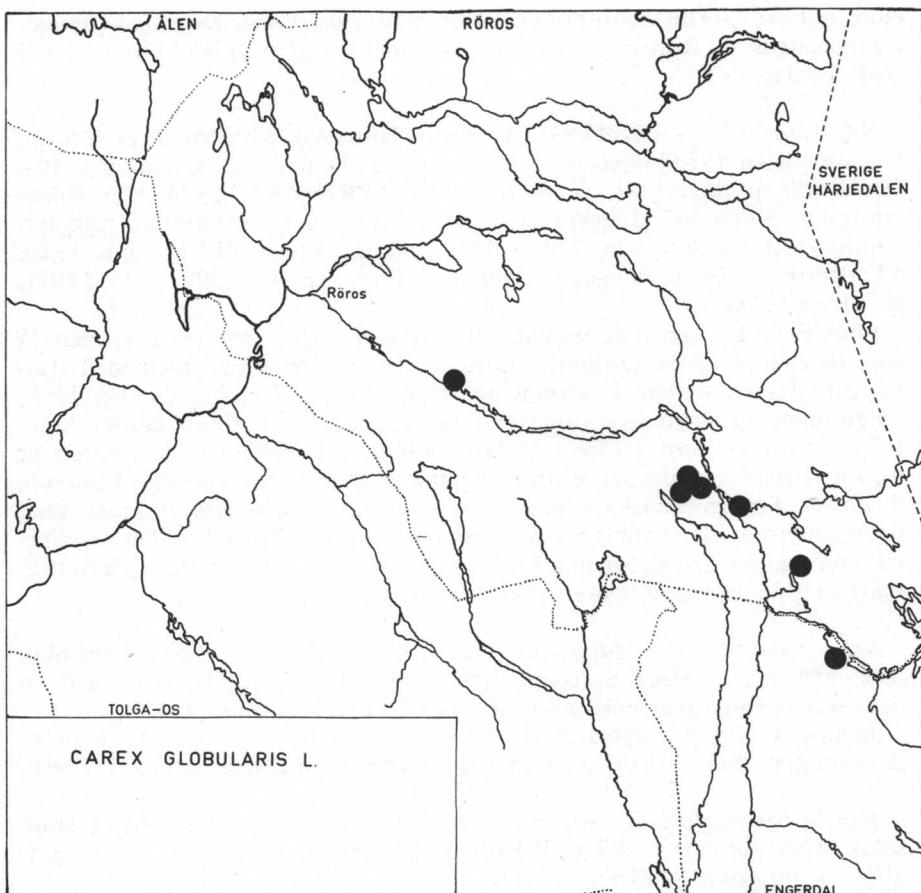


Fig. 4. Utbredelsen av *Carex globularis*.
Distribution of *Carex globularis*.

Juncus bulbosus L. — UK 50—51, 12—13. ST: Røros landsokn. Vikene lengst øst i Øvre Roasten, grunt oligotroft vann 720 m. 7/7-1971. R. Elven. (TRH).

Arten følger stort sett kysten i Norge, men går langt opp i landet i midt-Sverige. Tidligere funn i Rørosområdet er sparsomme. Einar Fondals feltnotater for 1959 angir arten fra to steder i Hådalen. Det ene funnet ble bekreftet i 1963. De nærmeste andre kjente forekomstene er i Gutulia 30 km sør for Roasten (Kielland-Lund) og i Härjedalen i øst. I Dalarne forekommer *J. bulbosus* bare som vannform i høyeliggende strøk (Almqvist 1949, p. 191). Ouren angir *J. bulbosus* s. str. bare fra Støren, *J. kochii* fra Singsås og Haltdalen opp til ca. 570 m, tydeligvis mest som landform (Ouren 1961-66). Alle angivelsene fra Rørosområdet stammer fra mer

eller mindre sterile vannformer. Både morfologisk og geografisk henger forekomstene i Rørosområdet best sammen med utbredelsesområdet i midt-Sverige.

Salix aurita L. — UK 47,23. ST: Røros landsokn. Myr 500 m Ø. f. Store Svartsjø, liten furu-blåbær-*Sphagnum*-myr med en del *S. aurita* (ca. 10–15 m²) 725 m. 12/8-1971. A. & R. Elven. (TRH). UK 45,26. ST: Røros landsokn. S-sida av Muggrua, kanten av sur *Sphagnum*-bjørnnskjeggmyr, bestandet på ca. 2 × 2 m. 790 m. 13/8-1971. R. Elven. (TRH). UK 45,26. ST: Røros landsokn. V-sida av Muggrua, liten skogsmyr 800 m. 13/8-1971. R. Elven. (TRH).

Ørevier følger omtrent samme utbredelsesmønster som krypsiv, med få forekomster på indre Østlandet nord til Trysil: Vestsjøen, men med større utbredelse i dalene i Trøndelag. Ouren angir den fra alle Gauldalskommunene. Utbredelsen oppover i midt-Sverige er derimot ganske kompakt til langt opp i Idre i Dalarne (Almqvist 1949, p. 208). Arten er som den forrige svakt suboseanisk og finnes bare i den nordlige fuktigere delen av Femundsmarka. Forekomstene har nærmeste forbindelser med utbredelsesområdet i midt-Sverige og på Østlandet. Rørosområdet er ellers rikt på egnede myrer, men arten synes å mangle helt mellom Femundsmarka og de øverste forekomstene i Gauldalen.

Salix aurita L. × *S. lapponum* L. — UK 47,23. ST: Røros landsokn. Myr 500 m Ø. f. Store Svartsjø, liten furu-blåbær-*Sphagnum*-myr med en del kratt av foreldreartene 725 m. 12/8-1971. A. & R. Elven. (TRH).

Hybriden finnes svært ofte der hvor foreldrene møtes, og den er en av de vanligere *Salix*-hybridene i kyststrøk. Den er tidligere samlet i Trysil.

Pyrola rotundifolia L. ssp. *rotundifolia*. — UK 48,16. ST: Røros landsokn. Myrdrag 700 m SØ. f. Røvollen, høystaudemyr i skog 720 m. 8/7-1971. G. Borgos & R. Elven. (TRH).

Utbredelsen i Skandinavia er nærmest sørøstlig (Hultén, nr. 1363), og arten er grundig kartlagt hos Knaben & Engelskjøn (1968, p. 21). Utbredelsen er ganske kompakt på låtere deler av Østlandet (med spredte forekomster oppover til Alvdal: Tronsvangen og Tolga: Movollen), i Trøndelag (ingen forekomster i Ourens område i Gauldalen) og i Nord-Norge. Fondal (1955, p. 37) angir en lokalitet i Brekkens, 35 km nord for Rødalen, men materialet er ikke tatt med hos Knaben & Engelskjøn. Herbariematerialet er heller ikke undersøkt. Forekomsten i Femundsmarka består av få individer i en frodig myrlendt skog med kravfull vegetasjon: *Roegneria canina*, *Dactylorhizis fuchsii*, *Salix myrsinoides*, *Carex buxbaumii*, *Hierochloë odorata*, *Athyrium filix-femina* m. fl. Materialet skiller seg bra fra alt annet storblomstret *Pyrola*-materiale i parken, dvs. *P. norvegica*. Almqvist (1949) og Almqvist & Björkman (1970) skiller ikke mellom *P. norvegica* og *P. rotundifolia*, men ut fra Hultén, nr. 1363 synes ikke *P. rotundifolia* å være kjent i øvre Dalarne og Härjedalen. Forekomsten har sannsynligvis affinitet sørover. Noen forbindelse til utbredelses-

området i Trøndelag via Rørosområdet synes lite sannsynlig. Avstanden til nærmeste forekomst den veien er minst 140 km.

Littorella uniflora (L.) Asch. — UK 51,12. ST: Røros landsokn. Viker i Ø-enden av Øvre Roasten, grunt vann 720 m. 7/7-1971. R. Elven. (TRH).

Tjønngrasets utbredelse i Skandinavia er noe vanskelig å tolke, noe sørlig og nokså spredt. I Østerdalen er den kjent nord til Trysil, Engerdal (?) og Tynset, i Härjedalen nesten inn til riksgrensen nær Brekken. Lokaliteten i Femundsmarka passer bra inn i dette bildet. Plantene ble funnet i landdrevet på stranden, og det er mulig at arten har flere forekomster i Rogen—Røavassdraget. Den er tidligere bare angitt fra fjordområdene i Sør-Trøndelag. Forekomsten har nærmest sammenheng sør og østover. Avstandene til de nærmeste lokalitetene er små, til Tynset 82 km og til Härjedalen antagelig mindre enn 20 km.

Lobelia dortmanna L. — PQ 51,25. ST: Røros landsokn. Mugga 500 m N. f. Nordvika, i nokså stri elv 663 m. 26/9-1970. R. Elven. (TRH). Lokaliteten ligger utafor det fredete området.

Botnegras følger omrent samme mønster som tjønngras, og begge to er bundet til oligotroft vann. På øvre deler av Østlandet er den notert som svært sjeldent opp til Elverum og søndre Trysil, med en forekomst i Engerdal: Lillebo (S. Gjessing). I Trøndelag er den tidligere bare kjent fra fjordområdene, men i midt-Sverige går den opp til 661 m i Idre: Storbo-sjön og Guttuån (Almqvist 1949, p. 384 og Almqvist & Björkman 1970, p. 371). Forekomsten i Femundsmarka har klar affinitet sør og østover, med en avstand på 55 km til forekomsten i Engerdal og 50 km til Idre. Rørosområdet ser ikke ut til å ha vært noen vandringsvei hverken for denne eller *Littorella* til Trøndelag.

Diskusjon

Det vi skal se på her, er to problemer som delvis henger sammen; 1) om Femundsmarka kan ha virket som en vandringsvei for arter mellom Østerdalene og Trøndelag, og 2) hvilke hindringer som ligger i veien for planterevandring og invasjon i området.

Jeg har antydet allerede at en del arter har en svært hullete utbredelse i Femundsmarka. For å kunne tolke dette må vi se på de geologiske forhold, om disse kan ha noen betydning for fordelingen av artene. Følgende arter har en oppstykket utbredelse i området, men med forekomst(er) i Femundsmarka. Artene er merket etter deres morfologiske tilpasning til spredning. A — vindspredning (anemochori), Z — dyrespredning (zoochori), H_L — vannspredning (hydrochori) i ferskvann og U — uten morfologisk tilpasning.

1. *Pteridium aquilinum* A
2. *Matteuccia struthiopteris* A
3. *Potamogeton praelongus* H_L

4. *Phragmites communis* U
5. *Poa flexuosa* U, se s. 229
6. *Eriophorum brachyantherum* A
7. *Carex parallela* U
8. *C. capitata* U
9. *C. microglochin* U
10. *C. loliacea* U
11. *C. globularis* U
12. *Juncus bulbosus* U
13. *Salix aurita* A
14. *Nuphar pumilum* H_L
15. *Pyrola rotundifolia* ssp.*rotundifolia* A
16. *Littorella uniflora* H_L
17. *Galium trifidum* Z
18. *Lobelia dortmanna* H_L

Av de 18 artene er tre fjellplanter med ren affinitet vestover og nordover langs fjellkjeden (5, 6 og 7), alle bisentriske og med få kjente forekomster i luken mellom Dovre og Sylene–Jämtland. To er mer jamt utbredte fjellplanter (8 og 9) med nærmeste rike forekomster i Rørostraktene og Idre i Dalarne. Resten er «varmekjære» arter i distriktet, med affinitet sør- og østover til Østlandet og midt-Sverige. Enten mangler de omtrent helt i Trøndelag (11 og 16), eller avstanden til nærmeste lokalitet er stor og utbredelsen i Trøndelag tynn og med klarere sammenheng ned langs kysten (12, 13 og 18). De fleste av disse «varmekjære» artene er samtidig sjeldne (3, 4, 10, 11, 12 og 15?) eller mangler helt (1, 2, 13, 14, 15?, 16, 17 og 18) i resten av Røros herred. Som listen viser er arter med morfologisk tilpasning til spesielle spredningsmåter (anemochori, zoothochori og hydrochori) sterkt representert. Mange av artene stiller store krav til næringsinnhold i jorda (2, 6, 7, 8, 9 og 15), og disjunksjonen tilsvarer minst avstanden til andre områder med gunstig berggrunn og jordsmonn.

Det vesle elementet av sjeldne, til dels bisentriske fjellplanter er vanskelig å forklare. Vi kan muligens betrakte den eutrofe vegetasjonen i Femundsmarka som umoden, uten et komplett karakteristisk artsutvalg, hvor det er lettere for tilfeldig innsprede arter å etablere seg. Alle mulige nisjer er ikke fullt opptatt. Dette vil især gjelde for *Eriophorum brachyantherum* og *Carex parallela*.

For å antyde hvilke vansker planter har for å vandre inn i Femundsmarka har jeg satt opp en liste over arter som er vanlige i Rørosområdet ellers, men som mangler i Femundsmarka. Arter som har en klar affinitet til utbredelsen i Trøndelagsdalene er ikke tatt med (se s. 244–245). Begagnelsene for morfologisk tilpasning til spredning er de samme som ovenfor.

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 1. <i>Scirpus aciculatus</i> U | 5. <i>C. rariflora</i> U |
| 2. <i>Kobresia simpliciuscula</i> U | 6. <i>C. rotundata</i> U |
| 3. <i>Carex atrofusca</i> U | 7. <i>Juncus castaneus</i> U |
| 4. <i>C. ornithopoda</i> Z? | 8. <i>Dactylorhiza cruenta</i> A |

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 9. <i>Leucorchis albida</i> A | 26. <i>Sedum rosea</i> U |
| 10. <i>Listera ovata</i> A | 27. <i>Saxifraga oppositifolia</i> U |
| 11. <i>Salix reticulata</i> A | 28. <i>S. nivalis</i> U |
| 12. <i>S. arbuscula</i> A | 29. <i>S. aizoides</i> U |
| 13. <i>S. pentandra</i> A | 30. <i>Potentilla crantzii</i> U |
| 14. <i>Oxyria digyna</i> U | 31. <i>Astragalus alpinus</i> U |
| 15. <i>Sagina saginoides</i> U | 32. <i>Epilobium lactiflorum</i> A |
| 16. <i>Minuartia biflora</i> U | 33. <i>Diapensia lapponica</i> A |
| 17. <i>Cerastium alpinum</i> U | 34. <i>Myosotis silvatica</i> Z? |
| 18. <i>Viscaria alpina</i> U | 35. <i>Prunella vulgaris</i> U |
| 19. <i>Silene acaulis</i> U | 36. <i>Pedicularis oederi</i> U |
| 20. <i>Aconitum septentrionale</i> U | 37. <i>Utricularia</i> spp. H _L |
| 21. <i>Ranunculus platanifolius</i> U | 38. <i>Galium uliginosum</i> U |
| 22. <i>Anemone nemorosa</i> U | 39. <i>G. palustre</i> U |
| 23. <i>Draba incana</i> U | 40. <i>Succisa pratensis</i> U |
| 24. <i>D. norvegica</i> U | 41. <i>Erigeron boreale</i> A |
| 25. <i>Arabis alpina</i> U | 42. <i>Antennaria alpina</i> A |

Det er nødvendig med noen kommentarer til denne listen. 1) Fjellvegetasjonen i Femundsmarka er fattig og lite variert; basiske bergarter mangler totalt over skoggrensa. Dette utelukker en hel del planter med hovedutbredelse over skoggrensa, især eutrofe-calcifile arter (11, 12, 16, 17, 18, 19, 24, 27, 28, 31 og 36), men også noen indifferente (5, 6, 14, 15, 25, 26, 33, 41 og 42). Mange av disse er konkurransesvake og tåler ikke sluttet vegetasjon, men krever åpen grus osv. (14, 15, 25 og 26), noe som kan forklare at de mangler. De nærmeste områdene med relativt rik fjellflora er Feragsfjella i Brekken (avstand: 15 km) og områdene rundt Hamrafjället og Skarfvarna i Härjedalen (12 km). De geologiske forhold i disse områdene går delvis fram av det geologiske kartet hos Rui (1972). Alle de nevnte artene forekommer i Feragsfjella, de fleste også i Hamrafjället. De kravfulle fjellplantene som finnes i Femundsmarka, er arter som gjerne går ned på subalpine myrer: *Carex capitata*, *C. microglochin*, *C. atrata*, *Epilobium davuricum*, *Salix myrsinoides* m. fl.

2) En del planter går hovedsakelig på berg, tørre grasbakker og i lun bjørkeskog i fjellet. Mangel på slike sommervarme lokaliteter utelukker antagelig 4, 22 og 23.

3) Igjen blir hovedsakelig to grupper: a) Kravfulle myrplanter med hovedutbredelse under skoggrensa (2, 3, 7, 8, 9, 13, 29 og 40). Tre av disse er vindsprett: *Dactylorhiza cruenta*, *Leucorchis albida* og *Salix pentandra*. b) Høystaudearter (20, 21, 30?, 32 og 39). *Epilobium lactiflorum* er vindsprett. Især er mangelen på *Carex atrofusca*, *Saxifraga aizoides* og *Kobresia simpliciuscula* på de rike myrene og *Aconitum septentrionale* og *Myosotis silvatica* i høystaodeskogen påfallende.

Sammenlikner vi gruppene av manglende arter og av mer eller mindre disjunkte arter som forekommer, er det en overvekt hos de disjunkte artene av morfologiske tilpasninger til spredning (anemo-, zoo- og hydrochori). Ialt omfatter det eutrofe elementet i Femundsmarka (Røldalen—Mugga)

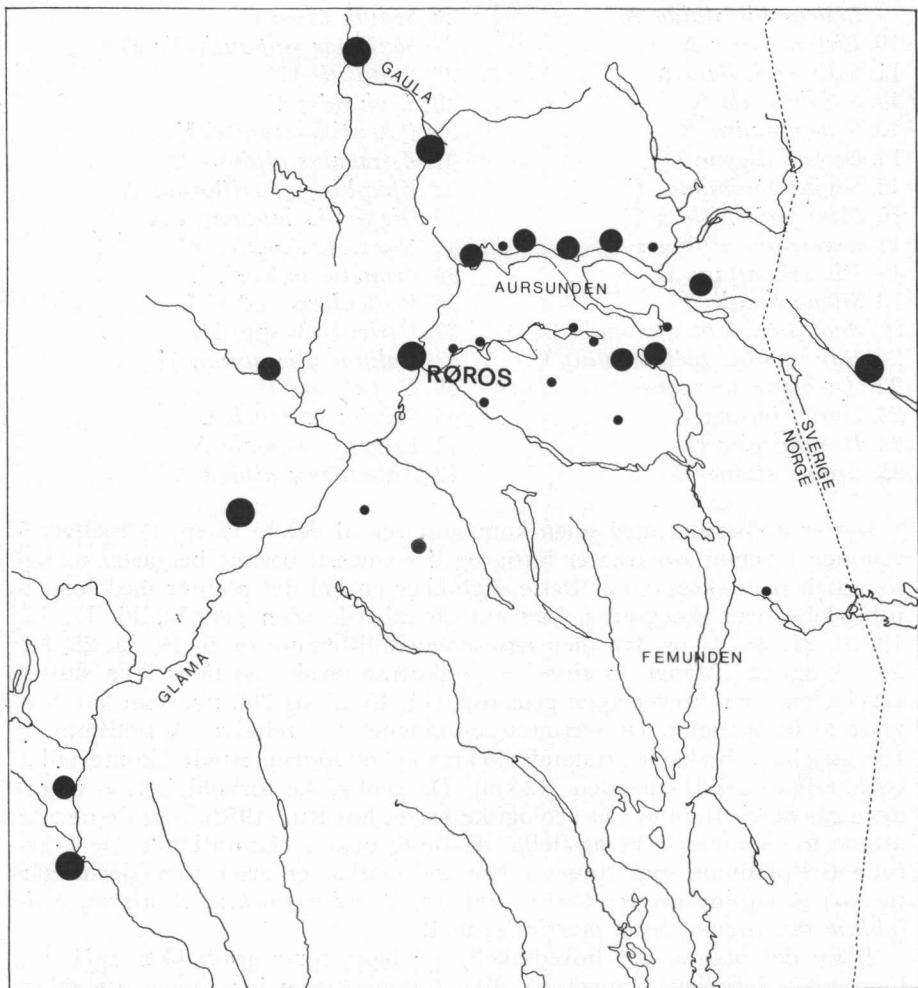


Fig. 5. Lokaliteter med termofile arter i Røros – Nord-Østerdal-området. Se teksten.
 Localities with thermophilous species in the Røros – North-Østerdal area. For explanation see text.

ca. 53 arter. Av disse har 18 morfologisk tilpasning til vindspredning, 11 til dyrespredning og muligens 4 med andre spredningstilpasninger. Det vil si at ca. $\frac{2}{3}$ av det eutrofe elementet er arter med en eller annen slik tilpasning. Gruppen av manglende arter inneholder under $\frac{1}{3}$ arter med morfologisk spesialtilpasning.

Rørosområdet vest og nord for Femundsmarka har et utvalg arter med nær sammenheng med utbredelsen i Trøndelagsdalene: *Blechnum spicant* (cf. et noe foreldet utbredelseskart hos Birger 1908, taf. 12), *Phalaris arun-*

dinacea, *Carex pilulifera*, *C. lepidocarpa*, *C. hostiana*, *Salix coaetanea*, *Platanthera bifolia*, *Hypericum maculatum*, *Cornus suecica*, *Myosotis palustris* (?), *Ajuga pyramidalis* (?), *Stachys silvatica* og muligens *Pedicularis silvatica* (Skogen 1969). Av disse nær *Cornus suecica* såvidt inn i Femundsmarka.

Ut fra dette synes Femundsområdet å være et skille mellom to elementer av arter mer enn en vandringsvei. Det er meget få arter som har en utbredelse som tyder på en vandring langs Femunden til Trøndelag (eller omvendt), mange flere som har innergrense på Østlandet eller i Trøndelag nær området. Det ligger nær å tro at den dårlige berggrunnen i Femundsmarka (granitter, sparagmitt og kvartsitter) hindret en kompakt vandring, mens noe bedre berggrunn og gunstigere eksposisjon (sørberg, varme lier) har gjort det mulig for enkelte arter å vandre i Glåmadalføret over Røros og Kvikne. Dette gjelder arter som krever høye sommertemperaturer eller næringsrik berggrunn. Arter som stiller små krav har naturligvis kunnet vandre ganske fritt.

Østerdalen og Rørosområdet kan geografisk og geologisk ha virket som vandringsvei mellom Østlandet og Trøndelag. For flere arter finnes en tynn rekke lokaliteter over vannskillet. Man kan oppfatte disse som reliktforekomster fra en gunstigere klimaperiode. Dette kan gjelde for arter som *Actaea spicata*, *Viola selkirkii*, *V. mirabilis* og *Lappula deflexa* (Gjærevoll 1966, pp. 183–187 fra Nord-Østerdalen, egne funn fra Os, Røros og Ålen). Gjærevoll antyder en slik vandring fra Trøndelag til Østerdalen for *Lappula deflexa* (Gjærevoll 1966, p. 186).

Fra svensk side har Birger (1908) antydet en vandringsvei over Røros fra Trøndelag til Härjedalen. Denne er ikke stengt noe sted av dårlig berggrunn, og den virker ganske fristende. Birger (p. 125): «Af så mycket större intresse är det, att ett ej ringa antal af Härjedalens växtarter tyckas ha vandrat genom det nu omkring 800 m.ö.h. liggande fjällpasset vid Malmaggen från Norge in i Härjedalen.» Arter som kan tenkes å ha fulgt denne er bl. a. *Corydalis fabacea*, *Sedum annuum*, *Arabis hirsuta* og *Cotoneaster integrerrimus*. Vandringen over Røros må likevel ha hatt bare lokal betydning sammenliknet med den klassiske vandringsveien over Jämtland – Storliden – Meråker. Fig. 5 viser mulige vandringsveier i Rørosområdet og lokaliteter hvor arter som kan tenkes som relikter fra en vandring er konsentrert. Liten prikk står for 1–2 arter, mellomstor for 3–5 arter og stor prikk for over 5 arter. De artene kartet bygger på er disse:

<i>Phalaris arundinacea</i>	<i>Actaea spicata</i>
<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Anemone nemorosa</i>
<i>Briza media</i>	<i>Corydalis fabacea</i>
<i>Carex pilulifera</i>	<i>Arabis hirsuta</i>
<i>C. ericetorum</i>	<i>Sedum annuum</i>
<i>C. digitata</i>	

<i>Ribes schlechtendalii</i>	<i>Epilobium montanum</i>
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	<i>Lappula deflexa</i>
<i>Polygala amarella</i>	<i>Stachys silvatica</i>
<i>Viola selkirkii</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>
<i>V. mirabilis</i>	<i>Campanula latifolia</i>
<i>Hypericum maculatum</i>	<i>Hypochoeris maculata</i>

Kartet er ikke komplett nede i det sørvestre hjørnet.

Konklusjon

Området i Femundsmarka nasjonalpark med bedre, dvs. kalkholdig berggrunn og jordsmønn er skilt fra bedre berggrunn ellers i Rørosområdet, Härjedalen og Engerdal med en sone av granitter, kvartsitter og lyse sparragmitter. Denne sonen varierer noe i bredde. Den er 20 km mot Hamrafjället og Härjedalen, 27 km mot Lifjell i Engerdal og 30 km mot skiferfjella i Hådalen i Røros. Denne forholdsvis smale ringen av sur berggrunn synes å ha vært en barriere for innvandring av en del arter til området, og arter med særlige morfologiske spredningstilpasninger er overrepresentert i det kraftfulle (calcifile-eutrofe) elementet. Jeg bruker begrepet «morfologisk spredningstilpasning» fordi det er kjent lite om den reelle spredningsmåten for de fleste artene.

Samtidig med den rent geologiske barrieren har mangelen på variasjon i vegetasjonstyper og mangelen på kalkholdig berggrunn i sørberg og over skoggrensa holdt en hel del arter borte. De fleste tydelig disjunkte artene har affinitet til utbredelsesområder sør og øst for Femundsmarka. Dette er naturlig, da klimaet i området har et sterkt kontinentalt preg. Noen få calcifile subalpine arter er nærmest knyttet til en utbredelse nord og vest for området.

Lenger nordvest i Røros, sør for vannskillet, viser floraen en sterkere affinitet til Trøndelag. Området med «sur» berggrunn i Rørostrakten synes å være et skille mellom en nordvestlig (svakt suboseanisk) artsgruppe og en sørlig-østlig.

Femundsmarka har, sannsynligvis på grunn av berggrunnen og den ensartete vegetasjonen som skyldes berggrunnen, ikke virket som noen viktig vandringsvei, hverken nordover eller sørøver. Både Glåmadalføret vest for Femundsmarka og Aursunden–Malmagen-dalføret i nord kan ha virket som vandringsveier mellom Østerdalen, Trøndelag og Härjedalen.

SUMMARY

Fourteen species and one hybrid are reported with a minor disjunct distribution from the Femundsmarka National Park, Central Norway. Of most interest are *Carex parallela*, *C. globularis* and *Eriophorum brachyantherum*. 308 species and 6 hybrids of phanerogams and pteridophytes are reported from the protected district (455 km^2). Most of the discontinuous taxa have a southern or eastern distribution pattern in middle Scandi-

navia. The disjunctions are discussed with respect to dispersal types and to vegetation types in the National Park. Some conspicuously missing species are discussed, and a geological and vegetational barrier is proposed as an explanation. Possible migration routes to and from the Trøndelag basin through the Røros district are mentioned.

Litteratur

- ALMQUIST, E., 1949. *Dalarnes flora*. Lund.
 — & G. BJÖRKMAN, 1960. Tillägg till Dalarnas flora. *Sv. Bot. Tidskr.* 54: 1-68.
 — — 1970. Nya tillägg till Dalarnas kärlväxtflora. *Ibid.* 64: 335-379.
- BERG, R. Y., 1963. Disjunksjoner i Norges fjellflora og de teorier som er framsatt til forklaring av dem. *Blyttia* 21: 133-177.
- BIRGER, S., 1908. Om Härjedalens vegetation. *Arkiv för botanik* 7(13).
- BORGOS, G., ELVEN, R. m.fl., 1972. *Femundsmarka Gutulia*. Oslo.
- DAHL, E. et al., 1971. Nordisk vegetationsklassificering för kartläggning. Fjäll-vegetationen. *IBP i Norden* 7: 3-12.
- FONDAL, E., 1955. Floraen i Brekken herred i Sør-Trøndelag. *Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1955 nr. 3.
- GJÆREVOLL, O., 1966. Vegetasjonen i sørberg i Nord-Østerdalen. *Blyttia* 24: 182-187.
- HOLMSEN, G., 1935. Nordre Femund. Beskrivelse til det geologiske rektangelkart. *N.G.U.* 144.
 — 1937. Søndre Femund. Beskrivelse til det geologiske rektangelkart. *Ibid.* 148.
 — 1956. Røros. Beskrivelse til kvartärgeologisk landgeralkart. *Ibid.* 198.
- HULTÉN, E., 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden*. Stockholm.
- HYLANDER, N., 1966. *Nordisk kärlväxtflora*. Bd. II. Stockholm.
- KIELLAND-LUND, J., 1971. A classification of Scandinavian forest vegetation for mapping purposes (draft). *IBP i Norden* 7: 13-43.
- KNABEN, G. & ENGELSKJØN, T., 1968. Studies in *Pyrolaceae*, especially in the *Pyrola rotundifolia* complex. *Univ. Bergen Årbok. Mat.-Naturv. Serie* 1967 nr. 4.
- LID, J., 1963. *Norsk og svensk flora*. Oslo.
- LINNÉ, C. v., 1734. *Iter Dalekarlicum, . . . a Mensi Julii die 3 ad Augusti d. 17 Anni 1734.* (Utgitt i «Ungdomsresor» bd. II 1929).
- Nedbøfren i Norge 1895-1943. II Nedbørhøyder for måneder, årstider og år*. Det norske metereologiske institutt. Oslo 1949.
- NYHUUS, O., 1936. Floraen i Trysil. *Nyt Mag. Naturvid.* 76: 21-72.
- NYSTUEN, J. P. & D. TRØMBORG, 1972. Berggrunn, løsavsetninger og landskapsformer. I Borgos, Elven m.fl., pp. 14-25.
- OUREN, T., 1952. Floraen i Budal herred i Sør-Trøndelag. *Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1952 nr. 1.
 — 1959. Floraen i Soknedal herred i Sør-Trøndelag. *Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Årbok* 1959: 71-121.
 — 1961. Floraen i Singsås herred i Sør-Trøndelag. *Ibid.* 1961: 5-73.
 — 1964. Floraen i Støren herred i Sør-Trøndelag. *Ibid.* 1964: 7-78.
 — 1966. Floraen i Haltdalen herred i Sør-Trøndelag. *Ibid.* 1966: 25-102.
- RESVOLL, TH., 1922. Litt om utbredelsen av *Salix polaris* Wahlenb. i Røros-traktene og henimot Sylene. *Nyt Mag. Naturvid.* 60: 131-135.

- RESVOLL-HOLMSEN, H., 1920. Om fjeldvegetationen i det østenfjeldske Norge. *Archiv Mathem. Naturvid.* 37: 1-267.
- RUI, I. J., 1972. Geology of the Røros district, south-eastern Trondheim region with a special study of the Kjøliskarvene—Holtsjøen area. *Norsk Geol. Tidsskr.* 52: 1-21.
- SKOGEN, A., 1969. En gammel kollekt av *Pedicularis sylvatica* L. fra Røros. *Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Forh.* 42(13): 76-79.
- SMITH, H., 1920. Vegetationen och dess utvecklingshistoria i det centralsvenska högfjällsområdet. *Norrländsk Handbibl.* 9.
- SØRENSEN, H. L., 1868. Beretning om en botanisk Reise i Omegnen af Fæmundsøen og i Trysil. *Nyt Mag. Naturvid.* 15: 185-239.
- TRØMBORG, D., 1963-64. Isavsmeltingen i området rundt nordenden av Femunden. *Norsk Geogr. Tidsskr.* 19: 229-250.
- WISCHMANN, F., 1963. Hovedforeningens ekskursjoner 1962. Sommerekskursjon til Røros 15.—21. juli. *Blyttia* 21: 48-49.

Småstykker

Lav som råstoff for brennevinsfabrikasjon

Navnet *brennevinsmose* kan en treffe på en sjeldent gang, i allfall i de østligste deler av Hedmark fylke, som et minne om en virksomhet som i en kort periode så ut til å kunne være økonomisk lovende: Sten Stenberg, professor i kjemi i Stockholm (Karolinska Inst.), utarbeidet en metode for fremstilling av alkohol av reinlav og publiserte sine resultater 1868 i Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar og samme år litt utførligere i et selvstendig skrift («Om tillverkning af lafbränvin», Stkh. 1868, 52 s.). Denne lille boken ble oversatt til tysk av lichenologen A. Krempelhuber (trykt i Wiener Landwirtsch. Zeitung 1869 s. 486–490, 497–504). I den tyske oversettelsen nevnes (s. 504) at allerede i mai 1869 var metoden blitt tatt i bruk i et dusin fabrikker i Sverige «und auch einige in Norwegen und Finland». Schübler, i Viridarium norvegicum 1886 s. 213, nevner at norske forsøk på slik fabrikasjon hadde vist seg ulønnsomme.

At det har vært organisert innsamling av lav for dette formål, enten for svenske eller norske bedrifter, går frem av en trykt plakat med følgende tekst:

«Herved opfordres alle trængende personer af begge kjøn til at indsamle renmose og lav. Mosen, der findes paa fjeld og myr, og laven mest paa grantræer, plukkes bedst i fugtigt veir og tørres senere i ren luft og solskin.

Hver søgnedag modtages ovennævnte mose aldeles tørt og fri for urenlighet samt andre sorter mose, til en pris af 5 sk. [16 øre] pr. lispond [8 kg], paa Kongsvinger af hotelvært Jensen og undertegnede, samt paa jernbanestationerne Sander, Skarnes, Sæterstøen, Aarnæs, Haga, Blaker og Fedtsund af der nærmere opgivendes personer.

Kongsvinger den 10de mai 1869. J. Dahlgreen.»

Det er tvilsomt om denne virksomhet ga noen praktiske resultater. Men navnet *brennevinsmåså* har levd videre i tradisjonen, selv om det nå neppe er mange, om noen, som husker det. Det har sikkert helt overveiende vært reinlaven som virksomheten skulle baseres på, men navnet har også vært knyttet til islandslaven.

Ove Arbo Høeg

Ledum palustre funnet i Eidsvoll, Akershus

Sommeren 1970 fant jeg en ny forekomst av den østlige arten *Ledum palustre* L. under feltarbeide på åsen mellom Tisjøen og Mjøsa, ca. 400 m o. h. (UTM-koordinater PN 18,00). I luftlinje er dette 6,9 km NNØ for en *Ledum*-populasjon som er beskrevet av Resvoll-Holmsen (1949). Konservator Jon Kaasa ved Botanisk museum i Oslo ble året etter gjort kjent med lokaliteten, og museet fikk etter ønske tilsendt herbariebelegg.

Populasjonen dekker tilsammen vel 30 m² og fordeler seg på flere individsamlinger. Den største danner et sammenhengende areal på ca. 12 m². Hovedforekomsten står i en furumyrskog (*Vaccinio uliginosi-Pinetum* Kleist 1929). En skal ikke se bort fra muligheten for at denne delen hører hjemme i et vikarierende samfunn (Kielland-Lund 1971). Ellers går mindre grupper av forekomsten inn på tørt land i en åpen, torv- og tuepreget blåbærgranskog (*Eu-Piceetum myrtilletosum* (Cajander 1921) K.-L. 1962).

Berggrunnen består av en alkalieltpat-rik syenitt (nordmarkitt). Klimatisk hører området til en humid åstrakt som er typisk for Østlandet.

KIELLAND-LUND, J., 1971. A classification of Scandinavian forest vegetation for mapping purposes. *IBP i Norden* 7: 13-43.

RESVOLL-HOLMSEN, D., 1949. *Ledum palustre* i Hurdal. *Blyttia* 7: 80.

Harald Korsmo
Botanisk institutt
Norges landbrukshøgskole
Ås — NLH

Bokmeldinger

Ulf Hafsten: *Plantegeografi*. Tapir forlag, Trondheim 1972. 125 s., 63 fig. Pris heftet kr. 24,00.

Olav Gjærevoll: *Plantegeografi*. Universitetsforlaget, Trondheim—Oslo—Bergen—Tromsø 1973. 186 s., 163 fig. Pris innb. kr. 68,00.

Ved en tilfeldighet har de to botanikk-professorer Ulf Hafsten og Olav Gjærevoll i Trondheim med få måneders mellomrom sendt ut på markedet hver sin plantogeografi forfattet på norsk. Det må kalles litt av en begivenhet at vi nå med ett er blitt så godt utstyr med litteratur i dette spesielle emne i botanikken. Det sier seg selv at den nyeste vi hittil har hatt, Eilif Dahls *Forelesninger over norsk plantogeografi* fra 1950, etterhvert var blitt temmelig foreldet.

Man skulle tro at Hafstens og Gjærevolls bøker overlapper hinannen, men det fine er at det gjør de bare i liten utstrekning. Hafsten legger hovedvekten på historisk plantogeografi, Gjærevoll på floristisk plantogeografi. Begge tar for seg det økologiske aspektet som de finner nødvendig for sine spesielle problemstillinger.

Hafsten har, etterat han i 1967 tiltrådte professoratet ved Botanisk Institutt, Norges Lærerhøgskole, lagt ned mye arbeid i å etablere og utbygge sin spesielle forskningsgren historisk plantogeografi, særlig pollenenanalyse og annen mikrofossilanalyse. På grunnlag av sine spesialforelesninger har han skrevet sin bok.

Gjærevoll har i en årekke forelest floristisk plantogeografi og andre emner fra systematisk botanikk ved Norges Lærerhøgskole, ved siden av å være bestyrer av den botaniske avdeling ved Det Kongelige Norske Videnskabers Selskab, Museet. Selv i de mange år han har vært engasjert i politikken (som ordfører i Trondheim, og som statsråd i flere regjeringer), har han ikke lagt botanikken på hyllen. At han holdt på med en større plantogeografi, har vi hørt en stund, men en misforståelse i forlaget og en brann i klisjéanstalten forsinket trykningen betraktelig.

De to bøkene er høyst forskjellige i sitt ytre utstyr. Hafsten har valgt å få trykket sin bok i offset, noe som har ført til den forbrukervennlige prisen. Gjærevolls bok er i det mye dyreste, tradisjonelle boktrykk, og den er blitt betydelig subsidiert av Universitetet i Oslo for å bringe utsalgsprisen ned.

Hafstens bok har 8 sider definisjon og innledning, 34 sider om jordens florariker, og resten om Norges flora og vegetasjon. Den nåværende plan-tekst og dens avhengighet av ytre faktorer blir gjennomgått, likedan de store trekk i vegetasjonsutviklingen etter istiden, samt fjellfloraens problemer. Rent faglig og innholdsmessig er stoffet vel avbalansert, selv om nok enkelte avsnitt kunne trenge en finpuss. Noen leie og forvirrende feil må særlig påpekes. På s. 84 har utbredelseskartet for *Lonicera xylosteum* fått *Origanum vulgare* som underskrift, og omvendt. På s. 90–91 har samme forveksling funnet sted mellom kartene for *Asplenium adiantum-nigrum* og *A. marinum*. Det står (s. 70) at *Mercurialis perennis* blomstrer midt-sommers, mens den i virkeligheten er en vårblostmstrende plante. Begrepet klimaksarter (s. 69–70) er nok litt for lettint omtalt, så omstridt som det er blitt i den senere tid. Sannikel (s. 89) og akseveronika (s. 85), hakktorn (s. 68), *Braja* (s. 81), musøre (*Cassiope tetragona*) (! s. 82) – alt dette og mere til burde vært luket bort. Korrekturlesningen er i det hele tatt ikke bra. At det kalles C 14 (s. 117) og C¹⁴ (s. 118) er heller ikke av det gode. Jeg forstår ikke helt resonnementet når det (s. 98) sies at for å forklare lavlandsfloraens innvandring, er mulighetene til stede for en naturlig spredning over land fra sør og øst, mens fjellfloraens innvandring er langt fra så opplagt fordi fjellområdene i Fennoskandia er geografisk temmelig isolert. Spredningen dit må da også ha vært «naturlig», uansett hvordan den har foregått. Disse og andre innvendinger til tross vil jeg likevel ikke nøle med å anbefale Hafstens bok, idet dens avgjort positive sider er i stort flertall.

Gjærevolls bok har 10 sider innledning, 20 sider om klima og vegetasjon, 17 sider om jordens florariker, 30 sider om det holarktiske florarike, 69 sider om Skandinavias flora og 16 sider om vegetasjonsutviklingen etter istiden. Et fullstendig planteregister og et fyldig sakregister gjør boken lett å bruke. Den er grundig korrekturstøt og har en klar og tiltalende sats. Hele 58 av de 163 figurene er gjengitt i farger og gir livaktige inntrykk av enkelte arter, av vegetasjonstyper og på kart. Fargeforskyvninger under trykningen av noen bilder i litt av opplaget forekommer. Der er selvsagt en del mørke å sette fingeren på ved presentasjon av et så stort materiale som de 186 sidene inneholder. Kartet over utbredelsen av *Ribes alpinum* (fig. 104) har fått én prikk i indre Hardanger og én i indre Sogn, men arten er aldri funnet viltvoksende vestafjells. På kartet for *Viola collina* (fig. 113) mangler derimot en prikk i indre Sogn, hvor en forekomst i Borgund har vært kjent i mange år. Likedan kunne den isolerte forekomsten av *Carex globularis* i Åseral godt være prikket inn på kartet fig. 120, selv i den lille målestokk dette kartet har. Det er uheldig at *Acer platanoides* (fig. 98) er prikket inn på Vestlandet som om den skulle være spontan der. At Tropaeolaceae er kalt blomsterkarsefamilien (s. 48, 175) er vel litt for mye, likedan skogsbingel (s. 111, 112). Dødsåret for *Trapa natans* i Sverige er satt til omkring 1913 (s. 163), men var ifølge Weimarcks *Skånes flora* mer eksakt 1916. En del inkonsekvenser og småfeil i litteraturhenvisninger og litteraturliste forekommer, men jeg har ikke sett noen meningsforvirrende. Gjærevoll har brukt 18 sider på sin noe tendensiøse

framstilling av overvintringsteorien i avsnittet om fjellfloraen — om enn ikke fullt så kategorisk og utbrodert framstilt som ved tidligere anledninger. Overvintringsteorien i seg selv er forresten tendensiøs.

Dermed være både Gjærevolls og Hafstens *Plantogeografi* anbefalt på det beste. Norske (skandinaviske) studenter og andre interesserte vil nå i en årrekke ha ypperlig adgang til gode, moderne bøker i dette emne — inntil nye opplag av bøkene om forhåpentlig relativt kort tid blir nødvendige.

Anders Danielsen

Otto Lindemark: *Giftige blomsterplanter*. Bearbeidet og tilrettelagt for norske forhold av førsteamansen Per Sunding. Hageselskapets håndbøker. Grøndahl & Søns Forlag, Oslo 1873. Pris kr. 23,00.

Norges flora omfatter heldigvis bare få virkelig farlige giftplanter, og dødsfall på grunn av planteforgiftning er sjeldne. Det er likevel viktig at man vet hvilke arter som er farlige og ikke minst at man lærer barna hvilke planter de skal passe seg for. I «Giftige blomsterplanter» har foreldre, lærere, leger, veterinærer og andre fått et verdifullt hjelpemiddel som er lett å bruke. Boken omtaler nesten 200 mer og mindre giftige plantearter, såvel viltvoksende norske arter som utenlandske hage- og stueplanter. Giftigheten er gradert fra +++ som betegner de farligste til + som er mindre farlige arter som sjeldent har vært årsak til forgiftninger. Hver art behandles grundig med beskrivelse av planten, hva slags steder den vokser, hvilken utbredelse den har, hvilke giftstoffer den inneholder og hvordan disse virker på dyr og mennesker. 60 arter er avbildet, de fleste i farger. De 12 tegninger i svart-hvitt som er føyet til i den norske utgaven, har dessverre blitt plassert for seg selv bakerst i boken. De burde stått i tilknytning til fargeplansjene. Såvel strektekningene som fargeillustrasjone ne er gode og instruktive. Noen få farge tegninger har fått uheldige eller gale farger. Særlig gjelder dette kranskonvall, som har fått knallblå bær istedenfor røde. På forsiden er avbildet de to plantene som har forårsaket flest forgiftninger, gullregn og selsnepe, slik at ingen kan være i tvil om hvordan disse to farlige artene ser ut.

«Giftige blomsterplanter» er en god og hendig bok. Tidligere har vi måttet ty til våre naboland for bøker om dette viktige temaet. Det er gledelig at vi nå har fått en norsk utgave. Den fyller et hull i vår botaniske litteratur og bør få et stort marked.

Eva Mæhre Lauritzen

Heinz Ellenberg: *Ökosystemforschung. Ergebnisse von Symposien der Deutschen Botanischen Gesellschaft und der Gesellschaft für Angewandte Botanik in Innsbruck, Juli 1971.* Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1973. 280 s. og 101 illustr. Heftet DM 39,00.

Økosystembegrepet er blitt mere og mere brukt i de senere år, særlig i forbindelse med miljødebatten. Denne boka inneholder generell oversikt over økosystemforskningens stilling idag. I tillegg og som det vesentligste legges det frem resultater fra forskning i ulike økosystemer av spesialister på forskjellige områder.

Boka inneholder resultater fra forskning i ferskvanns- og marine økosystemer såvel som i terrestriske. Det er ialt 22 spesialister på forskjellige områder innen økologi som har skrevet ulike kapitler. Siste kapitel inneholder en global klassifikasjon av økosystemer som er helt ny. Det må bemerkes at primærproduksjonen har fått større plass enn de andre komponenter av økosystemet. Boka inneholder stoff for enhver som er interessert i økologi av både kvalitativ og kvantitativ karakter vedrørende de ulike økosystemer som omtales. Den er skrevet på tysk og er et verdifullt tilskudd til økosystemlitteraturen som fortjener å bli lest av mange, og da særlig av dem som har økologi som fag.

Sigurd Kjelvik

Savile, D. B. O.: *Arctic Adaptations in Plants.* Canada Dept. of Agriculture, Monograph No. 6, 1972. 81 s. Boken fåes gratis ved å skrive til: Information Division, Canada Dept. of Agriculture, Ottawa, Canada, K 1 A OC 7.

Det er gjennom årene publisert et stort antall arbeider som behandler arktiske planters miljøtilpasninger, fra Kjellmann og Kihlmans klassiske undersøkelser i 1880-årene og frem til de nyeste spesiarbeider og oversikter som svært ofte skriver seg fra nord-amerikanske forskere.

Nå foreligger en ny bok som forsøker å sy sammen den flom av forskningsresultater som etter hvert foreligger til et helhetlig bilde av de arktiske planters økologi, og la det være sagt med en gang: Savile makter langt på veg den oppgave han har tatt på seg. Egne og andres forskningsresultater er sammenstilt på en fornuftig og oversiktlig måte, og han har unngått det som en ofte ellers ser — at oversikten pulveriseres av smådetaljer og gjentagelser.

Storparten av boken er viet frøplantenes økologiske tilpasninger. Fremstillingen er stort sett veldisponert, og ved siden av en gjennomgåelse av de viktigste tilpasningsmekanismer hos plantene, diskuteres også økotypedannelse og evolusjonshastighet hos arktiske planter. Skal spesielle ting fremheves, må det være at boken er spesielt god når det gjelder mekaniske faktorer som vind- og isslipning, mens det kunne være ønskelig med en fyldigere gjennomgåelse av plantenes beskyttelse mot uttørring.

Til forskjell fra de fleste andre oversikter tar Savile også opp de økologiske tilpasninger hos ulike kryptogamgrupper. Her er behandlingen ujevn, noe som nok hovedsakelig skyldes at vi ennå vet relativt lite om disse plantegruppens biologi i Arktis. Best er gjennomgåelsen når det gjelder tilpasninger hos arktiske sopp som åpenbart er forfatterens eget spesialfelt, mens det for eksempel for lavenes vedkommende mangler enkelte viktige opplysninger.

En gjennomgang av referansene viser at forfatteren synes å ha fått med de mest sentrale arbeider, blant annet store deler av den fyldige russiske litteratur på området.

Alt i alt gir boken en fin oversikt over de ekstreme økologiske forhold som karakteriserer Arktis, og leseren får et godt innblikk i hva vi pr. idag vet om de ofte fascinerende tilpasninger som preger plantelivet under disse himmelstrøk.

Som et minus uten for stor betydning kan det til slutt nevnes at bokens trykk går i en lite lesevennlig blågrønn farge, men til gjengjeld er den altså gratis.

Karl Baadsvik

Oleg Polunin & B. E. Smythies: *Flowers of South-West Europe; a field guide*. Oxford University Press, London-New York-Toronto, 1973. 480 pp., illustr. farve og sv-hv.
Pris innb. kr. 6,-.

I 1965 utkom «Flowers of the Mediterranean» av Oleg Polunin & Anthony Huxley (anmeldt i Blyttia bd. 24, s. 60, 1966), og fire år senere fulgte «Flowers of Europe» av den førstnevnte av de to forfatterne (anm. Blyttia bd. 27, s. 243, 1969). Den siste av disse to verkene dekket hele Europa i ett bind og ga således en nokså mangelfull dekning — i tekst såvel som i bilder — av et stort område med et meget stort artsantall. For å bøte på denne svakheten har Polunin og medarbeidere planlagt en utgivelse av fire spesialbind eller supplementbind for de deler av Europa der dekningen var dårligst, dvs. de botanisk sett rikeste områdene. Den første av disse spesialbindene foreligger nå i form av en flora for Spania, Portugal og det sydvestlige Frankrike (vest for Rhône og syd for Loire). Dette området er med over 6.000 arter høyere planter ett av de rikeste og mest varierte i Europa. Polunin & Smythies' bok gir beskrivelse av over 2.400 av disse, med avbildninger i form av farvefotos og svart-hvitt-strektegnninger av nesten 500. I tillegg gir kryssreferanser i tekst og bilder henvisninger til «Flowers of Europe» der det er aktuelt.

Nytt i forhold til de tidligere utgitte verkene er et avsnitt (s. 40–166) om «The Plant-hunting Regions», der 23 av de mest interessante områdene blir beskrevet i detalj, til dels med helsides oppslag med strektein-

ger av de mest aktuelle artene. Man får håpe at en slik «botanisk guide» til disse rike områdene ikke vil føre til for sterk slitasje fra besøkende botanikere.

Andre avsnitt gir oversikter over topografi, geologi, klima, og hovedtrekkene i plantedekket på den iberiske halvøy (tils. 40 s.), samt en index over spanske, portugisiske, franske og engelske plantenavn. Nomenklaturen i floraen er, som i Polunins tidligere verker, ført helt a jour etter *Flora Europaea*. Det bør dog anføres at bartrærne og de øvrige nakenfrøete (s. 167) så avgjort ikke hører til de tofrøbladete, *Dicotyledones*!

Artsutvalget er fornuftig, og sjansen til å gjenfinne de vanligste og mest karakteristiske artene er gode. Inntil en mer komplett flora for området foreligger (en moderne, komplett portugisisk flora er for tiden under utgivelse), vil «Flowers of South-West Europe» — brukt alene eller sammen med «Flowers of Europe» — kunne hjelpe en botaniker i det sydvestlige hjørne av Europa godt på vei.

Per Sunding

Olav Gjærevoll

PLANTEGEOGRAFI

Plantogeografi er læren om plantenes utbredelse og de faktorer som er bestemmende for denne utbredelsen; f. eks. klima og jordbunn. I de fleste tilfeller lever plantene i samfunn med hverandre og danner plantesamfunn. Et områdes vegetasjon vil bestå av en mosaikk av forskjellige plantesamfunn, f. eks. barskog eller myrer.

Med et områdes flora forståes summen av alle arter som vokser der. Utgangspunktet for den floristiske plantogeografi er de forskjellige systematiske enheter, art, slekt osv., og da i særlig grad arten. I denne boka, hvor hovedvekten er lagt på floristiske forhold, er det eksempler på utbredelsen av såvel arter som slekter og familier. Vegetasjonsgeografi er bare tatt med i den utstrekning det er nødvendig for å forstå sammenhengen mellom klima og vegetasjon.

Først får vi en kort oversikt over hele jordens planteliv, deretter en noe bredere omtale av Europa — med særlig vekt på Skandinavia. Dette er gjort fordi det er viktig å kunne se Norges flora i en større sammenheng — dvs. jorden som en biologisk enhet.

190 sider ISBN 82-00 02258-7 Innbundet Kr. 68,00

Universitetsforlaget
UNIVERSITETSSENTRET
BLINDERN
OSLO 3

Anna-Elise Torkelsen

GELESOPPER

Denne flora omhandler gelésoppene i Norge, deres forekomst og utbredelse.

Hittil utkommet i samme serie:

Leif Ryvarden
FLORA OVER KJUKER
96 sider 19 illustrasjoner Kr. 28,50

Kåre Arnsstein Lye
MOSEFLORA
96 sider 60 illustrasjoner Kr. 29,00

Gro Gulden
MUSSERONFLORA
96 sider 19 illustrasjoner Fargeplansjer Kr. 37,50

Universitetsforlaget
UNIVERSITETSSENTRET
BLINDERN
OSLO 3

BLYTTIA

BIND 31

HEFTE 4

INNHOLD:

- Lars Arvidsson, Lennart Borén, Tomas Hallingbäck, Enar Sahlin og Per Wendelbo:
Osmunda regalis funnet i Hardanger. (Osmunda regalis found in Hardanger,
West Norway.) 195
- Bjørn Faafeng og Trond Schumacher: Makrofyttvegetasjonen i Rottvatnet, Sola.
(The macrophyte vegetation of Lake Rottvatnet, Sola, SW Norway.) 199
- Klaus Høiland: Bidrag til lavfloraen i Vest-Agder.
(Contribution to the lichen flora of Vest-Agder, SW Norway.) 211
- Tor Eiliv Lein og Øivind Wiik: Furcellaria fastigiata f. aegagropila ny for Norge.
(*Furcellaria fastigiata* f. *aegagropila* new to Norway.) 217
- Haavard Østhagen: Det xeroterme økolelement i Ringerikes flora.
(The xerothermic ecological element in the flora of Ringerike, SE Norway.) 221
- Reidar Elven: Noen plantefunn fra Femundsmarka, en plantekogeografisk vurdering.
(Some plant records from Femundsmarka, Central Norway, a phytogeographical
discussion.) 229
- Småstykker
- Ove Arbo Høeg: Lav som råstoff for brennevinsfabrikasjon 249
Harald Korsmo: *Ledum palustre* funnet i Eidsvoll, Akershus 250
- Bokanmeldelser 251

UNIVERSITETSFORLAGET

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENING'S TIDSKRIFT



BIND 31

1973

UNIVERSITETSFORLAGET

© Universitetsforlaget 1973

Redaktør

Førsteamanuensis dr. philos. Per Sunding

Redaksjonskomité:

Rektor Gunnar A. Berg, konservator Gro Gulden,
professor Georg Hygen, førstebibliotekar Peter Kleppa

Harald Lyche & Co. A.s, Drammen

Innhold

Lars Arvidsson, Lennart Borén, Tomas Hallingbäck, Enar Sahlin og Per Wengelbo: <i>Osmunda regalis</i> funnet i Hardanger. (<i>Osmunda regalis found in Hardanger, West Norway.</i>)	195
Jørn Erik Bjørndalen: <i>Ilex aquifolium</i> L. funnet i Bamle, Telemark. (<i>Ilex aquifolium L. recorded from Bamble, Telemark, SE Norway.</i>)	1
Bokanmeldelser	99, 191, 251
Botanisk kaffeservise	85
Doktordisputaser i 1972	88
Reidar Elven: Noen plantefunn fra Femundsmarka, en plantogeografisk vurdering. (<i>Some plant records from Femundsmarka, Central Norway, a phytogeographical discussion.</i>)	229
Gunnar Engegård: Biskop Gunnerus og Flora Norvegica	3
Fondet til dr. philos. Thekla Resvolls minne	85
Bjørn Faafeng og Trond Schumacher: Makrofyttervegetasjonen i Rottvatnet, Sola. (<i>The macrophyte vegetation of Lake Rottvatnet, Sola, SW Norway.</i>)	199
Gro Gulden og Jens Stordal: Om stilkete og kjukeformete piggspopper i Norge. (<i>Occurrence and distribution of pileate hydnaceous fungi in Norway.</i>)	103
Dag Hongve: Vasspest, <i>Elodea canadensis</i> Michx. i Jevnaker. (<i>Elodea canadensis Michx. at Jevnaker, SE Norway.</i>)	17
Joar T. Hoyda: De amerikanske artene av slekta <i>Epilobium</i> L. s.str. som er funnet i Norge. (<i>The American species of the genus Epilobium L. s.str. found in Norway.</i>)	19
Ove Arbo Høeg: Lav som råstoff for brennevinsfabrikasjon	249
Klaus Høiland: Bidrag til lavfloraen i Vest-Agder. (<i>Contribution to the lichen flora of Vest-Agder, SW Norway.</i>)	211
Karen Hygen og Georg Hygen: Noen nye plantefunn i Rondane Nasjonalpark. (<i>Vascular plants new to Rondane National Park in Central Norway.</i>)	129
Per M. Jørgensen: Forvillette arter og hybrider av slekten <i>Spiraea</i> i Norge. (<i>Garden escaped Spiraea species and hybrids in Norway.</i>)	29
Harald Korsmo: <i>Ledum palustre</i> funnet i Eidsvoll, Akershus	250
Landsplan for verneverdige naturområder og forekomster	189
Tor Eiliv Lein og Øivind Wiik: <i>Furcellaria fastigiata</i> f. <i>aegagropila</i> ny for Norge. (<i>Furcellaria fastigiata f. aegagropila new to Norway.</i>)	217
Ase Myhre: <i>Potamogeton lucens</i> funnet i Sør-Trøndelag. (<i>Potamogeton lucens found in Sør-Trøndelag, Central Norway.</i>)	35
Jakob Naustdal: Karplanter på fjella mellom Myrdal og Hallingskeid. (<i>Vascular plants in the mountains between Myrdal and Hallingskeid, Central South Norway.</i>)	137

Norsk Botanisk Forening	51
Norsk Soppforening i 1972	86
Arne Pedersen: Røyselandsmyra i Austre Moland, Aust-Agder — et verneverdig myrkompleks på Sørlandskysten. (<i>Røyselandsmyra in Austre Moland, Aust-Agder — a coast mire of protective value in southern Norway.</i>) ..	149
Personalia 1972	89
Jan Rueness: Formering og livssyklus hos rødalger i lys av nyere undersøkelser. (<i>A review of reproduction and life histories in red algae.</i>)	157
Hans J. Røsjorde: Rødalgen <i>Dasya baillouviana</i> (Gmel.) Mont., en ny art for Norge. (<i>The red algae Dasya baillouviana (Gmel.) Mont., a new species in Norway.</i>)	169
Bjørn Solheim: Mykoplasmasykdommer på planter. (<i>Mycoplasma diseases of plants.</i>)	39
Soppforeningen i Bergen 1971/72	87
Universitetseksamener i botanikk i 1972	88
Karen Anna Økland: Fytoplankton og eutrofiering i noen vann i Vestfold. (<i>Phytoplankton and eutrophication in some lakes in Vestfold, South Norway.</i>)	175
Haavard Østhagen: Det xeroterme økolelement i Ringerikes flora. (<i>The xero- thermic ecological element in the flora of Ringerike, SE Norway.</i>)	221