

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENING S TIDSSKRIFT

BIND 33 • HEFTE 4 • 1975



UNIVERSITETSFORLAGET



BLYTTIA

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

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

ABONNEMENT

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke-medlemmer kr. 48,- 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 \$ 6.-. 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. Medlemskontingenten bes sendt over den aktuelle lokalavdelings postgirokonto.

Nordnorsk avdeling: Amanuensis Ivar Andersen, Forsøksgården, Holt, 9000 Tromsø. – **Rogalandsavdelingen:** Fru Hervor Bøe, Jonas Lies gt. 2, 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.

Innbetalinger som gjelder lokalforeningenes kontingentandel, kjøp av enkeltnr. av Blyttia, eller utenlandske medlemmers kontingent, skjer til Hovedforeningen over postgirokonto 21 04 68.

Hovedforeningens styre: Konservator Sigmund Sivertsen (formann), universitetslektor Bjarne Spangelo, provisor Tor Hartmark Berge, førstelektor Grethe Rytter Hasle, fagkonsulent Elmar Marker, 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.

Oversikt over Ringebufjellets flora

Synopsis of the flora of the mountain region Ringebufjellet, Central South Norway

TROND SCHUMACHER

Botanisk laboratorium, Universitetet i Oslo

Innledning

Fjellvegetasjonen i Ringebu herred har vært viet liten interesse. Det meste av fjellområdene virker lite tiltalende på botanikere, med flate lav-dekte koller og en tilsynelatende svært fattig, ensartet vegetasjon. Fjellene utgjør da også en del av den sentralnorske, eokambriske sparagmittformasjonen kjennetegnet ved sure bergarter og løsmaterialer som i det store og hele gir lite plantenæringsstoffer.

Mork & Heiberg (1937) har gjort et større arbeid på vegetasjonen øst i herredet. I de vestlige deler, som utgjør det egentlige «Ringebufjellet», har Resvoll-Holmsen (1920) gjort enkelte opptegninger i sin avhandling «Om fjeldvegetationen i det østenfjeldske Norge». I tillegg er det enkelte innsamlinger belagt ved Botanisk musum i Oslo, — de fleste gjort umiddelbart i veiskråningen langsmed riksvei 220 over fjellet, hvor botanikere har hatt rasteplass på sin videre ferd mot Atnadalen og Dovre.

Johannes Lid gjorde grundige floristiske notater i de sydlige deler av herredet under sine sommerreiser i Gudbrandsdalen i 1941 og 1945. Men naturlig nok ble det gjort få funn av fjellplanter i disse lavereliggende områder.

Jeg har i flere år tilbrakt deler av sommeren i fjellområdene innen Ringebu herred, hvor enkelte floristiske observasjoner er gjort. Somrene 1970 og 1972 hadde jeg anledning til mer systematiske undersøkelser i området, hvorfra krysslister og herbariebelegg er deponert ved Botanisk museum i Oslo.

Områdebeskrivelse — Naturgeografi

Det undersøkte området faller sammen med det lokalbefolkningen benevner «Ringebufjellet». Det omfatter fjellområdene langsmed riksvei 220 som forbinder Ringebu i Gudbrandsdalen med Sollia i Atnadalen på N-sida av fjellet. Området framgår av fig. 1 og ligger innenfor kartbladene 1818 III Ringebu og 1818 IV Atnsjøen i serie M 711. I syd er det avgrenset ved Trabelifjell og Jernholtmyren, i vest ved Dynjefjell og Svartfjell, i nord ved Ramstinnan og Ramshøgda og i øst ved Muen og Veslefjell. Herredsgrensa mellom Ringebu og Stor-Elvdal herred går over Muen og h.1328 Ramstinnan slik at de nordligste fjellpartier ved Ramshøgda, Svabudalen og rundt Snødøla ligger i Stor-Elvdal herred.

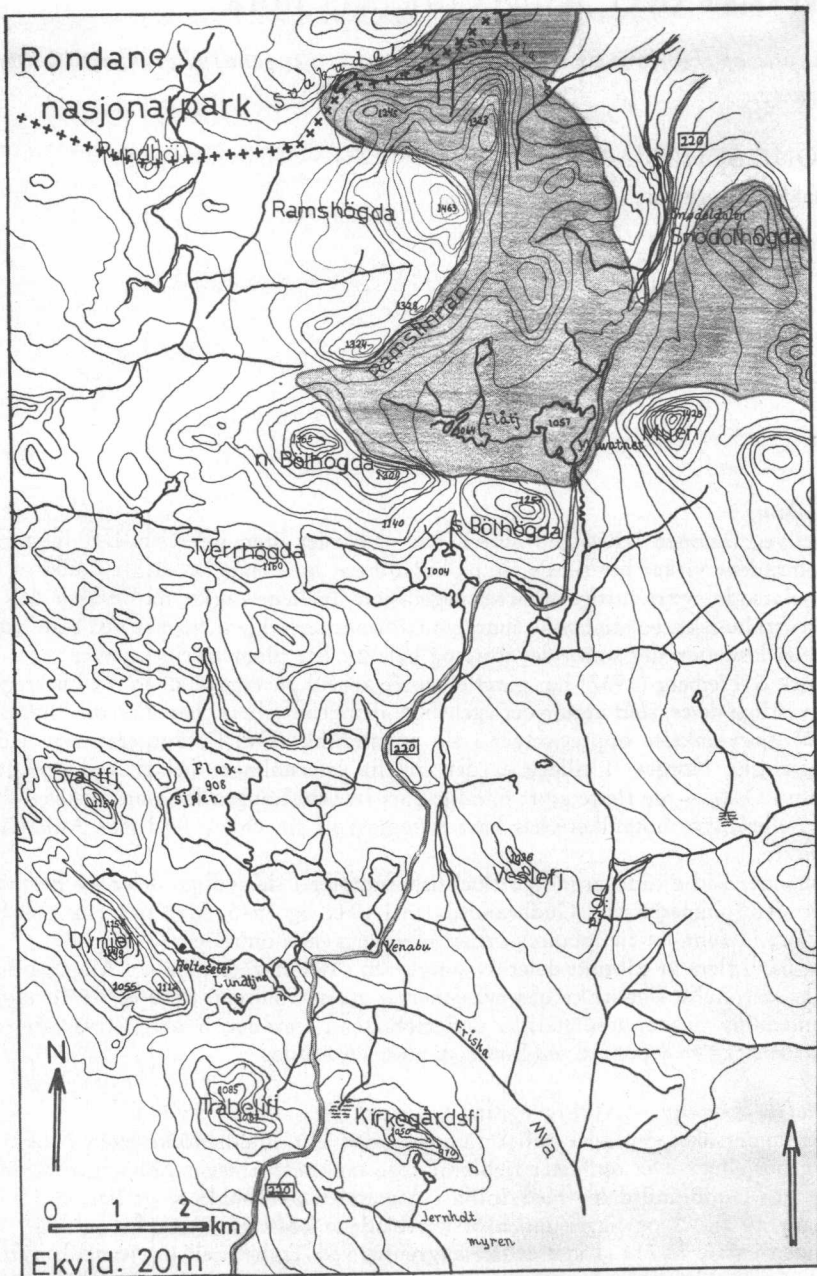


Fig. 1. Oversiktskart over «Ringebufjellet». Muvatn—Snødøla-feltet (mørk sparagmitt, se tekst) er skyggelagt. (Etter Werenskiold, 1911.)
 Sketch-map of the mountain region 'Ringebufjellet'. The Muvatn—Snødøla locality (consisting of dark sparagmite) is shadowed.

Høydeforskjellene er fra 850 m ved Jernholtmyren i syd til 1463 m ved Ramshøgda i nord. De lavereliggende elveskråninger og gjel langsmed Friska og Døra er ikke undersøkt.

Overflatelandskapet er for det meste flatt med enkelte rundslipte fjell fra 1000—1200 m stikkende opp innover slettene. Disse flate partiene er dominert av små fjellvann og myrområder, mens fjellbjørkeskogen okkuperer fastmarken i syd og trekker seg opp i fjellskråningen bak Flaksjøen og øst mot Veslefjell før den gir tapt. I midtre del av området er det flere seterbruk.

«Ringebu-fjellets» nordlige del ligger i sin helhet over skoggrensa. Topografien her bærer preg av stor glasi-fluvial aktivitet i tidligere tider. Sletta mellom Muen og Ramstinnan framviser flere uregelmessige rygger og hauger med hull og forsenkninger innimellom. Disse ryggene er løsmaterialakkumulasjoner, dels moreneaktig, dels av fluvial opprinnelse. Fjellene her i nord er mer assymetriske i form med SØ-vendte rasmarker. Isen har under sin framrykking revet ut blokker i fjellsidene og blottlagt berggrunnen med dens lagvise avsetninger av ulik sammensetning og struktur. Dette ses spesielt tydelig i Ramshøgda.

Berggrunnen i det undersøkte området består hovedsakelig av lys sparagmitt (Werenskiold 1911). Sparagmittformasjonens oppbygning og mineralsammensetning har vært gjenstand for omfattende undersøkelser og vil ikke bli nærmere omtalt, men det henvises til f. eks. Werenskiold (1911) og Englund (1966).

Enkelte steder kommer de underliggende mørke, mer skifrige sparagmittavsetningene — Brøttum-sparagmitta — opp i dagen. Det finner man i nord mellom Muen — Ramstinnan — Ramshøgda — Svabudalen og Snødølhøgda, — et område jeg i det følgende vil omtale som Muvatn—Snødøla-feltet (se fig. 1). Her er også sparagmitta isprengt ganger av kalk og dolomitt som kommer opp til overflaten.

Lengst sydvest i Svartfjell, Dynjefjell og Trabelifjell er det også rester av kambro-siluriske avsetninger som kvartsitt og fyllit (leirglimmerskifer) oppå sparagmitta.

Vegetasjon

Vegetasjonen gjenspeiler i store trekk denne variasjon i berggrunn og løsmaterialsammensetning.

Den lyse sparagmitta gir på fastmark en oligotrof ris- og lynghei-vegetasjon med store lav-dekker innimellom. Hele den lavalpine region er dominert av lyngheiforbundene *Arctostaphylo-Cetrarion nivalis* og *Phyllocladon-Vaccinium myrtilli*. I de høyereliggende områder inn mot Rondane nasjonalpark er *Nardeto-Caricion bigelowii* s. str. godt utviklet. *Smyleheiene* (*Deschampsia-Anthoxanthion*) er lite utbredt i området. På våtmark ses i alt overveiende grad lyng- og grasrike *Sphagnum*-myrer av mindre krevende arter (*Leuco-Scheuchzeria* s. lat. og *Oxycocco-Empetrium hermaphroditum*). Fyllit gir noe bedre substrat for plantevekst, og vegetasjonen i Svartfjell, Dynjefjell og Trabelifjell huser en rekke mesotrofe arter som kun er observert her i sydvest.

I Muvatn—Snødøla-feltet, hvor den kraftige is- og elveaktiviteten har fordelt og lagt igjen store, kalkholdige løsavsetninger utover slettene, er det utviklet en kravfull vegetasjon med en rekke sjeldne fjellplanter som man ikke hadde ventet å finne i sparagmittformasjonens doméne. Her opptrer en rekke forskjellige vegetasjonssamfunn, og området som helhet er et utmerket referanseområde for mesotrofe-eutrofe vegetasjonstyper i fjellet.

I det følgende vil jeg kort omtale enkelte lokaliteter som skulle gi et representativt sammendrag av den mer kravfulle vegetasjonen i området.

Lokalitet 1. Riksvei 220 — Trabelifjell Ø. UTM: NP 5633.

Lokaliteten er representativ for den mesotrofe vegetasjonen i sydvestre del av «Ringebufjellet». Et typisk trekk i vegetasjonen her er den markerte interaksjon mellom lavlandsurter og fjellplanter i vegetasjonssamfunnene. Ved foten av Trabelifjell ligger på østsiden en stor fjelleng med mer grasmyrpregete områder innimellom. Av mindre vanlige arter her kan nevnes *Selaginella selaginoides*, *Poa alpina* f. *vivipara*, *Carex capillaris*, *C. flava*, *Tofieldia pusilla*, *Coeloglossum viride*, *Salix reticulata*, *Thalictrum alpinum*, *Aconitum septentrionale*, *Gentiana nivalis*, *Veronica alpina*, *V. scutellata*, *V. serpyllifolia*, *Antennaria dioica*, *A. alpina*, *Gnaphalium norvegicum* og *Saussurea alpina*.

På fuktige steder opptrer vierkratt med *Salix glauca*, *S. phylicifolia* og *S. lapponum* som dominerende. Videre ser man arter som *Equisetum hiemale*, *E. palustre*, *Alopecurus aequalis*, *A. geniculatus*, *Carex canescens*, *C. magellanica*, *Luzula sudetica*, *Maianthemum bifolium*, *Listera cordata*, *Montia lamprosperma*, *Stellaria calycantha*, *Ranunculus reptans*, *Cardamine amara*, *C. pratense*, *Epilobium alsinifolium*, *E. anagallidifolium*, *E. hornemanni* og *Petasites frigidus*.

I bakken opp mot fjellet ligger det ved skoggrensa enkelte SØ-eksponerte, tørre knatter. Her opptrer mindre vanlige arter som *Botrychium lunaria*, *Minuartia biflora*, *Cerastium alpinum*, *Potentilla crantzii*, *Astragalus alpinus*, *Viola montana*, *Rhinanthus minor*, *Plantago media* og *Erigeron acre*.

I «dumpa» innunder stupet av Trabelifjell framkommer en utpreget lavalpin snøleivevegetasjon. Karakterplanter her er *Anthoxanthum alpinum*, *Ranunculus acris*, *R. pygmaeus*, *Sibbaldia procumbens*, *Alchemilla* spp., *Veronica alpina* og *Gnaphalium supinum*, men ellers opptrer flere av engplantene nevnt over. Vegetasjonen lar seg best innordne i *Ranunculo-Oxyrion digynae* slik dette forbund opptrer under suboptimale næringsforhold.

Videre oppover i fjellia er det utviklet en praktfull høystaudeeng (*Lactucion alpinae*) med *Deschampsia caespitosa*, *Milium effusum*, *Rumex acetosa*, *Melandrium rubrum*, *Aconitum septentrionale*, *Ranunculus acris*, *Geranium silvaticum*, *Chamaenerion angustifolium*, *Epilobium lactiflorum*, *Angelica archangelica*, *Myosotis decumbens*, *Achillea millefolium* og *Cirsium heterophyllum*.

I klippene og på bakkekammene oppunder toppen av fjellet ses bl. a. *Athyrium alpestre*, *Woodsia alpina*, *W. ilvensis*, *Dryopteris phegopteris*, *Polystichum lonchitis*, *Polypodium vulgare*, *Lycopodium annotinum*, *Melica nutans*, *Carex atrata*, *Luzula pilosa*, *Salix lanata*, *Minuartia biflora*, *Cerastium alpinum*, *Silene rupestris*, *Sedum annuum*, *Sorbus aucuparia*, *Rubus idaeus*, *R. saxatilis*, *Fragaria vesca*, *Potentilla crantzii*, *Vicia cracca*, *Ajuga pyramidalis*, *Veronica fruticans*, *V. officinalis*, *Euphrasia frigida*, *Antennaria alpina* og *A. dioica*.

Dynjefjell har en flora svært lik den i Trabelifjell, bortsett fra at det boreale element i vegetasjonen er enda mer framtrædende. Man finner de samme lavlandsplanter som i nabofjellet, men i tillegg har Resvoll-Holmsen (1920: s. 20—21) notert enkelte arter i sydvestskrånningen som kun er kjent herfra. Det gjelder *Asplenium viride*, *Dryopteris filix-mas*, *Agrostis tenuis*, *Carex ornithopoda*, *Paris quadrifolia*, *Convallaria majalis*, *Alchemilla filicaulis*, *Vicia sepium*, *Viola mirabilis*, *Epilobium collinum*, *Anthriscus silvestris*, *Gentianella campestris*, *Veronica chamaedrys*, *Hypochoeris maculata* og *Hieracium auricula*.

Lokalitet 2. Høltseter. UTM: NP 5635.

På setervollen opptrer en frodig engvegetasjon med høystauder og mer kravfulle fjellplanter i samme kulturpåvirkete samfunn. Ned gjennom enga renner en bekk som effektivt sprer gjødsel fra fjøsene ovenfor.

Av dominerende lavlandsarter her kan nevnes *Poa trivialis*, *Carex canescens*, *Cerastium caespitosum*, *Stellaria alsine*, *S. media*, *S. nemorum*, *Silene cucubalus*, *Trollius europaeus*, *Ranunculus auricomus*, *Cardamine pratense*, *Parnassia palustris*, *Geum rivale*, *Filipendula ulmaria*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Geranium silvaticum*, *Callitriche verna* (i bekken), *Myosotis decumbens*, *Galium palustre*, *G. uliginosum*, *Valeriana sambucifolia*, *Achillea millefolium*, *Chrysanthemum leucanthemum* og *Cirsium heterophyllum*.

Inn i denne bastante enga går en rekke fjellplanter hvorav nevnes *Carex capillaris*, *C. norvegica*, *Juncus castaneus*, *J. triglumis*, *Luzula sudetica*, *Stellaria calycantha*, *Thalictrum alpinum*, *Saxifraga aizoides*, *Angelica archangelica*, *Bartsia alpina* og *Saussurea alpina*.

Lokalitet 3. Myr 100 m Ø Holteseter. UTM: NP 5635.

Der hvor bekken fra Holteseter renner ut i myrområdene ved øvre Lundtjern, ses starrmyrsamfunn som p.g.a. tilførsel av organiske næringsstoffer fra setra, adskiller seg markert fra fattigmyrene omkring. Dominanter her er *Carex canescens*, *C. limosa*, *C. magellanica*, *C. rostrata* og *C. chordorrhiza* med innslag av *C. dioica*, *C. pauciflora*, *C. rotundata*, *C. vaginata*, *Scirpus caespitosus*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Salix glauca*, *S. lapponum* og *Andromeda polifolia*. Myra består av en mesotrof flora og lar seg godt innordne i forbundet *Caricion canescentis - nigrae*.

Lokalitet 4. Svartfjell. UTM: NP 5437.

Svartfjell har ca. 100 m fra toppen en kalkgang som munner ut i ura under fyllitdekket. Her får man plutselig innslag av arktiske planter som *Carex atrata*, *Tofieldia pusilla*, *Salix reticulata*, *Saxifraga aizoides*, *S. groenlandica*, *S. oppositifolia*, *S. nivalis*, *S. adscendens*, *Parnassia palustris* og *Erigeron uniflorum*. Vegetasjonen i fjellet forøvrig er karrig.

Lokalitet 5. Muvatn—Snødøla-feltet. UTM: NP 58—64 43—49.

Området byr på en rekke interessante funn. Fjellmyrene innover slettene mellom Snødøla, Muen og Ramstinnan er rikmyrer av flere sosiasjoner. Videre finns frodige fjellenger og *Dryas*-heier av forskjellig utforming, og klippesamfunnene oppunder Ramstinnan, Ramshøgda og langsmed Snødøla byr også på store overraskelser.

Flere av de opplistede karplanter fra «Ringebuffjellet» er kun kjent fra dette mørke sparagmitt-feltet, hvor de gjerne har flere voksesteder. I denne oversikten blir de bare angitt fra området som helhet. Nordlige del av feltet ligger som nevnt i Stor-Elvdal herred, og de fleste artene opptrer derfor både i Ringebu (Oppland) og Stor-Elvdal (Hedmark) herred. De morsomste funnene er omtalt i beskrivelsen av de utvalgte sosiasjoner, hvor også nærmere lokalitetsangivelse er gitt.

Tett opp til riksveien ved Muvatn ligger et engsamfunn hvorfra nevnes *Selaginella selaginoides*, *Equisetum variegatum*, *Carex capillaris*, *C. dioica*, *C. norvegica*, *Gymnadenia conopsea*, *Salix reticulata*, *Thalictrum alpinum*, *Viola biflora* og *Bartsia alpina*. Enga kan best beskrives som en *Thalictrum alpinum - Salix reticulata - Viola biflora* - sosiasjon av *Potentilletto - Polygonion vivipari*.

Liknende engbakker ses på de tørre grasslettene i området mellom Muvatn og Flåtjernet. Herfra ses i tillegg arter som *Vahloidea atropurpurea*, *Poa alpigena*, *P. flexuosa*, *P. glauca*, *Carex atrata*, *Tofieldia pusilla*, *Oxyria digyna*, *Sedum rosea*, *Astragalus norvegicus*, *Gentiana nivalis*, *Veronica alpina*, *Saussurea alpina*, *Erigeron boreale* og *E. uniflorum*.



Fig. 2. *Juncus arcticus* — bestand inngående i *Salicion myrsinitis* i Muvatn—Snødøla-feltet. I bakgrunnen ses h. 1328 Ramstinnan.

Juncus arcticus population in the alliance *Salicion myrsinitis* at the Muvatn—Snødøla locality. h. 1328 Ramstinnan is seen in the background.

På relativt tørt myrlende rett S Flåtjørnet ses en *Sphagnum*-myr med arter som *Equisetum palustre*, *Carex adelostoma*, *C. nigra*, *C. saxatilis*, *Salix myrsinites* og *Oxycoccus microcarpus*. En nærmere undersøkelse av bunnskiktet vil nok kunne forsvare å innordne myra i *Sphagneto-Tomenthypnion*.

Sletta innunder Ramstinnan er overrislet av flere små fjellbekker. Store grasmyrer her tilhører *Salicion myrsinitis* hvorfra kan nevnes domanter som *Kobresia simpliciuscula*, *Carex atrofusca*, *C. panicea*, *C. saxatilis*, *C. vaginata*, *Juncus biglumis*, *J. castaneus*, *J. triglumis*, *Salix lapponum*, *S. myrsinites*, *S. reticulata*, *Minuartia stricta* og *Saxifraga aizoides*.

Ved ca. 1100 m o. h. i de eutrofe grasmyrenes doméne opptrer tre mindre populasjoner av *Juncus arcticus* med bare få hundre meters avstand. Største populasjon står på overrislet mark og utgjør ca. 400 m² (fig. 2). Jeg har valgt å kalle disse samfunnene en *Juncus arcticus*-*Thalictrum alpinum*-*Carex atrofusca*-*Kobresia simpliciuscula*-sosiasjon. Andre domanter her er *Carex capillaris*, *Salix lapponum* og *S. reticulata*.

Ovenfor myrområdene kommer man inn i «Ringebu fjellets» *Dryas*-heier. Jeg har notert 5 adskilte bestander innen Muvatn—Snødøla-feltet. Disse Kobresieto-

Dryadion-samfunnene har svært forskjellig fysiognomi avhengig av fuktighet og eksposisjon i terrenget. Rett N h. 1304 Bølhøgda ca. 1150 m o. h. ligger en fuktig, overrrislet *Dryas*-hei med dominanter som *Silene acaulis*, *Saxifraga oppositifolia*, *S. rivularis*, *Thalictrum alpinum*, *Dryas octopetala*, *Potentilla crantzii* og *Viola biflora*.

På flakene ca. 11—1200 m o. h. rett Ø Ramstinnan finns en mer eksponert vegetasjon med *Dryas octopetala* sammen med *Nardus stricta*, *Carex rupestris*, *Alchemilla alpina*, *Potentilla crantzii* og *Astragalus norvegicus*. På de tørreste stedene går *Dryas*-tuene inn i en *Juniperus*- *Cetraria nivalis*- *Juncus trifidus*-vegetasjon, og her ses dominerende følgearter som *Botrychium lunaria*, *Equisetum variegatum*, *Poa alpina*, *Festuca ovina*, *Carex lachenalii*, *C. norvegica*, *C. rupestris*, *Minuartia biflora*, *Draba norvegica*, *Viola montana*, *Vaccinium myrtillus* og *Erigeron uniflorum*.

Anthyllis vulneraria er observert ett sted 100 m SØ h. 1328 Ramstinnan og står på bar jord sammen med *Draba norvegica* og *Viola montana* uten å infiltrere *Dryas*-tuene. *Anthyllis vulneraria* er her i landet knapt registrert i etablerte vegetasjonssamfunn til fjells, men her ser den ut til å ha funnet fotfeste ca. 1150 m o. h.

Innunder *Dryas*-heiene finns engsamfunn med karakterplanter som *Poa alpina*, *Salix reticulata*, *Alchemilla alpina*, *A. glabra*, *Veronica alpina* og *V. fruticans* og er de mest typiske representanter for Reticulato-Poion alpinae – forbundet innen området.

I klippene oppunder Ramstinnan finns en vekslende vegetasjon avhengig av berggrunn og fuktighetsforhold. Man beveger seg på overgangen mellom den mørke sparagmitten og den overliggende lyse sparagmitten. Flere steder ses utfelinger av kalk og dolomitt i denne glidningssonen, og skiferen har gitt opphav til små «oaser» på skredjorda her oppe. I en slik SØ-ventd skifersone vokser *Potentilla nivea* sammen med *Poa alpina*, *Carex atrata*, *Salix lanata*, *S. reticulata*, *Cerastium alpinum*, *Saxifraga adscendens*, *S. oppositifolia*, *Potentilla crantzii* og *Veronica fruticans*. Dette klippesamfunn beskrives best som en *Potentilla nivea*-*Saxifraga adscendens*-sosisasjon. Litt lenger nord i bratthenget opptrer *Potentilla nivea* i sprekker i bergveggen. Dette er de to eneste kjente bestander av arten i området, og begge funn faller innenfor Ringebu herred. Andre morsomme funn i fjellsida av Ramstinnan er *Polypodium vulgare*, *Minuartia biflora*, *M. stricta*, *Silene rupestris*, *Arabis alpina*, *Cardamine bellidifolia*, *Draba norvegica*, *Saxifraga cernua*, *S. groenlandica*, *S. nivalis*, *S. rivularis*, *Rubus idaeus*, *R. saxatilis*, *Antennaria alpina* og *Erigeron uniflorum*. *Ranunculus glacialis* er også notert herfra og fra Bølerhøgda.

I Ø-skråningen av Ramshøgda i Stor-Elvdal herred hvor man igjen kommer inn i den lyse sparagmitten, finns en grovgruset rasmark med bregnesamfunn av *Athyrium alpestre* og *Cryptogramma crispa* (Allosoro-Athyrium alpestris). Dette er eneste kjente voksested for *Cryptogramma crispa* på «Ringebufjellet».

Ved søndre Snødøla der denne skjærer seg i canyons nedover mot Enden i Atnadalen, ses enkelte klipper med *Melandrium apetalum* sammen med *Carex atrata*, *C. norvegica*, *Salix lanata* og *Saussurea alpina*. *Melandrium apetalum* er også notert ved nordre Snødøla akkurat på grensen mot Rondane nasjonalpark. Langs elveleiet her er også eneste kjente voksested for *Juncus inundatus* (*J. arcticus* × *filiiformis*).

Til slutt skal nevnes at vannvegetasjonen på «Ringebufjellet» er, som i de fleste fjellstrøk, svært fattig. Vannene er omgitt av belter med *Equisetum fluviatile* og *Carex rostrata* med innslag av andre *Carex*-arter som *C. aquatilis* og *C. rotundata*. *Menyanthes trifoliata* og *Hippuris vulgaris* ses av og til inngående i strand-

vegetasjonen. Av submerse planter har jeg kun notert *Isöetes lacustris*, *Sparganium hyperboreum* og *Potamogeton alpinus*. I nedre Lundtjern danner *Ranunculus hyperboreus* tette flytebetander i *Carex rostrata*-beltet. *R. hyperboreus* er notert fra to lokaliteter innen Ringebru herred.

SUMMARY

A survey of the vascular plants in the mountain region 'Ringebru' is presented. The investigated area is mainly situated in *regio subalpina* and *regio alpina inferior* (850—1300 m a.s.l.). 'Ringebru' is a part of the Eocambrian sparagmite formation in Central South Norway, well known for its poor flora and vegetation types. However, in the Muvatn—Snødøla locality a schistose dark sparagmite enters the surface and provides a eutrophic flora with many rare mountain plants. Trabelifjell, Dynjefjell, and Svartfjell consist of phylite sediments which give a more mesotrophic vegetation, and many species from the lowlands infiltrate the different alpine vegetation types.

A short description of some mesotrophic — eutrophic vegetation types in the area is given, and 292 species of vascular plants are listed.

LITTERATUR

- Barth, E. K., 1971. *Rondane*. — *Norges nasjonalparker* 1. 1—124.
- Dahl, E., 1956. *Rondane*. Mountain Vegetation in South Norway and its Relation to the Environment. *Skrift. Norske Vid.sk.-Akad. Oslo*, 1. *Mat.-Naturv. kl.* n. s. no. 3: 1—374.
- Dahl, E. et al., 1971. Nordisk vegetationsklassifisering för kartläggning. Fjällvegetationen. *IBP i Norden* 7: 3—17.
- Englund, J.-O., 1966. Sparagmittgruppens bergarter ved Fåvang, Gudbrandsdalen. En sedimentologisk og tektonisk undersøkelse. *Norges Geol. Unders.* 238. no. 2.
- Lid, J., 1963. *Norsk og svensk Flora*. Oslo.
- Mork, E. & Heiberg, H. H. H., 1937. Om vegetasjonen i Hirkjølen forsøksområde. *Medd. Norske Skogforsøksv.* 5: 617—667.
- Resvoll-Holmsen, H., 1920. Om fjeldvegetationen i det østnfjeldske Norge. *Arch. Mat. Nat.* 37: 1—267.
- Werenskiöld, W., 1911. Søndre Fron. Fjeldbygningen inden rektangelkartet Søndre Frons Omraade. *Norges Geol. Unders.* 60: 1—107.

Oversikt over registrerte karplanter på "Ringebufjellet"

Symboler: T (Trabelifjell), D (Dynjefjell, inkl. Holteseter),
Sv (Svartfjell), M-S (Muvatn-Snødølafeltet) og
(RH)- funn angitt av Resvoll-Holmsen, 1920.

Arter kjent fra flere lokaliteter er listet opp uten nærmere lokalitetsangivelse.

<i>Achillea millefolium</i>		<i>Caltha palustris</i>	
<i>Aconitum septentrionale</i>		<i>Campanula rotundifolia</i>	
<i>Agrostis borealis</i>		<i>Capsella bursa-pastoris</i>	
<i>A. canina</i>		<i>Cardamine amara</i>	
<i>A. tenuis</i>	D(RH)	<i>C. bellidifolia</i>	M-S
<i>Ajuga pyramidalis</i>	T,D(RH)	<i>C. pratensis</i>	
<i>Alchemilla alpina</i>		<i>Carex adelostoma</i>	M-S
<i>A. filicaulis</i>	D(RH)	<i>C. aquatilis</i>	
<i>A. glabra</i>		<i>C. atrata</i>	
<i>A. glomerulans</i>		<i>C. atrofusca</i>	M-S
<i>A. murbeckiana</i>	T,D(RH)	<i>C. bigelowii</i>	
<i>Alopecurus aequalis</i>		<i>C. brunescens</i>	
<i>A. geniculatus</i>	T,M-S	<i>C. canescens</i>	
<i>Andromeda polifolia</i>		<i>C. capillaris</i>	
<i>Angelica archangelica</i>		<i>C. chordorrhiza</i>	
<i>Antennaria alpina</i>		<i>C. dioica</i>	
<i>A. dioica</i>		<i>C. juncella</i>	
<i>Anthoxanthum alpinum</i>		<i>C. lasiocarpa</i>	T,M-S
<i>Anthriscus silvestris</i>	D(RH)	<i>C. lachenalii</i>	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	M-S	<i>C. limosa</i>	
<i>Arabis alpina</i>	T,M-S	<i>C. magellanica</i>	
<i>Arctostaphylos alpina</i>		<i>C. microglochin</i>	M-S(RH)
<i>A. uva-ursi</i>		<i>C. nigra</i>	
<i>Asplenium viride</i>	D(RH)	<i>C. norvegica</i>	
<i>Astragalus alpinus</i>	T,D(RH),M-S	<i>C. ornithopoda</i>	D(RH)
<i>Athyrium alpestre</i>		<i>C. panicea</i>	M-S
<i>A. filix-femina</i>	D(RH)	<i>C. pauciflora</i>	
<i>Bartsia alpina</i>		<i>C. rariflora</i>	M-S
<i>Betula nana</i>		<i>C. rostrata</i>	
<i>B. tortuosa</i>		<i>C. rotundata</i>	
<i>Botrychium lunaria</i>		<i>C. rupestris</i>	M-S
<i>Calamagrostis purpurea</i>		<i>C. saxatilis</i>	M-S
<i>Callitriche verna</i>		<i>C. tumidicarpa</i>	T
<i>Calluna vulgaris</i>		<i>C. vaginata</i>	

<i>C. cfr. flava</i>	T,M-S	<i>E. scheuchzeri</i>	
<i>Cassiope hypnoides</i>		<i>E. vaginatum</i>	
<i>Cerastium alpinum</i>		<i>Euphrasia frigida</i>	
<i>C. caespitosum</i>		<i>Festuca ovina</i>	
<i>C. cerastoides</i>		<i>F. rubra</i>	
<i>Chamaenerion angustifolium</i>		<i>F. vivipara</i>	
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>		<i>Filipendula ulmaria</i>	D
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>		<i>Fragaria vesca</i>	T,D(RH)
<i>Cirsium heterophyllum</i>		<i>Galium boreale</i>	M-S
<i>Coeloglossum viride</i>		<i>G. palustre</i>	
<i>Comarum palustre</i>		<i>G. uliginosum</i>	
<i>Convallaria majalis</i>	D(RH)	<i>Gentiana nivalis</i>	
<i>Cornus suecica</i>		<i>Gentianella campestris</i>	D(RH)
<i>Cryptogramma crispa</i>	M-S	<i>Geranium silvaticum</i>	
<i>Cystopteris fragilis</i>		<i>Geum rivale</i>	
<i>Deschampsia alpina</i>		<i>Gnaphalium norvegicum</i>	
<i>D. caespitosa</i>		<i>G. supinum</i>	
<i>D. flexuosa</i>		<i>Gymnadenia conopsea</i>	M-S
<i>Draba hirta coll.</i>	D(RH),M-S(RH)	<i>Hieracium alpinum</i>	
<i>D. norvegica</i>	M-S	<i>H. auricula</i>	D(RH)
<i>Dryas octopetala</i>	M-S	<i>H. pilosella</i>	
<i>Dryopteris dilatata</i>		<i>H. silvaticum</i>	
<i>D. filix-mas</i>	D(RH)	<i>Hierochloë odorata</i>	M-S
<i>D. linnaeana</i>		<i>Hippuris vulgaris</i>	
<i>D. phegopteris</i>		<i>Hypochoeris maculata</i>	D(RH)
<i>Empetrum hermaphroditum</i>		<i>Isöetes lacustris</i>	
<i>Epilobium alsinifolium</i>		<i>Juncus arcticus</i>	M-S
<i>E. anagallidifolium</i>		<i>J. biglumis</i>	D,M-S
<i>E. collinum</i>	D(RH)	<i>J. castaneus</i>	
<i>E. hornemannii</i>		<i>J. filiformis</i>	
<i>E. lactiflorum</i>	T	<i>J. inundatus</i>	M-S
<i>Equisetum arvense</i>		<i>J. trifidus</i>	
<i>E. fluviatile</i>		<i>J. triglumis</i>	D,M-S
<i>E. hiemale</i>	D,M-S	<i>Juniperus communis</i>	
<i>E. palustre</i>		<i>Kobresia simpliciuscula</i>	M-S
<i>E. pratense</i>		<i>Leontodon autumnalis</i>	
<i>E. silvaticum</i>		<i>Linaria vulgaris</i>	
<i>E. variegatum</i>	M-S	<i>Linnaea borealis</i>	
<i>Erigeron acre</i>	T,D(RH)	<i>Listera cordata</i>	
<i>E. boreale</i>	M-S	<i>Loiseleuria procumbens</i>	
<i>E. uniflorum</i>	D,Sv,M-S	<i>Lotus corniculatus</i>	
<i>Eriophorum angustifolium</i>		<i>Luzula arcuata</i>	

<i>L. frigida</i>		<i>P. alpigena</i>	
<i>L. multiflora</i>		<i>P. annua</i>	
<i>L. pilosa</i>		<i>P. flexuosa</i>	T,M-S
<i>L. spicata</i>		<i>P. glauca</i>	D(RH),M-S
<i>L. sudetica</i>		<i>P. nemoralis</i>	D(RH),M-S
<i>Lycopodium alpinum</i>		<i>P. trivialis</i>	
<i>L. annotinum</i>		<i>Polygonum viviparum</i>	
<i>L. clavatum</i>		<i>Polypodium vulgare</i>	T,D,M-S
<i>L. selago</i>		<i>Polystichum lonchitis</i>	T,D(RH)
<i>Maianthemum bifolium</i>		<i>Populus tremula</i>	D
<i>Melampyrum pratense</i>		<i>Potamogeton alpinus</i>	M-S
<i>M. silvaticum</i>		<i>Potentilla crantzii</i>	
<i>Melandrium apetalum</i>	M-S	<i>P. erecta</i>	
<i>M. rubrum</i>		<i>P. nivea</i>	M-S
<i>Melica nutans</i>	T,D(RH)	<i>Prunella vulgaris</i>	
<i>Menyanthes trifoliata</i>		<i>Prunus padus</i>	
<i>Milium effusum</i>		<i>Pyrola norvegica</i>	
<i>Minuartia biflora</i>		<i>P. minor</i>	
<i>M. stricta</i>	M-S	<i>Ranunculus acris</i>	
<i>Molinia coerulea</i>	T,M-S	<i>R. auricomus</i>	D
<i>Moneses uniflora</i>		<i>R. glacialis</i>	
<i>Montia lamprosperma</i>	T	<i>R. hyperboreus</i>	D
<i>Myosotis decumbens</i>		<i>R. pygmaeus</i>	
<i>Nardus stricta</i>		<i>R. repens</i>	
<i>Oxalis acetosella</i>		<i>R. reptans</i>	
<i>Oxycoccus microcarpus</i>		<i>Rhinanthus minor</i>	
<i>Oxyria digyna</i>		<i>Ribes rubrum</i>	D(RH),M-S
<i>Paris quadrifolia</i>	D(RH)	<i>Rubus chamaemorus</i>	
<i>Parnassia palustris</i>		<i>R. idaeus</i>	
<i>Pedicularis lapponica</i>		<i>R. saxatilis</i>	D(RH),M-S
<i>P. palustris</i>		<i>Rumex acetosa</i>	
<i>P. sceptrum-carolinum</i>		<i>R. acetosella</i>	
<i>Petasites frigidus</i>		<i>R. longifolius</i>	
<i>Phleum commutatum</i>		<i>Sagina saginoides</i>	
<i>Phyllodoce coerulea</i>		<i>Salix glauca</i>	
<i>Picea abies</i>		<i>S. herbacea</i>	
<i>Pinguicula vulgaris</i>		<i>S. lanata</i>	
<i>Pinus silvestris</i>		<i>S. lapponum</i>	
<i>Plantago media</i>	T,D(RH)	<i>S. myrsinites</i>	
<i>P. major</i>		<i>S. phyllifolia</i>	
<i>Poa alpina</i>		<i>S. reticulata</i>	
<i>P. alpina f. vivipara</i>		<i>Saussurea alpina</i>	

<i>Saxifraga adscendens</i>	D(RH), Sv(RH), M-S	<i>Trientalis europaea</i>	
<i>S. aizoides</i>		<i>Trifolium pratense</i>	
<i>S. cernua</i>	M-S	<i>T. repens</i>	
<i>S. groenlandica</i>	Sv(RH), M-S	<i>Triglochin palustre</i>	T, D, M-S
<i>S. nivalis</i>	Sv(RH), M-S	<i>Trisetum spicatum</i>	
<i>S. oppositifolia</i>	Sv(RH), M-S	<i>Trollius europaeus</i>	
<i>S. rivularis</i>	M-S	<i>Urtica dioica</i>	
<i>S. stellaris</i>		<i>Vaccinium myrtillus</i>	
<i>Scirpus caespitosus</i>		<i>V. uliginosum</i>	
<i>S. hudsonianus</i>	M-S	<i>V. vitis-idaea</i>	
<i>Sedum annuum</i>		<i>Vahlodea atropurpurea</i>	M-S
<i>S. rosea</i>		<i>Valeriana sambucifolia</i>	D
<i>Selaginella selaginoides</i>		<i>Veronica alpina</i>	
<i>Sibbaldia procumbens</i>		<i>V. chamaedrys</i>	D(RH)
<i>Silene acaulis</i>	M-S	<i>V. fruticans</i>	T, M-S
<i>S. cucubalus</i>	D	<i>V. officinalis</i>	T, D, M-S
<i>S. rupestris</i>	M-S	<i>V. scutellata</i>	T, D
<i>Solidago virgaurea</i>		<i>V. serpyllifolia</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>		<i>Vicia cracca</i>	
<i>Sparganium hyperboreum</i>		<i>V. sepium</i>	D(RH)
<i>Stellaria alsine</i>	D	<i>Viola biflora</i>	M-S
<i>S. calycantha</i>		<i>V. mirabilis</i>	D(RH)
<i>S. graminea</i>		<i>V. montana</i>	T, D(RH), M-S
<i>S. media</i>		<i>V. palustris</i>	
<i>S. nemorum</i>		<i>V. rupestris</i>	D(RH)
<i>Taraxacum spp.</i>		<i>Viscaria alpina</i>	M-S
<i>Thalictrum alpinum</i>		<i>Woodsia alpina</i>	T, M-S
<i>Tofieldia pusilla</i>		<i>W. ilvensis</i>	T

Utbredelsen av *Festuca gigantea* i Norge og noen kommentarer om dens økologi, spesielt på Vestlandet

The distribution of Festuca gigantea in Norway and some notes on its ecology, especially in western Norway

OLAV BALLE

Botanisk museum, Universitetet i Bergen

Under inventeringer av edelløvkoger på Vestlandet sommeren 1973 i forbindelse med «Landsplan for verneverdige områder og forekomster» (se Blyttia 31: 189) fant jeg flere nye lokaliteter for *Festuca gigantea* (L.) Vill. (kjempesvingel). En av disse (Sogn og Fjordane: *Naustdal*: Gryta) fylte ut ett stort hull i artens utbredelse, og er den hittil eneste kjente lokalitet i Sunnfjord. Dette funnet gav inspirasjon til en revisjon av kartet som viser utbredelsen av *Festuca gigantea* i Norge. Det reviderte kartet sees som figur 1.

Etter at «Maps of distribution of Norwegian plants, I. Coast plants» kom ut i 1960, er flere nye lokaliteter kommet til, særlig på Sør- og Vestlandet. For Vestlandets vedkommende kan dette tilbakeføres til den mer intensiverte floraregistring som har funnet sted i de senere år.

En gjennomgåelse av herbariebelegg av *Festuca gigantea* fra Oslo (O), Bergen (BG), Trondheim (TRH) og Kristiansand, førte også til en rekke nye lokaliteter for *Festuca gigantea*. De viktigste er: V.-Agder: *Søgne*: Ospedalen, P. Størmer 1959 (O); Hordaland: *Lindås*: Nesbø, D. O. Øvstedal 1974 (BG); Sogn og Fjordane: *Balestrand*: Fjærland, kryssl. P. Wendelbo 1960 (BG); Sogn og Fjordane: *Hyen*: Skjerdal, kryssl. A. Skogen 1974 (BG); Sogn og Fjordane: *Kyrkjebø*: Sør-eide—Hatleskredgjelet, C. Kvamme & P. Wendelbo 1956 (BG); Møre og Romsdal: *Tingvoll*: Vulvik—Gyl, A. Skogen, K. I. Flatberg og A. Moen 1966 (TRH); Møre og Romsdal: *Ørskog*: Dyrkorn—Viset, P. M. Jørgensen 1971 (BG). Disse fyller alle ut utbredelseslurer eller supplerer tidligere funn.

En lokalitet er forkastet: *Etnedalen*: Berselvdalen, N. G. Moe (O). Det stedet som er angitt på herbariearket, kan ikke være riktig. Selv iherdig leting to somre (konservator J. Kaasa 1963 og stip. F. Wischmann 1965), har ikke kunnet frembringe noe eksemplar av *Festuca gigantea* fra den lokaliteten som er angitt; en nordvendt bekkedal, ett sted man absolutt ikke skulle vente å finne planten, i følge voksestedsangivelser i de fleste floraer.

Fremdeles mangler *Festuca gigantea* i de ytterste områder på Vestlandet. Dette kan skyldes at de edafiske forhold ikke ligger til rette for arten, selv om flere områder tilsynelatende er klimatisk tilfredsstillende.

Festuca gigantea har for øvrig sin hovedutbredelse i Europa. Hovedtyngden i

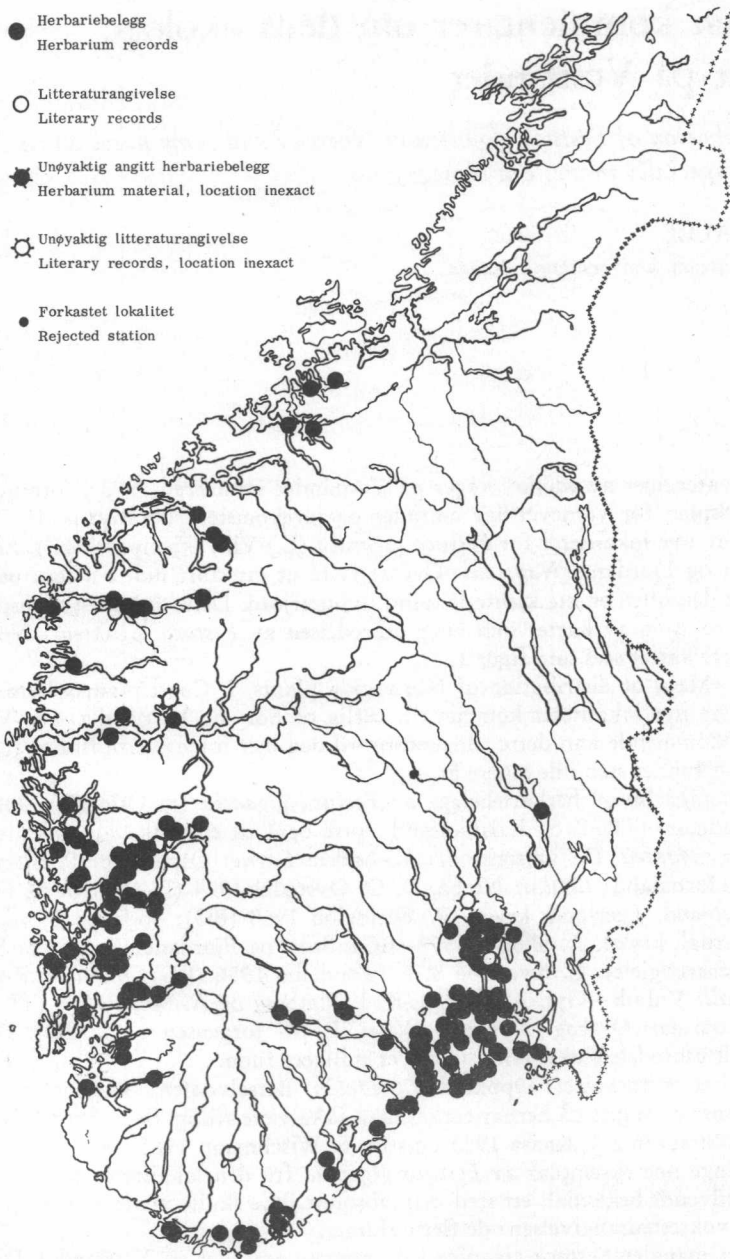


Fig. 1. Utbredelsen av *Festuca gigantea* i Norge.
Festuca gigantea, distribution in Norway.

utbredelsen ligger i Mellom-Europa (Tyskland), men arten er ellers spredt over hele kontinentet og de Britiske Øyer.

Plantegeografisk hører *Festuca gigantea* hjemme i et såkalt «lundelement» (sml. bl. a. Gjærevoll 1973 p. 110), det vil si at den stort sett følger de varmekjære løvtrær i utbredelse, og gjerne vokser sammen med dem. De norske finnstedene for *Festuca gigantea* er derfor oftest sørvendte lier med kalkrikt jordsmonn. En sammenligning av flere forfatters oppfatning av voksested er interessant. Lid (1963 p. 127) sier kort at den vokser i «lundar og lier», mens Hylander (1953 p. 241) sier mer utførlig: «Lundar, lövänger, snår, rasmarker etc., gärna apofyt på vägkant o.d.». Fægri (1970 p. 55) sier om alle de store skogsgress at de «forlanger god jord, tørrere eller fuktigere, det kan variere, men aldri virkelig fattig. Derfor mangler de eller er sjeldne i de strøk av landet som er dominert av sure, næringsfattige bergarter, mens de kan være nokså vanlige i Oslofeltet eller i Sunnhordlands kalk- og skiferområder». I *Coast plants* (Fægri 1960 p. 65) uttaler han spesifikt om *Festuca gigantea* at den vokser i varm, eutrof løvskog, og at man kan anta at *Festuca gigantea* er mer kritisk med hensyn til klima og mindre på habitat enn *Festuca altissima*. *Festuca gigantea* er i tillegg kulturelskende, enkelte lokaliteter er sterkt påvirket av mennesker. De hittil nevnte har alle vært enige om *Festuca gigantea*'s krav til habitat: varme, rike lokaliteter. Men Hoffstad (1942 p. 113) anfører at den vokser på skyggefulle steder, og Hubbard (1968 p. 147) sier i sin gressflora for de Britiske Øyer at den er et vanlig gress i fuktig, åpen skog og på skyggefulle steder. Den vokser ofte sammen med *Bromus ramosus* og *Brachypodium silvaticum*.

De steder jeg har sett *Festuca gigantea* på Vestlandet, har vært lokaliteter som har gode bergarter, d.v.s. som gir god, mineralrik jord, ligger lunt til, og gjerne godt eksponert mot sør. Gryta, f. eks., ligger på N-siden av Førdefjorden, ca. 35 km vest for Førde. Arten vokste øverst oppe i en ur, godt eksponert mot sør. Øvrige arter i områdets umiddelbare nærhet:

Alnus incana, *Corylus avellana*, *Prunus padus*, *Sorbus rupicola*, *Ulmus glabra*, *Juniperus communis*, *Rosa villosa*, *Rubus idaeus*, *Viburnum opulus*, *Allium ursinum*, *Arctium vulgare*, *Athyrium filix-femina*, *Circaea alpina*, *Digitalis purpurea*, *Dryopteris filix-mas*, *D. pteopteris*, *D. spinulosa*, *Epilobium montanum*, *Filipendula ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Galium odoratum*, *G. saxatile*, *Geranium robertianum*, *G. silvaticum*, *Geum urbanum*, *Hypericum maculatum*, *Melandrium rubrum*, *Oxalis acetosella*, *Polystichum braunii*, *P. lobatum*, *Potentilla erecta*, *Rumex acetosa*, *Scrophularia nodosa*, *Stachys silvatica*, *Valeriana sambucifolia*, *Veronica chamaedrys*, *V. officinalis*, *Vicia sepium*, *V. silvaticum*, *Viola riviniana*, *Brachypodium silvaticum*, *Carex pallescens*, *C. silvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia caespitosa*, *D. flexuosa*, *Elytrigia repens*, *Luzula silvatica*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Brachythecium plumosum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Hylacomium splendens*, *Mnium affine*, *M. undulatum*, *Rhytidiadelphus squarrosus* og *Thuidium delicatulum*.

Utenom *Sorbus rupicola* er artslisten relativt normal for rike lokaliteter på det ytre av Vestlandet. Artslisten indikerer at fuktigheten i jorden er jevn, enkelte steder er høy (*Filipendula ulmaria*), men aldri stillestående overflatevann.

At *Festuca gigantea* karakteriseres som kulturelskende, bør ikke tas for bokstavelig. Forsøk utført i Stockholm viste at *Festuca gigantea* tilhører de gress som blir lite eller ikke påvirket eller beskadiget av slått, i motsetning til arter som *Roegneria canina* og *Brachypodium silvaticum* (Ryberg 1967, p. 407). Derfor er det riktigere å si at *Festuca gigantea* under kulturpåvirkning (slått) tåler mer enn de fleste andre skogsgress.

I hvilke vegetasjonstyper kan man vente å finne *Festuca gigantea*? For å gi et noenlunde fyldestgjørende svar på det spørsmålet, må man huske at forekomstene i Norge utgjør ett av ytterpunktene for artens utbredelse i Europa, og at det derfor er lite rimelig å vente å finne arten på de samme typer lokaliteter som lenger sør på kontinentet. I Tyskland er arten temmelig konstant i de mesofile løvskog. Tüxen (1937 p. 149) angir at *Festuca gigantea* hovedsakelig inngår i samfunn som hører til ordenen Fagetalia silvaticae Pawl. 1928. Denne ordenen inneholder de fleste såkalte edle løvskogssamfunn på middelsrikt jordsmonn. *Festuca gigantea* blir sagt å ha sin hovedtyngde i de samfunn hvor fuktigheten er i øvre grense for denne ordenens øvrige karakterarter. Ellenberg (1963 p. 87) plasserer *Festuca gigantea* i en økologisk gruppe med tyngdepunkt i forekomster på frisk til fuktig mark, gjerne i overgangen til grupper på fuktigere mark. Tansley (1939 p. 378) nevner *Festuca gigantea* blant de arter som går inn i blandet eik- og bøkeskog, og da på rikere jordsmonn. Ut fra de øvrige arter han nevner, er det rimelig å anta at lokalitetene er lokalklimatisk gunstige, og med jevn fuktighet: *Corylus avellana*, *Lonicera periclymenum*, *Viburnum opulus* og *Rubus fruticosus*. Tansley's erfaringer, som han har fra sitt arbeid i den vestlige del av artens utbredelsesområde, passer bra med de Lindquist (1938 p. 202) høstet i Sverige. Han fører *Festuca gigantea* til de kalkpåvirkede bøk- og eikeskoger, og betegner arten svakt subneutrofil. Arten har, i følge ham, sin hovedutbredelse i eikeskogen, men kan også gå inn i alm og askeskog siden den også kan vokse på fuktigere mark. Kielland-Lund (1973 p. 193) fører *Festuca gigantea* opp blant de arter som går inn i samfunn tilhørende klassen Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vliieger ap. Vliieger 1937, som i praksis inneholder alle de edle løvskog vi har her i landet, og som får sine typiske utforminger på klimatisk og edafisk gunstige steder. Han fører også, på samme måte som Tüxen (op.cit.), de samfunn *Festuca gigantea* karakteriserer, til den frodigere, fuktigere del av de edle løvskog, i dette tilfelle til forbundet Alno-Padion Knapp 1942. På norsk er dette samfunnet ofte kalt gråor-heggeskog (Hesjedal 1973 p. 70). På Vestlandet blir *Festuca gigantea* oftest funnet i samfunn som blir plassert nær Ulmo-Tilietum K.-L. ap. Seibert 1969, og som tilhører forbundet Querco-Fagion K.-L. 1971, selv om arten er oppført som karakterart for Alno-Padion (Kielland-Lund op.cit.).

Den erfaring jeg har gjort, er at *Festuca gigantea* på Vestlandet ikke kan brukes som karakterart for hverken Alno-Padion eller Ulmo-Tilietum. *Festuca gigantea*'s krav til voksested gjør at den oftere går inn i rike løvskog med middels fuktighet, fremfor de mer fuktige, mørke skogtyper hvor vi oftest finner de vestnorske Alno-Padion samfunn.

Dette viser nok en gang, og med all mulig tydelighet, at når man beveger seg i ytterkantene for en arts utbredelse, kan den oppføre seg helt forskjellig fra hva som er ansett for vanlig. Det viser også at etablerte østnorske plantesamfunn ikke automatisk kan overføres til Vest-Norge. Det må skje en tilpassing, ikke minst når det gjelder de arter som skal indikere og karakterisere samfunnene.

SUMMARY

Festuca gigantea (L.) Vill. is reported for the first time from the Sunnfjord area, Sogn og Fjordane county. Some other new localities from southern and western Norway are listed.

A revised distribution map of *Festuca gigantea* is given. It is the author's experience that *Festuca gigantea* grows on less wet soil in western than in eastern Norway. Kielland-Lund (1973 p. 193) has used *Festuca gigantea* (among other plants) to characterize Alno-Padion Knapp 1942. In western Norway, Alno-Padion is a

series of plant communities growing on rather wet soil. According to the author's experience, *Festuca gigantea* is more likely to enter communities close to Ulmo-Tilietum K.-L. ap. Seibert 1969.

L I T T E R A T U R

- Ellenberg, H., 1963: *Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen*. Stuttgart.
- Fægri, K., 1960: I. Coast plants. In: K. Fægri, O. Gjørevoll, J. Lid, R. Nordhagen: Maps of distribution of Norwegian plants. *Univ. Bergen Skr.* 26.
- Fægri, K., 1970: *Norges planter*. Oslo.
- Gjørevoll, O., 1973: *Plantegeografi*. Oslo.
- Hesjedal, O., 1973: *Vegetasjonskartlegging*. Ås.
- Hoffstad, O. A., 1942: *Norsk flora*. Oslo.
- Hubbard, C. E., 1968: *Grasses. A guide to their structure, identification, uses, and distribution in the British Isles*. Harmondsworth.
- Hultén, E., 1971: *Atlas över växternas utbredning i Norden*. Stockholm.
- Hylander, N., 1953: *Nordisk kärlväxtflora, bd. I*. Stockholm.
- Kielland-Lund, J., 1973: A classification of Scandinavian forest vegetation for mapping purposes. *IBP i Norden* 11: 173—206.
- Lid, J., 1963: *Norsk og svensk flora*. Oslo.
- Lindquist, B., 1938: Dalby Söderskog. En skånsk lövskog i forntid och nutid. *Acta phytogeogr. suec.* 10: 1—273.
- Marker, E., 1973: Landsplan for verneverdige naturområder og forekomster. *Blyttia* 31: 189—190.
- Meusel, H., Jäger, E., Weinert, E., 1965: *Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora*. Jena.
- Ryberg, M., 1967: Några synpunkten på lundgräsens ekologi i Östra Svealand. *Svensk bot. Tidskr.* 61: 385—418.
- Tansley, A. G., 1939: *The British Islands and their vegetation*. Cambridge.
- Tüxen, R., 1937: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. *Mitt. flor-soz. Arb.-Gemein.* 3: 1—170.

Plantenes primærproduksjon på landjorda, dens størrelse og fordeling på ulike vegetasjonstyper

SIGURD KJELVIK

Botanisk institutt, Norges landbrukshøgskole, 1432 Ås-NLH

Primærproduksjonen er som kjent et resultat av plantenes fotosyntese hvor karbondioksyd og vann ved hjelp av klorofyll og lys omdannes til karbohydrater og oksygen. Disse karbohydratene danner så grunnlaget for syntese av alle andre organiske stoffer i plantene. Fotosyntesen har vært kjent siden den ble oppdaget av deSaussure i 1804. Bortsett fra plantene er det bare noen bakterier som kan regnes til primærproduzentene. Disse bakteriene nytter til dels andre energiformer enn lys, men i kvantum betyr denne produksjonen lite, og totalt står plantene for nær 100 % av primærproduksjonen.

Man begynte tidlig å interessere seg for størrelsen på den totale primærproduksjonen. De første estimater av størrelsen på denne produksjonen gjorde von Libig i 1862. Han kom frem til en årlig primærproduksjon på 230—240 milliarder tonn tørrstoff for kloden totalt (tabell I). Hans beregninger baserte seg på en gjennomsnittsproduksjon pr. m². Senere har det kommet nye estimater hvor man har delt opp i områder med ulike vegetasjonstyper med forskjellige estimater for hver type. I 1882 kom de første produksjonsestimater for skog, og Ebermayer kom da frem til et estimat som var betydelig lavere enn hva Libig hadde funnet. Ebermayer regnet med 3 vegetasjonstyper, en oppdeling som senere er blitt sterkere. Estimaten har variert fra 31 milliarder tonn for landjorda som beregnet av Schroeder i 1919 til det høyeste estimat i nyere tid som ligger på 232 milliarder tonn som er svært likt Libigs estimat. I dette siste inngår 55 milliarder tonn pro-

Tabell I. Estimater av årlig nettprimærproduksjon på jorda. (Etter Lieth 1973).

År	Kilde	Antall vegetasjonstyper	Årlig primærproduksjon 10 ⁹ tonn tørrstoff
1862	von Libig	1	230 - 240
1882	Ebermayer	3 (Bare landjorda)	58
1919	Schroeder	4 " "	31
1937	Noddack	5	152
1960	Müller	5	60
1969	Whittaker & Likens	15	164
1971	Lieth	20	155
1965-1973	Rodin & Bazilevic	7	232

duksjon i havet, mens ca. 170 milliarder tonn er produksjonen på landjorda. Alle de tre siste kildene i tabell I oppgir 55 milliarder tonn produksjon i havet, men det er betydelige avvik for produksjonsestimatene for landjorda. Man regner med forbedringer av estimatene på grunnlag av resultatene fra Internasjonalt biologisk program (IBP). Som man vil skjønne, knytter det seg store usikkerheter til estimatene som skyldes vanskeligheter med å finne en gjennomsnittlig produksjon for en vegetasjonstype og å bestemme arealet av de ulike typer nøyaktig. Jeg skal i det følgende ta for meg landjordens primærproduksjon og problemer ved estimering av denne.

Det er vanlig å definere primærproduksjonen nærmere i det man snakker om brutto primærproduksjon som er lik nettoproduksjon + respirasjonstap, og nettoproduksjonen som er lik tilvekst + strøfall + konsum. Det foreligger få undersøkelser hvor bruttoproduksjonen er estimert. Som et eksempel kan vi ta Whittakers estimater i en amerikansk eikeskog (tabell II). Plantenes ånding er der på 1450 g tørrstoff/m²/år som er 54 % av den totale produksjonen. 45 % av nettoproduksjonen eller 540 gram er tilvekst, mens resten er konsumert av mikroorganismer, hovedsaklig som strø, og en liten del (7 %) er konsumert av dyr som vesentlig lever av friskt plantemateriale.

Tabell II.

Fordeling av bruttoproduksjonen i en amerikansk eikeskog i g/m²/år (etter Whittaker 1973).

Bruttoproduksjonen = Nettoproduksjonen + plantenes ånding
 2650 = 1200 1450

Nettoproduksjonen = Tilvekst + konsum av mikrober + konsum av dyr
 1200 = 540 + 580 + 80

De estimater man finner av bruttoproduksjonen forutsetter et åndingstap på 20—60 %, lavest for C⁴ planter som f. eks. mais og høyest for eldre skog, som f. eks. 60 % for en gammel eikeskog etter sammenstilling av Müller (1963). Whittaker (1973) regner med 50 % som gjennomsnitt. Når disse oppgavene er så få og usikre, er årsaken at bruttoproduksjonen er svært vanskelig å måle, bl. a. fordi plantenes lysånding er forskjellig fra ånding i mørke, mens man likevel er henvist til å måle ånding i mørke for å finne et mål for respirasjon av grønt materiale.

Det er prinsipielt to forskjellige metoder i bruk for studier av størrelsen på plantenes gassveksling. Den ene er studier hvor man isolerer fra deler av et blad til hele vegetasjonsutsnitt i kammer med eller uten kontroll av klima. Mest vanlig er det at kammeret gjennomstrømmes med luft med bestemt volum pr. tidsenhet og at konsentrasjonen av CO₂ måles i inngående og utgående luftstrøm med infrarød gassanalysator. Med forsøk både i lys og mørke bestemmes nettoassimilasjon og ånding. Måling av røttens ånding kan gjøres på samme måte med planter i vannkultur eller gruskultur for å unngå ånding fra mikroorganismer i jordsmonnet.

Selve bestemmelsen av CO₂-konsentrasjonen er ved denne metoden forholdsvis nøyaktig. Svakheten er at man som regel ikke unngår å endre miljøbetingelsene på en eller annen måte. Dessuten er prøveflatene som regel så små at produksjonsberegninger for hele vegetasjonstyper blir usikre selv med et forholdsvis stort an-

tall forsøk. Dette fordi man gjerne har stor variasjon innen den enkelte vegetasjonstype under samme ytre vilkår og fordi man må gjøre forsøk under ulike ytre forhold. Ved å sette slike data inn i systemanalysemodeller for produksjonen, kan produksjonen estimeres pr. m², og man får samtidig en kontroll på data, særlig om man samtidig har undersøkelser hvor man har benyttet andre metoder.

Den andre metoden går ut på å bestemme CO₂ flux i atmosfæren i og over vegetasjonsskiktet. Lettest kan man gjøre dette under inversjoner med stabil luftskikting. Man beregner forbruk av CO₂ om dagen og utskillelse av CO₂ om natten. Imidlertid får man et tilskudd av CO₂ fra andre kilder enn plantenes ånding, hovedsaklig fra dyr og mikroorganismer i systemet. Følgelig må man vite noe om størrelsen på denne for å skille ut plantenes ånding slik at man kan beregne bruttoproduksjonen. En forenkling kan gjøres om man har med et klimakssamfunn å gjøre hvor man forutsetter likevekt i systemet og hvor da bruttoproduksjonen er lik den samlede ånding. Ved målinger over lengre tidsrom skulle man i slike systemer få et godt bilde av bruttoproduksjonen. Som eksempel på bruk av denne metode kan vises til Coyne & Kelly (1972) og Whittaker (1973).

Det er utført målinger med begge metoder hvor man har brukt resultatene til produksjonsbestemmelser, og man har i mange tilfeller fått god overensstemmelse med resultater for nettoprimærproduksjonen bestemt ved høstemetodikk.

Høsting av plantemateriale er en tredje metode for bestemmelse av primærproduksjonen. Det nyttes litt forskjellige metoder, vesentlig avhengig av hva slags planter det dreier seg om, men felles for alle er at man bestemmer netto produksjon. Dette er den eldste metode og også den mest brukte ved produktivitetsstudier. De kalkulasjoner man finner for størrelsen av produksjonen på landjorda, baserer seg på resultater oppnådd med denne metode i ulike vegetasjonstyper. Denne metode har også sine svakheter, og igjen dreier det seg om røttenes produksjon som det er vanskelig å bestemme nøyaktig. I enkelte vegetasjonstyper er det vanskelig å skille mellom levende og døde røtter, og i alle vegetasjonstyper er det vanskelig å estimere produksjonen av rothår og de fineste rotfraksjonene. Alle naturlige plantesamfunn er ganske kompliserte, som regel med mange arter og ulike vegetasjonsskikt. Artenes strategi med omsyn til tidspunkt for maksimal biomasse og vekst kan også være forskjellig innen samme samfunn, og det samme kan gjelde ulike deler av samme plante. At plantene ofte er flerårige og akkumulerer biomasse over lengre tid, kompliserer det hele ytterligere. Nettoproduksjonen er, definert som tilvekst + strøfall + konsum, og ved høsting søker man å bestemme disse parameterne for å finne den samlede nettoproduksjonen. Metodikken man nytter, vil være noe forskjellig for ulike plantesamfunn. Mange skogstyper er svært kompliserte, og ulike vegetasjonsskikt må behandles for seg om feilene skal holdes innen rimelighetens grenser.

Et eksempel på en del av den metodikk som brukes, er den undersøkelse som er utført i en subalpin bjørkeskog på vestsida av Hardangervidda (tabell III). Det er brukt ulike høstemetodikk for trær og busker og for undervegetasjonen. For trær og busker baserer estimatene seg på høsting av enkeltindivider hvor biomasse og tilvekst blir korrelert med karakteristiske dimensjoner, i dette tilfelle diameter brysthøyde (DBH) og høyde på trærne (h).

Regresjonene har formen $y = a + b x$, hvor y = biomasse og x = DBH²xh. Denne sammenhengen holder for ulike fraksjoner av trærne. Fra en destruktiv prøvetaking fra et lite antall trær, i dette tilfelle 16 trær fra ulike diameterklasser, kan man ved å måle diameter i brysthøyde og høyde av trærne på en prøveflate, beregne biomassen. Når tilvekst i diameter og høyde måles, kan man også

Tabell III.

Fordeling av netto primærproduksjonen på ulike fraksjoner i en subalpin bjørkeskog i g/m²/år (etter Kjølvik 1974).

Undervegetasjon:

Grønt	267	
Ikke grønt	80	
Røtter	110	
Sum		457

Trær og busker:

Grønt	112	
Ikke grønt	130	
Røtter	41	
Sum		283

Kryptogamer		40
-------------	--	----

Total		780
-------	--	-----

bestemme produksjonen. For buskene på feltet ble diameter ved basis og lengde på greinene brukt på tilsvarende måte.

For undervegetasjonen er det høstet 10 torver på hver 0,1 m² flere ganger i vekstsesongen gjennom flere år, og hver gang er ulike fraksjoner av levende og dødt plantemateriale sortert ut og tørrvekta bestemt. På grunnlag av disse data er tilvekst og strøfall bestemt for hver periode mellom to høstinger. Konsum av større dyr er utelukket ved inngjerding av feltet mens det ikke foreligger estimater av konsum av mindre dyr som insekter o. l. Resultatet av disse målingene gir en total netto primærproduksjon for feltet, men som en vil forstå er det mange feilkilder, og det må regnes med en standard feil på minst 10 %. I tillegg kommer det konsum av insekter som ikke er estimert og sikkert også et tillegg for produksjon av de fineste røttene og rothårene. I de 10 % standard feil inngår ikke bare målefeil, men også det faktum at vegetasjonsdekket også innen et lite område varierer med omsyn til artssammensetning, biomasse og produktivitet. 10 gjentak på høsterutene, som er brukt i dette tilfelle, er for lite til å få den minst mulige feil på gjennomsnittene. På den annen side er høstingene så arbeidskrevende at man må ta hensyn og til dette og nøye seg med et antall høstinger og et antall ruter som er overkommelig uten alt for store kostnader. Man skal være klar over de muligheter for feil som dette innebærer, selv om de kanskje ikke betyr så mye i større sammenheng hvor man søker å estimere landjordas totale produksjon. Heterogeniteten gjør seg der større utslag. Man regner med 15—20 vegetasjonstyper på klossen, vesentlig formasjoner, som grunnlag for estimater av den totale produksjon. For hver av disse typene regnes med en midlere produksjon pr. km². Tabell IV viser et eksempel på hvordan produksjonen varierer innen et lite område som alt regnes med til alpin tundra. Vi ser at variasjonen er stor og at de tre første observasjonene som er fra nesten den samme km², viser en betydelig variasjon innen et lite område. Nøyaktige estimater avhenger av både nøyaktig kartlegging for bestemmelse av areal av ulike vegetasjonstyper, av at man skiller ut et stort nok antall vegetasjonstyper og at man har nøyaktige produksjonsestimater for hver av disse.

Tabell IV.

Netto primærproduksjon på ulike vegetasjonstyper på Hardangervidda (etter Wielgolaski 1975 og Kjølvik & Kärenlampi 1975).

Lavhei	259	g/m ² /år
Tørrreng	533	"
Våteng	665	"
Sub-alpin bjørkeskog	780	"
Salix-kratt	1053	"

Det som synes sikrest bestemt, er størrelsen av landarealene, hvor man i de nyere oppgaver finner samsvar mellom ulike forfattere. Når det gjelder bestemmelse av produktiviteten på ulike vegetasjonstyper, er det til dels store avvik fra kilde til kilde. F. eks. oppgir Lieth (1973b) en produksjon for landjorda som svarer til 670 g/m²/år mens russerne Rodin & Bazilewich (1974) regner med 1174 g/m²/år. Whittaker, som også i senere tid har estimert produksjonen, ligger nær Lieth's verdi på tross av at de har brukt forskjellige kilder stort sett.

Whittaker (1973) har utarbeidet et kart som i flateriktig størrelse viser de ulike hovedtyper av vegetasjon. Man har store sammenhengende områder hvor vegetasjonen i hovedtrekk er bestemt av de klimatiske forhold. Lengst mot nord har man en tundrasone, så en boreal nåleskogsone, lengre sør forskjellige slags løvskoger fra åpne tørre middelhavsskoger til tropiske regnskoger. I tørrere strøk finner man først savanner og stepper og der nedbøren avtar ytterligere, ørken.

De mest detaljerte beregninger av produksjonen er foretatt av Lieth (1973b) som både har oppgave over areal av ulike vegetasjonstyper og produktiviteten for de ulike typene både i middel og med variasjonsbredden angitt (tabell V). Som man ser er tropisk regnskog og sumper oppført med høyest produksjon, i gjennomsnitt 2000 g/m²/år. Til sammenligning har kulturjord 650 g/m²/år. Alle skogstypene, bortsett fra den boreale nåleskogen og åpne skoger, har høyere gjennomsnittsproduksjon enn kulturjord. Skogstypene har en samlet produksjon på 68 % av landjordens totale produksjon, men dekker bare 38 % av arealet. Kulturjord svarer bare for 9 % av produksjonen og samme % av arealet, mens stepper og savanner har 15 % av produksjonen og dekker 28 % av arealet. 8 % av produksjonen og 21 % av arealet faller på tundra og ørken, mens resten, ca. 1 % av både produksjon og areal, faller på ferskvann.

Når variasjonsbredden innen de ulike områder er så stor, er det vanskelig å komme fram til pålitelige middeltall. Som man ser, er variasjonen opp til 25 ganger minste verdi som for tundra. Sammenligner man disse verdier for tundra med norske resultater fra Hardangervidda (tabell IV) som er karakterisert som alpin tundra, er det bare estimatet av produksjonen på lavhei som faller innenfor variasjonsbredden, mens de andre feltene har høyere produksjon. Resultatene ligger høyere enn gjennomsnittet også for boreale nåleskoger, men er her innenfor variasjonsbredden. Felter lengre øst i Kevo i Nord-Finland har betydelig lavere produksjon selv om biomassen er den samme. Dette har sikkert sin årsak i lavere nedbør i dette område, og Hardangervidda er kanskje et unntak p.g.a. relativt høy nedbør og oseanisk preget klima i det hele. Likevel er dette en illustrasjon på hvor vanskelig det er å komme frem til pålitelige verdier. Dette er sikkert også årsaken til den store variasjon i oppgavene fra vestlige og russiske forfattere.

Tabell V.

Netto primærproduksjon i verden ca. 1950 (etter Lieth 1973).

Vegetasjonstype	Areal	Primær produksjon		
		Variasjonsbredde g/m ² /år	Middel g/m ² /år	Total 10 ⁹ tonn
Skog:	50,0		1290	64,5
Tropisk regnskog	17,0	1000-3500	2000	34,0
Regntidsgrønn skog	7,5	600-3500	1500	11,3
Sommergrønn skog	7,0	400-2500	1000	7,0
Middelhavs skog	1,5	250-1500	800	1,2
Varmekjær løvskog	5,0	600-2500	1000	5,0
Boreale nåleskoger	12,0	200-1500	500	6,0
Åpne skoger	7,0	200-1000	600	4,2
Tundra	8,0	100- 400	140	1,1
Buskstepper og				
busksavanner	18,0	10- 250	70	1,3
Tropiske grassavanner	15,0	200-2000	700	10,5
Tempererte stepper	9,0	100-1500	500	4,5
Ørken p.g.a. kulde	8,5	0- 10	3	-
Ørken p.g.a. tørke	15,5	0- 1	0	-
Sumper	2,5	800-4000	2000	4,0
Ferskvann	2,0	100-1500	500	1,0
Kulturjord	14,0	100-4000	650	9,1
Totalt	149,0		669	100,2

Tabell VI.

Netto primærproduksjon i ulike vegetasjonstyper (etter Rodin & Basilevich 1968).

	Biomasse g/m ² /år	Produksjon g/m ² /år
Arktisk tundra	500	100
Tundra med busker	2800	250
Nordlig taiga	10000	450
Midlere taiga	26000	700
Sørlig taiga	33000	850
Bøkeskog	37000	1300
Eikeskog	40000	900
Temperert tørr steppe	2500	1120
Tørre stepper	1000	420
Busk ørken	430	122
Busk ørken	1250	950
Subtropisk ørken	600	250
Tørre savanner	2680	730
Savanner	6660	1200
Tropisk regnskog	50000	3250
Mangrove (sumpskog)	12730	930

Whittaker oppgir resultater som samsvarer godt med resultatene til Lieth, mens russiske forfattere gir høyere estimater. Det er vanskelig å sammenligne disse direkte fordi man har benyttet forskjellig inndeling av vegetasjonen. Imidlertid er det den tropiske regnskogen som også her har den høyeste produksjonen (tabell VI). Enkelte verdier synes å være litt underlige i forhold til hverandre. En verdi for buskørken ligger f. eks. på 950 g/m²/år mens både eikeskog og taiga ligger lavere i produksjon. Savannene har også i følge denne oppgave forholdsvis høyere produksjon enn oppgitt av Lieth i forhold til skog. Avvikene er minst for skog. Kanskje skyldes det at det er økonomiske interesser knyttet til skog som gjør at denne er bedre undersøkt. Hvilke produksjonsestimater man skal få, avhenger som før nevnt også av metodikken som blir brukt. Disse russiske forfattere mener selv at differansene i stor grad er avhengig av estimatene av rotproduksjon som er dårligst underbygd.

Den totale produksjon beregnet av de samme russiske forfattere er høyere enn hva både Lieth og Whittaker har kommet frem til (tabell VII). Boreale strøk har f. eks. her en beregnet produksjon på 15,2 milliarder tonn, mens Lieth oppgir 6 milliarder tonn for boreal nåleskog. Produksjonen for ferskvann og for tundra er estimert til praktisk talt det samme. Ellers ligger de russiske resultatene høyere. Differansen i estimert produksjon for landjorda for de to ulike beregningene er på ca. 40 % av det høyeste resultatet. Sannheten ligger kanskje et sted imellom.

Siden avvikene er så store og arbeidet med å samle fullstendige data så stort, er man på jakt etter metoder som er enklere til å estimere produksjonen. Det er f. eks. prøvd å finne sammenheng med klorofyllmengde pr. m² og produksjon. Det samme er gjort for bladareal pr. m² i håp om å finne en enkel parameter å måle som produksjonen kan estimeres fra. Begge disse mål har vist seg å være lite entydige. Både klorofyllmengde og bladareal kan nå anseelige verdier uten at produksjonen er spesielt stor og omvendt. Mer lovende er det å beregne produksjonen på grunnlag av abiotiske variable.

Lieth (1973b) har gjort en sammenstilling av 53 produksjonsbestemmelser og tilsvarende klimadata. På grunnlag av dette materiale fant han sammenhenger mellom produksjon (y) og årlig middel temperatur (x):

$$y = \frac{3000}{1 + e^{1,315 - 0,119x}}$$

Tabell VII.

Nettó primærproduksjon i de ulike klimasoner på landjorda (etter Rodin, Basilevich & Rozov 1974).

	Areal 10 ⁶ km ²	%	Primærprod. 10 ⁹ tonn	%	Primærprod. g/m ² /år
Polare strøk	8,05	1,6	1,33	0,6	165
Boreale strøk	23,20	4,5	15,17	6,5	654
Subboreale strøk	22,53	4,5	17,97	7,7	798
Subtropiske	24,26	4,8	34,55	14,8	1424
Tropiske	55,85	10,8	102,53	44,2	1836
Snødekte områder	13,9	2,7	0	0	0
Elver og vann	2,0	0,4	1,0	0,4	500
Totalt	149,3	29,3	172,5	74,2	1155,4

og sammenheng med årsnedbøren (z):

$$y = 3000 (1 - e^{-0,000664z})$$

Årsnedbør og årlig middeltemperatur er tilgjengelig for et stort antall stasjoner. Lieth brukte 1000 stasjoner for landområdene på kloden og estimerte produksjonen for hver stasjon som den laveste han fant for en stasjon med de to ligningene ovenfor. På grunnlag av dette ble det ved hjelp av computer konstruert et kart over produktiviteten. Produksjonen er størst i regnskogsområdene. Derneft følger tropiske savanner og tropisk lauvfellende skog. Områdene med temperert lauvskog er også forholdsvis produktive, mens man for den boreale barskogen har lavere produksjon. I dette bilde passer også Hardangervidda-resultatene bedre inn idet produksjonen på Hardangervidda med en årlig middeltemperatur på 0°C blir $636\text{ g/m}^2/\text{år}$, forøvrig noe høyt kanskje for vidda som gjennomsnitt, men likevel midt i variasjonsområdet for de vegetasjonsområder som er undersøkt. På Ås med årsmiddel på $5,6^{\circ}\text{C}$ er etter dette produksjonen på $1030\text{ g/m}^2/\text{år}$, noe som heller ikke virker som noe urimelig gjennomsnittstall. Modellen, som er den første i sitt slag, kan kanskje forbedres gjennom et større datagrunnlag som IBP vil gi. I modellen er beregninger foretatt for 4–6 stasjoner for hver 10 . breddegrad og hver 10 . lengdegrad.

Primærproduksjonen, som den er estimert av de vestlige forskerne, utgjør $686,9 \times 10^{18}$ kalorier pr. år. Når en regner med en innstråling på 510×10^{21} kalorier, kan man beregne at $0,13\%$ av den innstrålte energi bindes av plantene. For landjorda er utnyttingsprosenten noe høyere, $0,3\%$.

Plantenes produksjon er et nødvendig grunnlag for andre organismer. I den forbindelse er det derfor av stor interesse å vurdere primærproduksjonen i relasjon til et stadig økende folketall på jorda. Lieth (1974) har gjort beregninger som viser at grensen for folketall er nådd under forutsetning av et forbruk tilsvarende hva man finner i høyt industrialiserte samfunn. Menneskenes forbruk av primærproduksjonen til mat er likevel bare $0,46\%$ av den totale. Det skulle være mulig å øke denne $\%$, men å øke den totale produksjon synes mer urealistisk. Skal andelen som nyttes til matproduksjon økes, må større arealer utnyttes til dyrking av kulturplanter. I visse områder, særlig i ørkenstrøk, er ikke dette mulig på grunn av vannmangelen. I andre områder, som den tropiske regnskogen, er det som oftest også vanskelig å få i stand en matproduksjon. I de områder hvor dyrking er mulig, vil som regel produksjonen totalt gå ned ved overgang til kulturplanter, men den andelen som kan brukes til mat, vil øke. Det er derfor svært bestemte grenser for hvor mye som kan produseres av plantene totalt, og følgelig er det begrenset hvor mye som står til rådighet for konsum. Produktiviteten henger også sammen med biomassen slik at om beskatningen blir for hard, vil det bli for lite igjen av assimilasjonsapparatet til å opprettholde full produksjon.

LITTERATUR

- Coyne, P. I. & Kelly, J. J., 1972: CO_2 exchange in the Alaskan arctic tundra: Meteorological assessment by the aerodynamic method. In: Proceedings 1972 tundra biome symposium. U.S. tundra biome.
- Kjelvik, S., 1974: *Primærproduksjonen i en subalpin bjørkeskog på Maurset i Øvre Eidfjord, Hordaland*. Licensiatoppgave ved Norges Landbrukshøgskole.
- Kjelvik, S. & Kärenlampi, L. 1975: Plant biomass and primary production of Fennoscandian subarctic and subalpine forests and of alpine willow and heath ecosystems. In: Wielgolaski, F. E. (Ed.): Fennoscandian tundra ecosystems. Part 1: Plants and microorganisms. Springer Verlag Berlin—Heidelberg—New York.

- Lieth, H., 1973a: The role of vegetation in the carbon dioxide content of the atmosphere. *J. geophysical research* 68, 13, 3887—3898.
- 1973b: Primary production: Terrestrial ecosystems. *Human ecology* 1, 4, 303—332.
- 1974: Basis und Grenze für die Menschheitsentwicklung: Stoffproduktion der Pflanzen. *Umschau* 74 169—174.
- Müller, D., 1963: Wie gross ist der prozentuale Anteil der Nettoproduktion an der Bruttoproduktion. In: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. Ed. H. Lieth. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Rodin, L. E. & Bazilevich, N. I., 1967: *Production and mineral cycling in terrestrial vegetation*. Oliver and Boyd, Edinburgh and London.
- Rodin, L. E. & Bazilevich, N. I., 1968: World distribution of plant biomass. In: Functioning of terrestrial ecosystems at the primary production level. Ed. F. E. Eckardt. Proceeding of the Copenhagen symposium. Unesco.
- Rodin, L. E., Bazilevich, N. I. & Rozov, N. N., 1974: Primary produktivity of the main world ecosystems. In: Proceedings of the first international congress of ecology. Haag 1974.
- Whittaker, R. H., 1973: *Communities and ecosystems*. The Macmillian Company, New York.
- Wielgolaski, F. E., 1975: Primary productivity of alpine meadow communities. In: Wielgolaski, F. E. (Ed.): Fennoscandian tundra ecosystems. Part 1: Plants and microorganisms. Springer Verlag, Berlin—Heidelberg—New York.

Om forekomsten av laven *Cladonia rei* (= *C. nemoxya*) i Norge

On the occurrence of the lichen Cladonia rei (syn. C. nemoxya) in Norway

HAAVARD ØSTHAGEN

Botanisk museum, Universitetet i Oslo

Cladonia rei Schaer. (= *C. nemoxya* (Ach.) Arn., jfr. Østhagen 1976), ble rapportert fra Norge for første gang av Lyng (1921) under navnet *C. fimbriata* (L.) Fr. var. *cornuto-radiata* Coem. f. *nemoxya* (Ach.) Coem. Lyng har angitt i alt 11 lokaliteter fra fylkene Akershus, Hedmark, Oppland, Hordaland og Nordland. Imidlertid har Lyngs angivelser blitt trukket i tvil, og det har vært antatt at arten ikke med sikkerhet har vært påvist i Norge. Den er ofte blitt feilbestemt, særlig før dens kjemi ble klarlagt. Asahina (1938) påviste at *C. rei* inneholder homosekikasyre (= nemoxynsyre), samt at fumarprotocetrarsyre er en ofte forekommende aksessorisk substans. Det har allikevel lenge vært en utbredt misforståelse at *C. rei* alltid mangler fumarprotocetrarsyre, men det er nå klarlagt at syren er en aksessorisk substans (jfr. Suominen & Ahti 1966).

Homosekikasyre er en viktig diagnostisk karakter i *C. rei*, spesielt kan unge eksemplarer være vanskelige å bestemme uten kjemisk analyse. Arten er imidlertid beskrevet på rent morfologisk grunnlag, og selv om mange tidligere betraktet *C. rei* som et infraspesifikt taxon av *C. fimbriata*, er det nå overveiende enighet om at taxonet gis rang av art.

I Norge er det særlig *C. subulata* (L.) Wigg. som kan forveksles med *C. rei*, men det finnes oftest gode morfologiske differensialkarakterer. Også *C. glauca* Flörke er ofte blitt forvekslet med *C. rei*, men denne arten er hittil ikke påvist i Norge. Den finnes imidlertid i Syd-Sverige og i Danmark, og det er ikke usannsynlig at den også finnes i Norge. De viktigste forskjellene mellom disse artene (jfr. fig. 1) er satt opp i tabell I.

Ved identifikasjonen av de angitte lavsyrer er anvendt tynnsjikt-kromatografi som beskrevet av Culberson & Kristinsson (1970).

Utbredelse

En gjennomgåelse av det materiale Lyng (1921: 68) baserte sine angivelser av *Cladonia rei* på, viste at bare to av de funnene han har angitt, tilhører denne arten: Oppland: Hadeland, Velmunden. Leg. B. Lyng, 1909, (O); Nordland: Salt-dalen. Leg. S. Chr. Sommerfelt, udatert, (O). De ni andre eksemplarene er alle *C. subulata* (O). Siden mulighetene for feilbestemmelser innen denne gruppen er relativt store, ble også materialet fra Norge (i BG, O, TRH og TROM) av artene *C. coniocrea* (Flörke) Spreng., *C. ochrochlora* Flörke og *C. subulata* undersøkt. Ett eksemplar av *C. rei* (Buskerud: Krokkleven) ble funnet ved denne undersøkelsen. Dette eksemplaret er publisert av Lyng (1921: 68) under navnet *C. fimbriata* var. *cornuto-radiata* f. *radiata* (Schreb.) Coem.

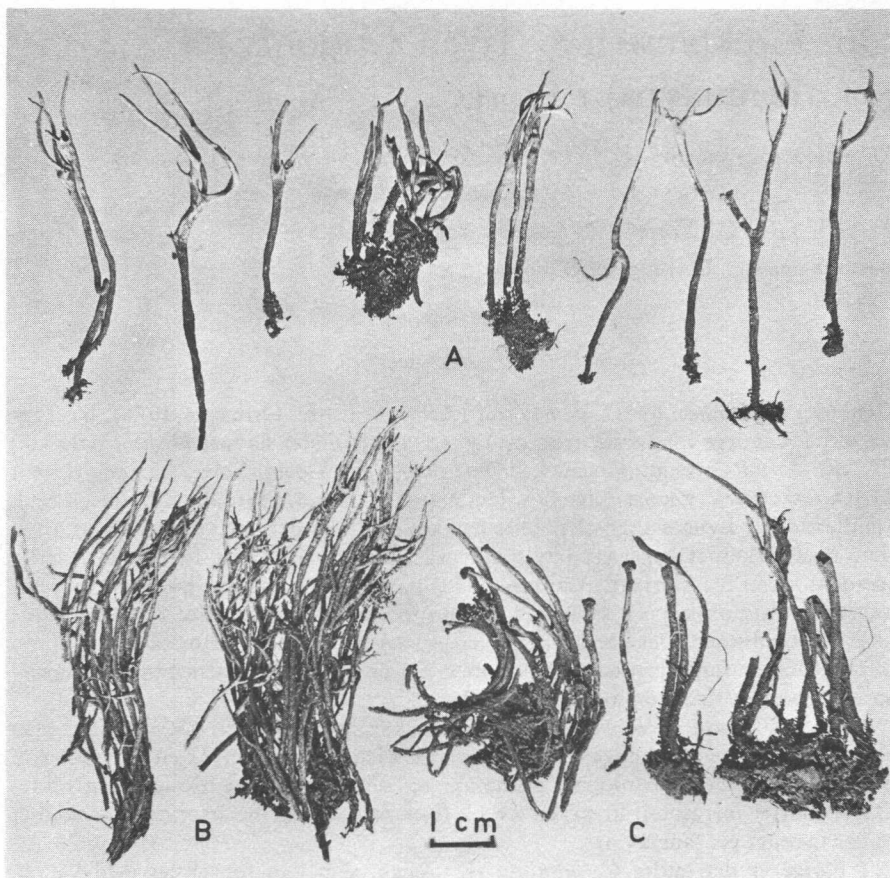


Fig. 1. A. *Cladonia subulata* (L.) Wigg. Danmark. Mølholm Hansen s.n. (O). B. *C. glauca* Flörke, Sandst. Clad. Exs. 407 (O). C. *C. rei* Schaer., Sandst. Clad. Exs. 240 (som *C. nemoxyna* (Ach.) Nyl.) (O).
 A. *Cladonia subulata* (L.) Wigg. Danmark, Mølholm Hansen s.n. (O). B. *C. glauca* Flörke, Sandst. Clad. Exs. 407 (O). C. *C. rei* Schaer., Sandst. Clad. Exs. 240 (as *C. nemoxyna* (Ach.) Nyl.) (O).

I de senere år er *C. rei* funnet en rekke ganger på Østlandet, og den er antagelig ikke sjelden i de sør-østre deler av landet. Forekomsten i Saltdalen er isolert, og funnet er uten lokalitet og dato. En bekreftelse på artens forekomst i dette område hadde vært ønskelig. *C. rei* er imidlertid kjent fra lokaliteter nær polarsirkelen i Finland (jfr. Suominen & Ahti 1966). Den synes å foretrekke områder som ikke har et altfor utpreget oseanisk klima.

Kjente lokaliteter (alle herb. O); UTM-grid referanse er tatt med når den er kjent (HØ = Haavard Østhagen):

Oslo: (1) Oslo: Hovedøya, NM 9641, HØ 2840 (PD-), 2841 (PD+), 2843 (PD+), 2844 (PD+).

Oppland: Gran: (2) Hvalebykampen, B. Lyng 1908 (PD+); (3) Velmunden, B. Lyng 1909 (PD-). (4) Lom: Mellom Lom og Flå bru, E. Dahl 1971 (PD+).

C. glauca

Podetiene ± askegrå, mørkere grå ved basis, 3-8(10) cm høye, som regel slanke og til dels ganske rikt forgrenet i øvre del, oftest med liten vinkel mellom grenene. Grenvinklene er ofte åpne i øvre del av podetiet.

Begre oftest manglende, hvis til stede ofte med lange prolifiseringer.

Inneholder squamatsyre. PD-, UV+.

C. rei

Podetiene skittenbrune, 2-4(8) cm høye, tildels ganske grove, ugrenet eller svakt grenet, da oftest med 60-90° mellom grenene. Grenvinkler lukket.

Begre som regel til stede, smale lite tannet, evt. med korte marginale prolifiseringer.

Inneholder homosekikasyre. Fumarprotocetarsyre kan være tilstede eller mangle. PD+ el. PD-, UV-.

C. subulata

Podetiene lyst grønne til askegrå eller sj. brunlige, 4-8(10) cm høye, som regel slanke og ± forgrenet i øvre del, da med 60-90° mellom grenene. Grenvinkler lukket.

Begre manglende eller tilstede, hvis tilstede smale og ofte med lange prolifiseringer.

Inneholder fumarprotocetarsyre PD+, UV-.

Tabell II. Analyser (1 m² ruter) av voksesteder for *Cladonia rei*. Lokalitetsnumrene refererer til listen på s. 227. Dekningsgrader etter en seksdelt Hult-Sernander skala. Nomenklaturen følger for karplanter Lid (1974), for bladmoser Nyholm (1954—1969), for levermoser Arnell (1956) og for lav Dahl & Krog (1973).

Analysis (1 m² squares) of habitats of Cladonia rei. The locality numbers refer to the list on p. 227. Cover degrees according to a six-divided Hult-Sernander scale. The nomenclature for vascular plants is in accordance with Lid (1974), for Musci with Nyholm (1954—1969), for Hepaticae with Arnell (1956), and for lichens with Dahl & Krog (1973).

Lokalitet	8	9	10	11				
Analysedato	29/7-1969	30/8-1970	21/7-1970	12/8-1970				
Høyde over havet i m	100	140	100	110				
Eksposisjon	Ø	Ø	S	Ø				
Helning	1:4	1:2,5	1:10	1:4				
Jorddybde i cm	25	5-20	10	15				
Dekning i %								
Karplanter	60	60	70	70				
Moser og lav	80	80	20	20				
Naken jord og sten	0	10	40	20				
Antall arter								
Totalt	36	19	28	24				
Karplanter	25	14	16	16				
Moser	7	2	3	5				
Lav	2	3	9	3				
pH	5,8	7,2	6,7	6,1				
Glødetap i %	32	9	11	13				
<i>Cladonia rei</i>	1	1	1	1				
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	3	-	-				
<i>Juniperus communis</i>	1	-	-	-				
<i>Pinus sylvestris</i>	-	-	4	-				
<i>Arrhenatherum pratense</i>	-	-	-	1				
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1	-	-	-				
<i>Dactylis glomerata</i>	1	-	-	-				
<i>Festuca ovina</i>	1	-	-	-				
<i>F. rubra</i>	1	-	-	-				
<i>Phleum phleoides</i>	-	-	-	4				
<i>P. pratense</i>	1	-	-	-				
<i>Poa angustifolia</i>	1	-	1	1				
<i>P. compressa</i>	1	2	-	1				
<i>P. pratensis</i>	1	-	-	-				
<i>Achillea millefolium</i>	2	-	-	1				
<i>Agrimonia eupatoria</i>	-	-	1	-				
<i>Anthemis tinctoria</i>	-	-	1	-				
<i>Anthyllis vulneraria</i>	1	1	1	-				
<i>Arabis hirsuta</i>	-	1	-	-				
<i>Artemisia campestris</i>	-	2	5	1				
<i>Barbarea vulgaris</i>	-	1	-	-				
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	-	-	-				
<i>Centaurea jacea</i>	-	-	1	-				
<i>C. scabiosa</i>	1	1	1	1				
<i>Fragaria viridis</i>	4	-	-	4				
<i>Galium boreale</i>	1	1	2	-				
<i>G. mollugo</i>	-	1	-	-				
<i>G. verum</i>	2	-	1	2				
<i>Hieracium pilosella</i> coll.	1	-	1	1				
<i>Knautia arvensis</i>	-	-	-	1				
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	-	-	-				
<i>Origanum vulgare</i>	-	3	-	-				
<i>Pimpinella saxifraga</i>	1	-	1	1				
<i>Plantago media</i>	-	-	1	-				
<i>Polygonatum odoratum</i>	3	-	-	-				
<i>Potentilla argentea</i>	-	1	-	1				
<i>P. tabernaemontani</i>	-	-	2	-				
<i>Sanguisorba minor</i>	-	-	-	1				
<i>Satureja acinos</i>	-	1	-	-				
<i>Sedum acre</i>	1	1	-	1				
<i>S. maximum</i>	1	-	-	-				
<i>Silene nutans</i>	4	5	-	-				
<i>Taraxacum sect. Vulgaria</i>	-	-	1	-				
<i>Trifolium pratense</i>	1	-	-	-				
<i>Viola rupestris</i>	1	-	-	1				
<i>Abietinella abietina</i>	5	4	2	2				
<i>Brachythecium albicans</i>	1	-	-	2				
<i>B. velutinum</i>	-	-	-	1				
<i>Campyllum chrysophyllum</i>	-	-	-	1				
<i>Ceratodon purpureus</i>	-	-	1	-				
<i>Climacodon dendroides</i>	1	-	-	-				
<i>Hylacomium splendens</i>	1	-	-	-				
<i>Mnium affine</i>	1	-	-	-				
<i>Pleurozium schreberi</i>	-	-	-	1				
<i>Rhytidium rugosum</i>	-	-	1	-				
<i>Tortula ruralis</i>	1	3	-	-				
<i>Barbilophozia barbata</i>	1	-	-	-				
<i>Cetraria ericetorum</i>	-	-	2	-				
<i>C. islandica</i>	-	-	1	-				
<i>C. nivalis</i>	-	-	1	-				
<i>Cladonia chlorophaea</i>	-	-	1	-				
<i>C. furcata</i>	1	-	1	-				
<i>C. pyxidata</i>	1	1	1	1				
<i>C. symphylicarpa</i>	-	-	1	-				
<i>Peltigera canina</i>	1	4	-	-				
<i>P. horizontalis</i>	-	-	-	1				
<i>P. rufescens</i>	-	-	1	-				

- Buskerud: (5) Drammen: Bragernesåsen i Hamborgstrømskogen, E. Dahl 1973 (PD+). (6) Hurum: Rødtangen, E. Dahl 1968 (PD+). Ringerike: (7) Krokkleiva, B. Lyng 1926 (PD+); (8) Lore, NM 7264, HØ. 1969 (PD+); (9) Ca. 700 m N for Bråk, NM 7166, H.Ø. 1971 (PD+); (10) Hårum, NM 7265, HØ. 1970 (PD)—; (11) Mo, NM 7065, HØ. 1970 (PD+); (12) Lårvika, NM 7460, HØ. 264 (PD+); (13) Kullerud, NM 7269. HØ. 357, 360 (PD+, PD—); (14) Frok, NM 7066, HØ. 362, 363, 2717 (PD+).
- Vestfold: (15) Sande: Bjørkøya, E. Dahl 1973 (PD+).
- Aust-Agder: (16) Landvik: Nørholmen, E. Dahl 1972 (PD+).
- Nordland: (17) «Saltdalen», S. Chr. Sommerfelt, u.d. (PD—).

Økologi

Suominen & Ahti (1966) har drøftet *Cladonia rei*'s økologi, og hevder at arten er vanligst på lokaliteter som har vært utsatt for betydelig menneskelig påvirkning. Særlig mange funn er gjort på jernbanefyllinger og -skjæringer. Men den er også funnet på mer uforstyrrede lokaliteter i Finland (Fagerström 1944). Det er imidlertid grunn til å anta at funn fra lokaliteter i tilknytning til jernbanefyllinger etc. er overrepresentert i det finske materiale. Suominen har i fem år arbeidet med vegetasjonsstudier av slike lokaliteter (jfr. Suominen 1969). Alle funnene jeg har gjort i Norge (jfr. lokalitetslisten s. 224 og 227) er fra lokaliteter som er relativt lite påvirket av mennesker. Fra fire av lokalitetene er det tatt opp en fortegning over de plantene *C. rei* vokste sammen med (tabell II). Alle analysene er fra solåpne steder med relativt grunn mineraljord, og arten synes å være svakt calciphil. Den synes å foretrekke varme og tørre voksesteder, og blant de assosierte arter er det et rikt innslag av xeroterme arter (jfr. Østhaugen 1973).

SUMMARY

A reexamination of the Norwegian specimens of *Cladonia rei* (= *C. nemoxyna*) has shown that nine of eleven earlier records (cf. Lyng 1921) are erroneous. New finds, however, indicate that the species is not rare in SE Norway. Outside this area there is only one isolated, old record from N Norway. Most of the Norwegian finds of *C. rei* are made in vegetation little influenced by man. The species seems to be somewhat calciphilous and it is usually found in open places.

LITTE R A T U R

- Arnell, S., 1956. *Illustrated moss flora of Fennoscandia. I. Hepaticae*. Lund.
- Asahina, Y., 1938. Lichenologische Notizen (X). *J. Jap. Bot.* 14: 251—255.
- Culberson, C. F. & H. Kristinsson, 1970. A standardized method for the identification of lichen products. *J. Chromat.* 46: 85—93.
- Dahl, E. & H. Krog, 1973. *Macrolichens of Denmark, Finland, Norway and Sweden*. Oslo.
- Fagerström, L., 1944. En förteckning över lavar, insamlade i Fjärr-Karelen sensommaren 1942. *Mem. Soc. Fauna Fl. Fenn.* 20: 142—145.
- Lid, J., 1974. *Norsk og svensk flora*. 2. Utg. Oslo.
- Lyng, B., 1921. Studies on the lichen flora of Norway. *Vidensk. Selsk. Skr. I. Mat.-Naturv. Kl.* 1921, No. 7.
- Nyholm, E., 1954—1969. *Illustrated moss flora of Fennoscandia. II. Musci*. I—VI. Lund.
- Suominen, J., 1969. The plant cover of Finnish railway embankments and ecology of their species. *Ann. Bot. Fenn.* 6: 183—235.
- Suominen, J. & T. Ahti, 1966. On the occurrence of the lichens *Cladonia nemoxyna*, *C. glauca*, and *C. polycarpoides* in Finland. *Ibid.* 3: 418—423.
- Østhaugen, H., 1973. Det xeroterme økoelement i Ringerikes flora. *Blyttia* 31: 221—228.
- 1976. Nomenclatural note on *Cladonia nemoxyna*. *Bryologist* 79 (In press).

Bakteriesystematikken på nye veier

JOSTEIN GOKSØYR

Institutt for generell mikrobiologi, Universitetet i Bergen

Siden den første utgaven kom i 1923, har *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* vært det viktigste referanseverket for bakteriologisk systematikk, samtidig som det har fungert som en bakterie-flora. Reviderte utgaver har kommet med 5—10 års mellomrom og med mer eller mindre dyptgripende endringer i oppbygningen av bakteriesystemet. Sjuende utgave kom i 1957. Men etter den ble det en meget lang pause, inntil åttende utgave (R. E. Buchanan & N. E. Gibbons (eds.): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Eighth Edition.* Williams and Wilins Company, Baltimore, U.S.A.) endelig kom i 1974 og tydeligvis etter store fødselsvansker.

Hele opplegget av åttende utgave skiller seg så mye ut fra de foregående at det kan være av interesse å se litt nærmere på hva som egentlig er i ferd med å skje innen bakteriesystematikken.

Sjuende utgave fra 1957 var på mange måter kulminasjonen av en linje som gikk ut på å skape en bakteriesystematikk i størst mulig grad basert på fylogenetisk slektskap, altså et naturlig system slik en streber mot det i botanisk og zoologisk systematikk.

Dette kom til uttrykk i R. Breed's innledningsartikkel i denne utgaven. Her ble det fremført evolusjonistiske resonnmener, bl. a. at bakterier med fotosyntese eller kjemosyntese (kjemo- eller fotolitotrofe bakterier) må være primitive sammenliknet med organotrofe bakterier (!). Videre ble det lagt meget stor vekt på flagelleringsmåten, slik at bakterier med flagellene festet polart i den ene eller begge ender av cellen ble antatt å utgjøre en distinkt gruppe, fylogenetisk skarpt skilt fra bakterier med flagellene spredt over hele overflaten (peritrich flagellering). Ut fra slike resonnmener ble bakterier og virus delt inn i en rekke ordener, 10 bakterieordener i klassen *Schizomycetes* og to ordener (*Rickettsiales* og *Virales*) i klassen *Microtatiobites*. Breed's artikkel konkluderte med håpet om at det systemet en nå hadde konstruert, skulle vise seg holdbart og at det i fremtiden bare ville være nødvendig med mindre rettinger og forbedringer. En må si det er sjelden i vitenskapen at et fromt håp blir gjort så grundig til skamme som i dette tilfellet.

For det første var Breed's synspunkter på hvilke bakterier som er mest primitive, alt temmelig foreldet da de ble trykt. De aller fleste biologer er enige om at livet har oppstått i en «suppe» av komplekst organisk materiale, og at de første cellulære organismer må ha hatt et svært enkelt organotroft stoffskifte. Evnen til

fotosynese må ha utviklet seg på et betydelig senere tidspunkt, og evnen til respirasjon nødvendigvis etter at det kom oksygen i atmosfæren. Da de aller fleste bakterier er organotrofe, og evnen til fotosyntese naturligvis også kan mistes, er det i virkeligheten temmelig umulig å sette opp et utviklingshistorisk stamtre for bakterier.

Dessuten ble det tidlig i 60-årene klart at forskjellen mellom bakterier og virus var helt fundamental, at «mellomformer» var utenkelige. *Rickettsia*-formene som er uhyre små intracellulære parasitter som ikke kan dyrkes på kunstige medier (årsak til flekk-tyfus bl. a.) viste seg å være utvilsomme bakterier. Dette førte til at ordenen *Rickettsiales* måtte flyttes over til bakterie-klassen. Omtrent samtidig ble det foretatt en gjennomgripende revisjon av virus-klassifiseringen, basert på det syn at virus står helt for seg selv i den biologiske systematikken. Klassen *Microtobiotes* forsvant dermed ut av bildet.

Men det alvorligste slaget mot det systematiske byggverket i sjuende utgave var at ideen om flagelleringsmåten som en fundamental karakter viste seg å svikte nokså totalt. Nye fargeteknikker og særlig elektronmikroskopet viste at noen bakterier kunne variere mellom polar og peritrich flagellering etter dyrkingsbetingelsene. I andre tilfelle var det større likhet mellom grupper av polart og peritrich flagellerte bakterier enn det var mellom f. eks. polart flagellerte bakterier innbyrdes. I perioden etter 1957 har det i det hele vært en rivende utvikling i forskningsfeltet av betydning for forståelsen av bakteriecellens bygning og funksjon. Vi kan tenke på utviklingen i elektronmikroskopiske teknikker, i teknikker for analyse og karakterisering av DNA (særlig viktig er bestemmelse av basesammensetningen i DNA, uttrykt som det molare prosentinnholdet av basene guanin pluss cytosin, % G + C.), utviklingen innen biokjemi og bakteriegenetikk, med teknikker som tillater direkte sammenlikning av kromosomene i celler fra forskjellige arter. Ved siden av alt dette er det også skjedd store fremskritt i taksonomisk teori, først og fremst når det gjelder numerisk (adansonsk) taksonomi. Denne er særlig viktig i bakteriesystematikken, fordi den tillater en klassifisering basert på et stort antall egenskaper (= gener) som alle veier likt.

Denne utviklingen førte naturligvis til at sjuende utgave av Bergey's Manual temmelig raskt ble foreldet. Problemet var bare hva en skulle sette i stedet. At dette ikke var noen enkel sak å løse, fremgår til dels av den lange tiden det tok før åttende utgave så dagens lys, og dels av den måten problemet der er løst (eller kanskje ikke-løst) på.

Arbeidet med åttende utgave begynte i virkeligheten nokså snart etter at sjuende utgave var kommet ut. Det ble organisert slik at bakteriene ble delt opp helt pragmatisk i 15 grupper som senere ble noe endret slik at tallet til slutt ble 19. For hver av disse gruppene ble det nedsatt en komité som bearbeidet bakteriene i gruppen. Disse komiteene har arbeidet temmelig selvstendig, og det er åpenbart at de har hatt divergerende oppfatninger når det gjelder mange vesentlige spørsmål, helt fra kriterier for godkjennelse av arter og til i hvilken grad en for bakterier skal bruke tradisjonell hierarkisk oppbygning av klassifiseringen. Redaktørene og redaksjonskomiteen har heller ikke vært i stand til å smelte dette sammen, så det inntrykket en sitter igjen med, er at en nå ikke har en enhetlig bakterietaksonomi, men 19 taksonomiske monografier over grupper av bakterier. Innenfor noen av gruppene er de beskrevne artene delt inn fullstendig i slekter, familier og ordener, mens en i andre bare finner gruppering i slekter.

Denne mangelen på enhetlighet blir forsvart av R. E. Buchanan og N. E. Gibbons i innledningsartikkelen: «On using the manual». De sier: «The Manual is meant to assist in the identification of bacteria. No attempt has been made to

provide a complete hierarchy, as in previous editions, because a complete and meaningful hierarchy is impossible . . .»

Men det er likevel klart at åttende utgave inneholder alt for mange inkonsekvenser til at den kan bli stående. Den må nok i stor grad oppfattes som et diskusjonsgrunnlag. Og det som blir interessant å se i fremtiden, blir om bakterietaksonomien reverterer til klassisk biologisk taksonomi, eller om den er i stand til å frigjøre seg. I det siste tilfellet er det muligheter for at grupperingene i ordener og familier vil falle helt bort, og at artene blir ordnet i slekter som ikke har tradisjonell biologisk realitet, men som organiseres som adansonske clusters av hensiktsmessig størrelse.

En viss hierarkisk oppbygning i høyere rangklasser ser det likevel ut til at det er behov for, bl. a. for å plassere bakteriene i det totale biologiske systemet. Dette blir diskutert av R. G. E. Murray i en meget lesverdig innledningsartikkel: «A place for Bacteria in the Living World». Her pekes det for det første på at forskjellen mellom prokaryote og eukaryote celleformer er så fundamental at de prokaryote, dvs. bakterier og blågrønnalger, må skilles ut som et eget rike, eller helst superrike. Dette foreslås kalt *Procaryotae*. Dette riket vil altså erstatte avdelingen *Protophyta* i planteriket. Inndelingen av *Procaryotae* følger den tradisjonelle, med en avdeling for blågrønnalger som imidlertid blir kalt *cyanobakterier* (på norsk bør vi kanskje venne oss til å si blågrønne bakterier i stedet for blågrønnalger) og en avdeling for bakterier.

Men Murray kan tenke seg å gå lengre enn dette. Han peker på at skillet fotosyntese/ikke fotosyntese rent logisk er mer fundamentalt enn skillet fotosyntese med og uten oksygenutvikling. Etter dette, og siden det ikke er noen andre fundamentale forskjeller mellom bakterier og blågrønnalger, får en følgende gruppering:

Rike: *Procaryotae*

I. avdeling: *Fotobakterier* (dvs. bakterier med fotosyntese)

Klasse I: Blågrønne fotobakterier

Klasse II: Røde fotobakterier

Klasse III: Grønne fotobakterier

II. avdeling: *Scotobakterier*

(eg. «mørkebakterier», dvs. bakterier uten fotosyntese)

Klasse I: Bakterier

Klasse II: Obligat intracellulært parasittiske scotobakterier (*Rickettsia*-typer)

Klasse III: Scotobakterier uten cellevegg (*Mycoplasma*)

Murray understreker at en ikke bør forhaste seg med å gjennomføre denne inndelingen. Forslaget må først og fremst oppfattes som en programmerklæring, et ønske om å knytte blågrønnalgene taksonomisk nærmere til bakteriene, og ved det også stimulere til økt forskning når det gjelder denne gruppen, og først og fremst da forskning av den typen som har vist seg så fruktbar når det gjelder å skaffe innsikt i bakterienes struktur og funksjoner. — At dette i første omgang vil føre til kaos i blågrønnalgssystematikken, er vel nokså opplagt.

Som nevnt tidligere, er hovedformålet med Bergey's Manual å være til hjelp ved identifikasjonen av bakterier. Den er altså først og fremst en bakterie-flora. Kanskje er derfor det mest verdifulle med den nye utgaven den grundige revisjonen en stort sett finner av arter og slekter. Heller ikke her er det imidlertid noen klar konsekvens. Det er tydelig at noen forfattere har vært svært glade i fin-systematikk, mens andre har vært langt mer kritiske ved godkjennelse av arter og

slekter. Hovedregelen for godkjennelse av en bakterieart er at den skal være isolert og dyrket i renkultur, og at den skal finnes oppbevart i en typekultursamling. Dette er krav som det ikke alltid er like lett å etterfølge, fordi det finnes en rekke bakterier som en enda ikke klarer å dyrke i renkultur. Men tross alt virker det som om enkelte forfattere har vært svært lettvinne med å godta arter. Særlig gjelder dette innenfor de forskjellige typene av jernbakterier. Et annet eksempel er de bakteriene som lever i symbiose med or, pors, tinnved osv. De er i åttende utgave plassert i en egen familie, *Frankiaceae* i ordenen *Actinomycetales*, og med en art for hver vertsplante. Endofyten hos pors blir kalt *Frankia brunchorstii* etter J. Brunchorst (feilaktig oppgitt å være tysk botaniker). Det er dessverre tvilsomt om dette navnet blir stående.

Nedenfor er det gitt en summarisk oversikt over de 19 gruppene, og noen viktige taksonomiske endringer som det kan være nyttig også for ikke-mikrobiologer å kjenne til.

Gruppe 1. Fototrofe (fotosyntetiske) bakterier.

Gruppen er ordnet taksonomisk på tradisjonell måte, og sammenfaller med ordenen *Rhodospirillales*. De klassiske familienavnene *Thiorhodaceae* og *Athiorhodaceae* er imidlertid erstattet med navn konstruert etter typeslektene: *Chromatiaceae* og *Rhodospirillaceae*. De grønne svovelbakteriene er inkludert i familien *Chlorobiaceae*.

Gruppe 2. Glidende bakterier.

Gruppen omfatter to ordener, nemlig *Myxobacterales* (bakterier som danner fruktlegemer) og *Cytophagales* (glidende bakterier som ikke danner fruktlegemer).

Gruppe 3. Bakterier med slire.

Denne gruppen tilsvare ordenen *Chlamydoxanthales* i sjuende utgave, men bakteriene er nå bare gruppert i frittstående slekter.

Gruppe 4. Bakterier med knoppskyting og/eller stilker.

Denne gruppen av bakterier med utradisjonell form er også bare delt inn i et stort antall frittstående slekter.

Gruppe 5. Spirochaeter.

Gruppen tilsvare ordenen *Spirochaetales* med familien *Spirochaetaceae*.

Gruppe 6. Spiralformede eller krumme bakterier.

Hit hører bl. a. familien *Spirillaceae*, men ikke *Vibrio*, som finnes i gruppe 8.

Gruppe 7. Gram-negative, aerobe staver og kokker.

Hit hører bl. a. *Pseudomonas* med et sterkt redusert antall arter i forhold til tidligere, samtidig som definisjonen for slekten er utvidet til å omfatte f. eks. *Hydrogenomonas* (knallgassbakterien). Foruten familien *Pseudomonadaceae* finner vi her *Azotobacteraceae* med frittlevende N_2 -fikserende bakterier, *Rhizobiaceae* med *Rhizobium* som fikserer N_2 i symbiose med belgplanter, *Methylmonadaceae* med bakterier som bare kan bruke metan eller metanol som C-kilde og *Halobacteriaceae* som omfatter obligat saltkrevende bakterier.

Gruppe 8. Gram-negative, fakultativt anaerobe staver.

Hovedfamilien her er *Enterobacteriaceae* (tarmbakteriene). Her finner vi fortsatt *Escherichia coli*, men det er viktig å merke seg at dens «motpart» i vannanalyser, *Aerobacter aerogenes* er utgått. For det første har navnet *Klebsiella pneumoniae* prioritet, og for det andre er sannsynligvis det som har gått under navnet *A. aerogenes* et sammensurium av forskjellige arter. En annen nyordning er at vi finner familien *Vibrionaceae* med slekten *Vibrio* i denne gruppen. *Vibrio* er altså ikke lenger definert som krumme (komma-formede) bakterier, men ved fermenteringsmønsteret som tilsvarende det hos tarmbakteriene.

Gruppe 9. Gram-negative, anaerobe bakterier.

Her finner en bl. a. taksonomisk beskrevet et antall rumen-bakterier.

Gruppe 10. Gram-negative kokker og kokkobaciller (aerobe).

Gruppe 11. Gram-negative anaerobe kokker.

Gruppe 12. Gram-negative kjemolitotrofe bakterier.

Gruppen omfatter naturlig nok nitrifikasjonsbakteriene som er beholdt i familien *Nitrobacteraceae*. Dessuten finner vi slekten *Thiobacillus* med de fargeløse svovelbakteriene, men de jernbakteriene som er gruppert her i familien *Siderocapsaceae*, er ytterst suspekterte, og det er i alle tilfelle vanskelig å se noen grunn til at de er sortert ut som spesielt kjemolitotrofe i motsetning til andre jernbakterier. Siden knallgassbakteriene heller ikke finnes i denne gruppen, kan den ikke karakteriseres som annet enn nokså underlig.

Gruppe 13. Metan-produserende bakterier.

De ekstremt anaerobe bakteriene som danner metan ved anaerob respirasjon eller forgjæring, blir regnet som så egenartet at de er plassert i en gruppe for seg. De utgjør i realiteten en nokså heterogen gruppe av bakterier.

Gruppe 14. Gram-positive kokker.

Avgrensningene av slektene *Micrococcus* og *Sarcina* er endret, slik at *Sarcina* bare skal omfatte anaerobe bakterier. *Streptococcus* med melkesyrebakterier hører til her, mens den andre store slekten av melkesyrebakterier, *Lactobacillus*, er plassert i gruppe 16.

Gruppe 15. Endosporedannende staver og kokker.

Familien *Bacillaceae* med hovedslektene *Bacillus* og *Clostridium* er fortsatt dominerende, mens de eiendommelige bakteriene med avvikende sporedannelse fortsatt ikke har fått noen endelig taksonomisk plass.

Gruppe 16. Gram-positive staver og kokker som ikke danner sporer.

Her finner vi først og fremst de stavformede melkesyrebakteriene, *Lactobacillus* i familien *Lactobacillaceae*. En kuriositet er at slekten *Caryophanon*, en stor gjødselbakterie, som i forrige utgave var bæret med en egen orden, nå er anbrakt i denne gruppen som en frittstående slekt.

Gruppe 17. Actinomyceter og tilknyttede bakterier.

Dette er en stor og heterogen gruppe uten skarpt skille fra den foregående. Den

starter med de koryneforme bakteriene som bare er delt inn i slekter (først og fremst *Corynebacterium* og *Arthrobacter*). Deretter følger propionsyrebakteriene i egen familie, *Propionibacteriaceae* og til slutt actinomycetene i egen orden, delt opp i et meget stort antall familier og slekter.

Gruppe 18. *Rickettsia*-former.

Disse obligat intracellulære parasittene er nå delt i to ordener, *Rickettsiales* og *Chlamydiales*. Det er betydelig forskjell i livssyklus og parasittisk levevis mellom medlemmene av de to ordenene.

Gruppe 19. *Mycoplasma*-former.

Mycoplasma-formene er skilt ut som en egen klasse, *Mollicutes* med den begrunnelse at det ikke ser ut til å være noen fylogenetisk sammenheng mellom de cellevegg-fri organismene i denne gruppen og vanlige bakterier. De er alle plassert i ordenen *Mycoplasmatales* og familien *Mycoplasmataceae*, som på denne måten blir stående meget isolert.

Bidrag til Trøndelags lavflora

Contribution to the lichen flora of Trøndelag (Central Norway)

KJELL IVAR FLATBERG

Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, 7000 Trondheim

ARNE A. FRISVOLL

Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, 7000 Trondheim

PER MAGNUS JØRGENSEN

Botanisk hage, Universitetet i Bergen, 5014 Bergen

Innledning

Høsten 1972 ble det holdt et hovedfagskurs i lavsystematikk ved Universitetet i Trondheim, og i forbindelse med en avsluttende ekskursjon ble det gjort flere interessante funn. Ellers foreligger en god del andre upubliserte lavfunn fra Trøndelagsfylkene. En sammenstilling av det mest interessante vil her bli gjort i håp om å stimulere til ytterligere undersøkelser.

Bortsett fra det klassiske Knutshø-området er Trøndelagsfylkene dårlig kjent lichenologisk, til tross for at biskop Gunnerus var den første nordmann som gyldig beskrev en lav (*Lichen* (= *Cornicularia*) *normoericus* i Flora Norvegica). Sommerfelt (1826) nevner ytterst få funn fra Trøndelag. Th. M. Fries (1871—1874) har heller ikke mye, for det meste funn gjort av Blytt og Norman. Sistnevnte publiserte selv svært lite. Overlege Kindt (1881, 1885, 1888) har gitt en forholdsvis grundig framstilling av Trondheimstraktens lavflora. Han beskrev bl. a. *Microglæna nidarosiensis*, fremdeles bare kjent fra *locus classicus*: Trondheim: Ladehammeren. Hos Lyng (1921) er svært lite nytt kommet til. I senere år er det først og fremst svenske lichenologer, og da særlig Ahlner (1948, m.m.) og Degelius (1935, m.m.) som har foretatt undersøkelser og publisert nye funn. Høeg har også samlet en god del og publisert litt selv (1934, 1935).

Alectoria tenuis Dahl

ST: Oppdal. Kbl. 1519 IV, Kongsvoll, 1000 m, NQ 32,09. 18.7.1972 A. A. Frisvoll (TRH).

Første funn i fylket. I Kongsvoll-området er den funnet i tilknytning til *Bazzania tricrenata* – *Dicranum fuscescens*-dominert bergveggvegetasjon på steder med jevn og relativt høy luftfuktighet i subalpin bjørkeskog. Tabell I gir oversikt over 2 analyserte bestand. Den er funnet på liknende lokaliteter i Oppland (se Jørgensen & Ryvarden 1970:8).

Anaptychia speciosa (Wulf.) Mass.

ST: Melhus. Kbl. 1621 III. N for Hågån, 120 m, NQ 64,94. 29.9.1972 K. I. Flatberg (TRH).

Lokaliteten er ny norsk nordgrense. Laven har en merkelig utbredelse hos oss. Den var tidligere bare kjent nord til Oppdal: Vårstien, ovenfor Drivstusåterren 27.6.1916 B. Lyng (BG, O). Lyng (1916: 12—16) angir den fra dalene i de kontinentale deler av Østlandet. Den er fremdeles ikke samlet på Vestlandet. Liknende forhold angis av Hakulinen (1962) fra Finland. Dette står i kontrast til dens opp-

Tabell I. Bestandsanalyser av *Bazzania tricrenata* - *Dicranum fuscescens* - dominert berg-veggvegetasjon med innslag av *Alectoria tenuis*. Analyser: ST: Oppdal. Kongsvoll. NQ 32,09. 18.7.1972. A.A.Frisvoll. Dekningsgrad etter Hult-Sernanders skala.

Stand analyses of a rockface vegetation dominated by *Bazzania tricrenata* - *Dicranum fuscescens*, with *Alectoria tenuis* also represented. Analyses: Kongsvoll/Oppdal (Sør-Trøndelag province). Grid-reference NQ 32,09. Date made 18-7-1972, by A.A.Frisvoll. Degree of cover expressed on the Hult - Sernander scale.

Rute nr.	Quadrat no.		1	2	
Bestandsstørrelse (dm ²).	Area covered by quadrat (dm ²).		60	40	
Lokalitetens høyde (m o.h.).	Altitude of locality (m above s.l.).		1000	1000	
Bergveggen eksposisjon (°).	Rockface aspect (°).		260	340	
Bergveggen helning (°).	Rockface declination (°).		75	80	
Bergveggen høyde (cm).	Vertical extent of rockface (cm).		200	200	
Analysens høyde (cm).	Level of analyses on rockface (cm).		100	100	
Totalt artsantall.	Total no. of species.		25	25	
Bryopsida.	<u>Bryopsida.</u>		6	5	
Marchantiopsida.	<u>Marchantiopsida.</u>		6	9	
Lichenes.	<u>Lichenes.</u>		11	11	
Karplanter.	<u>Vascular plants.</u>		2	-	
<i>Dicranum fuscescens</i>	4	2	<i>Alectoria</i> cf. <i>chalybeiformis</i>	-	1
<i>Drepanocladus uncinatus</i>	-	1	<u><i>A. tenuis</i></u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<i>Hylocomium splendens</i>	1	-	<i>Cetraria cucullata</i>	1	-
<i>Pohlia schimperi</i>	1	1	<i>C. islandica</i>	1	-
<i>Polytrichastrum alpinum</i>	1	1	<i>C. nivalis</i>	-	1
<i>Polytrichum juniperinum</i>	2	1	<i>Cladonia alpestris</i>	1	-
<i>Tetraphis pellucida</i>	1	-	<i>C. amaurocraea</i>	1	1
			<i>C. bellidiflora</i>	1	2
<i>Anastrophyllum minutum</i>	1	1	<i>C. cf. goneçha</i>	-	1
<i>Bazzania tricrenata</i>	5	5	<i>C. gracilis</i>	1	-
<i>Blepharostoma trichophyllum</i>	1	1	<i>C. mitis</i>	1	1
<i>Cephalozia bicuspidata</i> s.l.	-	1	<i>C. rangiferina</i>	1	1
<i>C. media</i>	2	1	<i>Coriscium viride</i>	1	1
<i>Cephaloziella arctica/divaricata</i>	-	1	<i>Nephroma arcticum</i>	1	1
<i>Lepidozia reptans</i>	1	-	<i>Thamnia vermicularis</i>	-	1
<i>Lophozia opacifolia</i>	-	1			
<i>L. ventricosa</i> s.l.	1	2	<i>Trientalis europaea</i>	1	-
<i>Tritomaria quinquedentata</i>	-	1	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	1	-

treden i oseaniske strøk på De britiske øyer (se f. eks. Smith 1918:234) og i Alpe (Schauer 1965: 25—27). Lyng (1916) har lagt vekt på sommertemperaturens betydning for å forklare den sørlige utbredelsen. Hakulinen (op.cit.) gjør oppmerksom på at *A. speciosa* alltid er funnet på steder med høy luftfuktighet, noe dens opptreden sammen med *Pannaria pityrea* på lokaliteten i Melhus også vitner om. Slike mikroklimatisk gunstige lokaliteter finnes det mange av selv i våre kontinentale dalfører (se f. eks. Jørgensen & Ryvarden op.cit.: 10). Den kjente utbredelsen i Norge indikerer at vi har å gjøre med en lav som krever høy sommertemperatur og luftfuktighet, men som samtidig tåler frost.

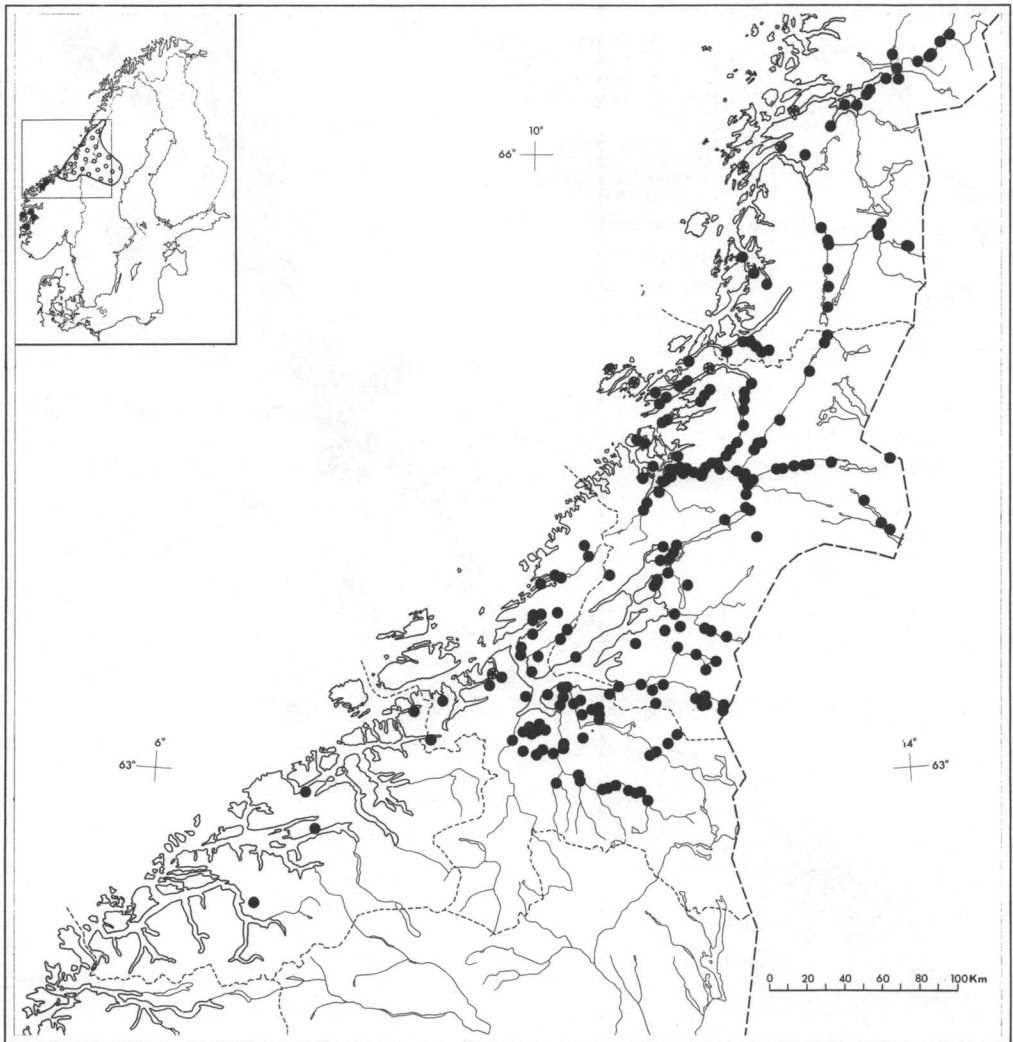


Fig. 1. Lokaliteter for *Cavernularia hulthenii* i Midt-Norge.
Records of *Cavernularia hulthenii* in Central Norway.

- Forekomst på gran. Occurrence on spruce (*Picea abies*)
- ⊕ Forekomst uten tilknytning til gran. Occurrence not connected with spruce.

Bacidia tornensis H. Magn.

ST: Trondheim. Kbl. 1621 IV. Lauvåsen, ca. 200 m, NR 62,26. På sjoelkiskblokk. 18.10. 1972 P. M. Jørgensen, studentekskursjon (TRH).

Ny for Norge. Denne mikrolaven er beskrevet fra Torne Lappmark og er tidligere bare kjent derfra (Magnusson 1952: 144—145). Den hører tydeligvis til tungmineralspesialistene, selv om Magnusson ikke angir dette.

Cavernularia hultenii Degel.

Som vist av Ahlner (1948) har epifytten *C.hultenii* sin fennoskandiske hovedutbredelse i Trøndelagsfylkene, sørlige deler av Nordland og i Jämtland. Tross iher-

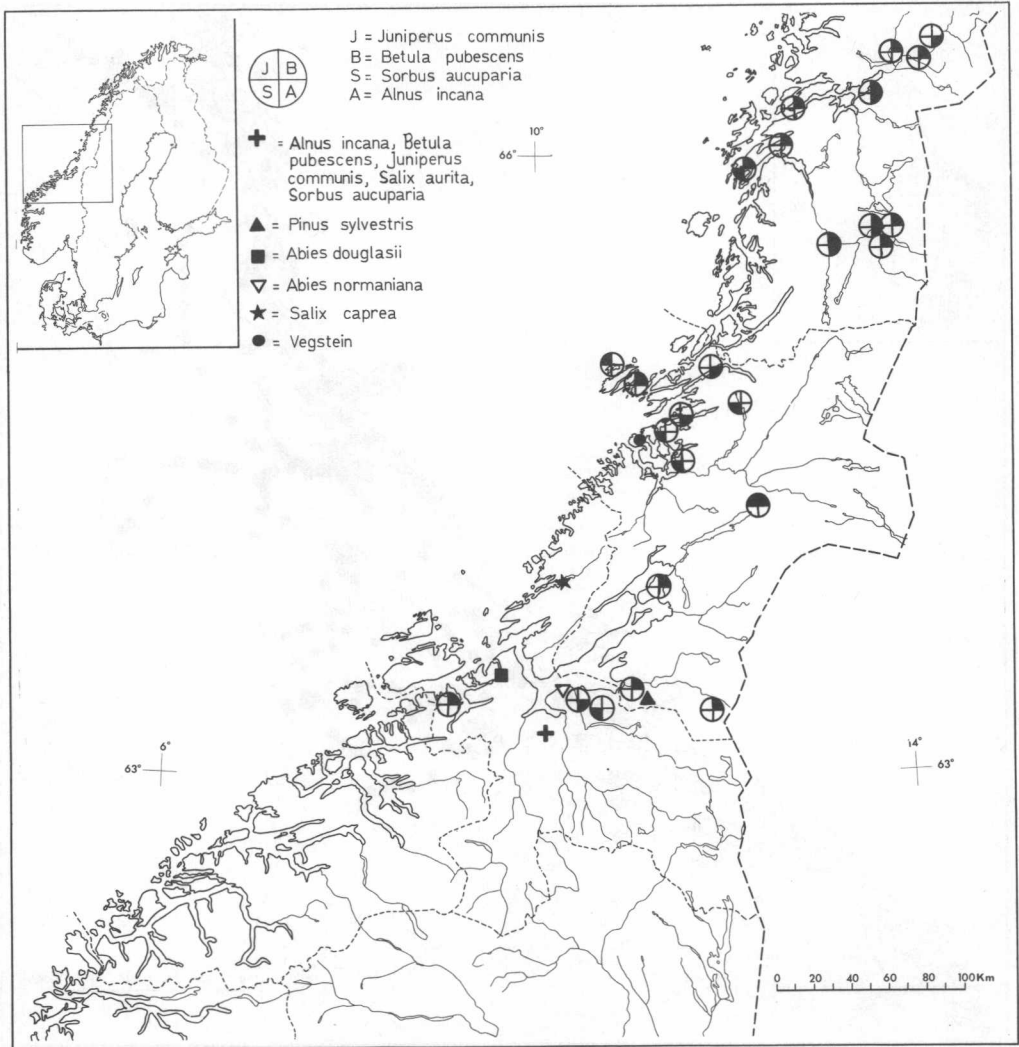


Fig. 2. Lokalteter for *Cavernularia hultenii* i Midt-Norge på voksesubstrat forskjellig fra gran.

Records of *Cavernularia hultenii* in Central Norway on growing substrat different from spruce (*Picea abies*).

dige undersøkelser, foreligger bare noen få funn fra Møre og Romsdal og Hordaland lengre sør. Det er påfallende at den ikke er funnet i noen av de mange mikroklimatisk fuktige granskogene på Østlandet. Nyere undersøkelser har utvidet arealet i Midt-Norge noe, i særlig grad gjelder det kystområdene og sørlige og østlige deler av Sør-Trøndelag. Fig. 1 og 2 gir den kjente utbredelsen fra Møre og Romsdal og videre nordover i Norge. (En liste over herbariebelegg av *Cavernularia hultenii* i Møre og Romsdal, Trøndelag og Nordland (etter herb. O, S, TRH, UPS) er deponert ved DKNVS, Museet, Botanisk avdeling.) Den massivt skarpe sørøstgrensen i Sør-Trøndelag synes å være reell. Ellers i de lavereliggende granskoger i Trøndelag opp til ca. 500 m o. h. leter en sjelden forgjeves etter laven. Uttynningen i forekomster mot den ytre kyststripen kan dels forklares ved mangelfulle undersøkelser, dels ved at grana blir sjelden eller mangler. Som vist av Ahlner (1948) og særlig Degelius (1952) er ikke *C. hultenii* en obligat granepifytt i Skandinavia. Fig. 2 gir en oversikt over kjente lokaliteter i Trøndelag og Nordland hvor den er funnet på annet substrat enn gran. Det vanligste substrat utenom gran er *Betula pubescens*, deretter følger *Alnus incana*, *Sorbus aucuparia* og *Juniperus communis*. Med få unntak representerer lokalitetene i fig. 2 forekomster i eller i nær tilknytning til granskoger hvor *C. hultenii* er vanlig på gran. Forekomster på annet substrat enn gran kan i de fleste tilfeller forklares som sekundære voksesteder i tilknytning til humide granskoger med optimale forhold for laven. Men som Degelius (op.cit.) har påpekt, finnes den også på bjørk uavhengig av granforekomster (Alstadhaug). Noe lignende er tilfelle i Ytre Vikna (NT) hvor den er funnet på *Juniperus* uten at gran er til stede. Interessant er det at den er funnet på rogn i Hordaland (Lindås) (Jørgensen & Øvstedal 1975). Dette kan indikere at *Cavernularia* har en forholdsvis frekvent utbredelse langs Norges vestkyst. Dette støttes også av at den er funnet i Skottland (Swinscow 1960). Egnede voksesubstrater langs kysten skulle først og fremst være å finne på bjørk og rogn, kanskje også einer. 3 av de 4 funn i Møre og Romsdal (leg. Ahlner 1959, 1960) er gjort i granplantninger utenom granas spontane utbredelsesareal. Det er nærliggende å tro at laven må ha kommet til disse sekundære granlokalitetene enten ved fjernspredning fra spontane granskoger hvor laven vokser, eller ved nærspredning fra forekomster på et eller annet løvtre eventuelt einer. En vet imidlertid for lite om lavenes evne til langspredding generelt til å kunne spekulere over enkeltforekomster av *Cavernularia* utenom granas spontane utbredelsesareal. Men detaljundersøkelser i egnede områder skulle til en viss grad kunne gi avklaring på forholdet. Tyngdepunktet i utbredelsen synes i hvertfall å avspeile hvor en idag finner de mest humide, spontane granskoger i Skandinavia. Det er nærliggende å bruke betegnelsen *nordlig suboseanisk* om det utbredelsesmønster som *C. hultenii* viser. Et analogt utbredelsesmønster viser bl. a. laven *Platismatia norvegica* og den svarte rognsoppen *Coccosporium aucupariae* (se Jørstad 1947).

Lecidea tumida Mass. (syn. *L. sorediza* Nyl.)

ST: Trondheim. Kbl. 1621 IV. Lauvåsen, ca. 200 m, NR 62,26. På svovelkis. 18.10.1972 P. M. Jørgensen, studentekskursjon (TRH).

Ny for fylket, men ellers ganske vidt utbredt. Det er ingen utpreget tungmineral-lav, men iblant går den på slikt substrat, og får da gjerne som her et rødlig thal-lus. Ellers stemmer den overens med hovedformen og er J +, K -, C - (se Vainio 1934:113).

Leptogium teretiusculum (Wallr.) Arn.

ST: Ørland. Østråt. *Acer pseudoplatanus* i parken og fristående äldre ask vid gården. 1946. G. Degelius (herb. Degel., 2 ex.) (Kbl. 1522 II. NR 37,64).
No: Vefsn. Mosjøen, Dolstadåsen, branterna ovan kyrkan, sälg, 1951. G. Degelius (herb. Degel.) (Kbl. 1826 I. VP 18,03).

Det nordligste publiserte funn er fra Kaupanger i Sogn (Jørgensen & Øvstedal 1975:13). Dette er en liten lav som sikkert er forholdsvis vanlig i kyst- og fjordstrøk, men som knapt går lengre nord enn Nordland.

Letharia vulpina (L.) Vain.

ST: Rennebu. Kbl. 1520 IV. V-sida av Grana, 620 m, NØ 35,65. På død *Pinus*. 29.6.1972 K. I. Flatberg, E. Forbord (TRH).

Dette er den eneste kjente vestlige forekomst i Trøndelagsfylkene. De nærmeste voksestedskommuner er Røros og Grytten. (Jfr. utbredelseskart Jørgensen & Ryvarden op.cit.:13).

Pannaria pityra (DC.) Degel.

ST: Melhus. Kbl. 1621 III. N for Hågån, 110 m, NQ 64,94. 29.9.1972 K. I. Flatberg (TRH).

ST: Rennebu. Kbl. 1520 I. Ø for Flå, ca. 260 m, NQ 47,67. 5. 1973 A. A. Frisvoll (TRH).
Funnene fyller bra ut i en tilsynelatende umotivert utbredelsesluge (Jørgensen & Ryvarden op.cit.:14). Den er forgjeves ettersøkt i Grong-trakten.

Physcia dimidiata (Arn.) Nyl.

ST: Trondheim. Kbl. 1521 I. Haugbjørg, ca. 150 m, NR 60,26 18.10.1972 P. M. Jørgensen, studentekskursjon (BG, TRH); Einan, ca. 60 m, NR 53,30. 29.11.1972 K. I. Flatberg, A. A. Frisvoll (TRH); Hangervåtten, ca. 140 m, NR 54,28. 13.3.1974 K. I. Flatberg (TRH); Melhus. Kbl. 1621 III. Vollaberga, ca. 120 m, NQ 63,97. 11.11.1972 K. I. Flatberg, A. A. Frisvoll (TRH).
NT: Levanger. Kbl. 1622 II. Skjelstad, ca. 90 m, PR 03,58. 28.4.1973 K. I. Flatberg (TRH).

Ny nordgrense. Utbredelse i Trøndelag, se fig. 3. Dette er overraskende funn, da den tidligere bare er kjent fra noen få lokaliteter i Opplands mest kontinentale deler (Moberg 1971). Laven kan derfor ikke være så kontinental som tidligere funn tyder på. Men her må påpekes at det sør for og langs Trondheimsfjordens østside også er forekomster av kontinentale, termofile karplanter. Samtlige funn i Trøndelag er gjort på bratte, svakt overhengende, ikke overrislede bergskrefter, med grønnstein som voksesubstrat. Eksposisjonen varierer mellom øst, sør og vest.

Nærmeste finnested utenfor Norge er i Mellom-Europa (Moberg op.cit.).

Physcia magnussonii Frey

ST: Trondheim. Kbl. 1521 I. Haugbjørg, 150 m, NR 60,26. 18.10.1972 P. M. Jørgensen, studentekskursjon (BG, TRH); Einan, ca. 60 m, NR 53,30. 29.11.1972 K. I. Flatberg, A. A. Frisvoll (TRH); ved Byneset kirke, 70 m, NR 55,26. 29.11.1972 K. I. Flatberg, A. A. Frisvoll (TRH); Hangervåtten, ca. 140 m, NR 54,28. 13.3.1974 K. I. Flatberg (TRH); Kbl. 1621 IV. Lia Ø for Tomset, 200 m, NR 72,29. 5. 1973 K. I. Flatberg, A. A. Frisvoll (TRH); Melhus. Kbl. 1621 III. N for Hågån, ca. 140 m, NQ 64,94. 29.9.1972 K. I. Flatberg (TRH); Vollaberga, ca. 120 m, NQ 63,97. 11.11.1972 K. I. Flatberg, A. A. Frisvoll (TRH).

NT: Levanger. Kbl. 1722 III. Nedenfor Lillemarken, PR 11,70 21.6.1938. Leg. E. Dahl, det H. Krog, conf. Gr. Du Rietz (O); Kbl. 1622 II. Skjelstad, ca. 90 m, PR 03,58. 11.11.1973 K. I. Flatberg (TRH); Inderøy. Kbl. 1722 IV. Kløvstad, ca. 60 m, PR 14,92. 28.4.1973 K. I. Flatberg (TRH).

Ny nordgrense. Utbredelse i Trøndelag, se fig. 3.

Dette er en annen av de sjeldne *Physcia*-artene som først er blitt erkjent hos oss de seneste årene (Serander-Du Rietz 1969). På finnestedene i Trøndelag har den

omtrent samme økologi som *P.dimidiata*, men synes å ha en noe større amplitude da den også er funnet på bergvegger uten at sistnevnte har vært tilstede. Poelt (1969) og Sernander-Du Rietz (op.cit.) angir den som silikatsteinlav, mens den i Trøndelag synes å foretrekke basiske bergarter (grønnstein). En kan anta at den i likhet med en rekke andre planter krever bedre substrat mot nordgrensen for sin utbredelse.

Tholurna dissimilis Norm.

ST: *Holtålen*. Kbl. 1621 IV. Ø for Flatbergvoll, ca. 660 m, RQ 04,90. 18.9.1971 K. I. Flatberg (TRH); S-sida av Vardepiken, ca. 770 m, RQ 02,88. 22.4.1973 K. I. Flatberg (TRH); ditto. På *Pinus*; Kbl. 1620 I. Grønkorset, ca. 870 m, PQ 05,73. 4.1972 K. I. Flat-

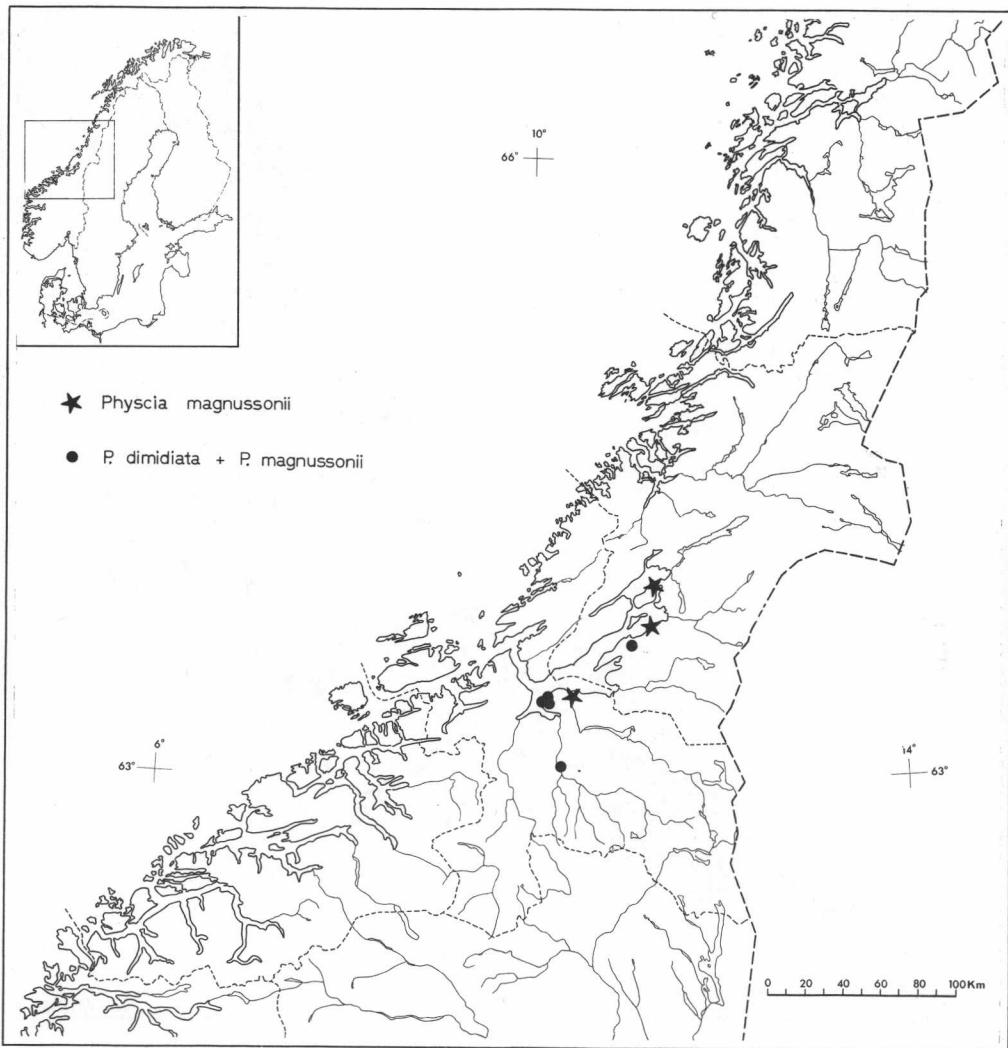


Fig. 3. Lokalteter for *Physcia dimidiata* og *P. magnussonii* i Trøndelag. Records of *Physcia dimidiata* and *P. magnussonii* in the provinces of Trøndelag (Central Norway).

berg (TRH); Bellingsjøen. ca. 760 m, PQ 09,86 2.4.1974 K. I. Flatberg (TRH); Kbl. 1720 IV. Vollfjellets V-side, ca. 740 m. PQ 13,79. 1.1.1975 K. I. Flatberg (TRH); *Kløbu*. Kbl. 1621 IV. Vassfjellet, like Ø for toppen, ca. 700 m, NR 68,15. 19.1.1975 K. I. Flatberg (TRH); *Melhus*. Kbl. 1621 III. V-sida av Kråkfjellet, ca. 700 m, NR 81,04. 3.6.1974. B. Sæther. (TRH); Brungfjellet, ca. 560 m, NR 77,09. 3.9.1974 T. Klokk, B. Sæther (TRH); *Orkdal*. Kbl. 1521 IV. Søvasskjølen, SV for Knippfjellet, ca. 470 m. NR 248,142. 9.3.1974 A. Moen (TRH).

NT: *Levanger*. Kbl. 1722 IV. 100 m Ø for Hårskalltjønna, ca. 670 m, PR 24,60. 5.7.1972 S. Bretten (TRH); Mellom Leirfallvollen og Glunkvollen, ca. 520 m, PR 32,55. 5.7.1972 S. Bretten (TRH); Heglesvolas Ø-helling, ca. 510 m, PR 26,57. 4.7.1972 S. Bretten (TRH); *Stjørdal*. Kbl. 1722 IV. Kliningens NV-helling, ca. 560 m, PR 30,53. 22.7.1972 S. Bretten (TRH); Forra, ved Lille Kliningen, ca. 650 m, PR 32,53. 26.9.1973 A. Moen (TRH); *Meråker*. Kbl. 1722 II. Tuva. 1 km S om punkt 664 vid leden Sulåmo—Sul, 635

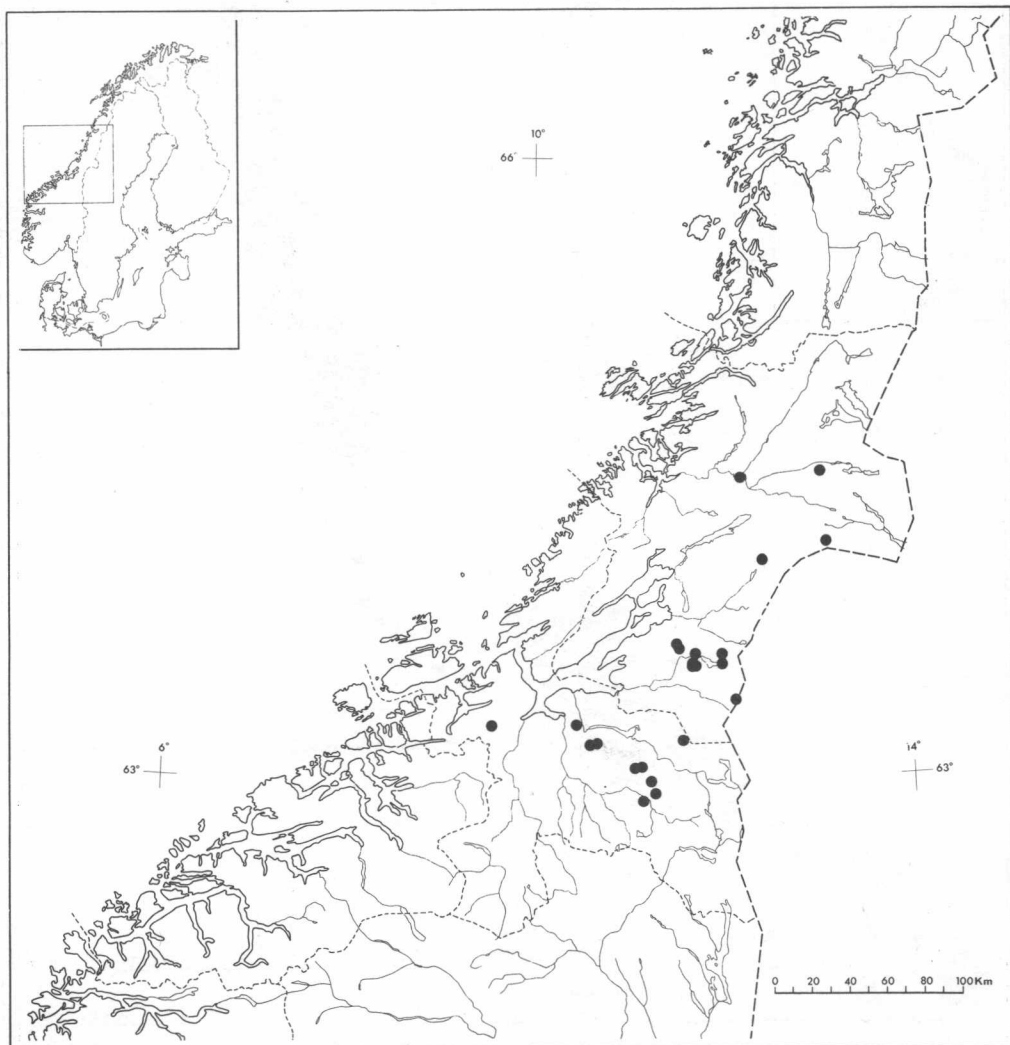


Fig. 4. Lokalteter for *Tholurna dissimilis* i Trøndelag.
Records of *Tholurna dissimilis* in the provinces of Trøndelag (Central Norway).

m, PR 4,5. 5.7.1970 S. Kilander (TRH); Evjekvelvets sluttning mot Sulåmo, ca. 700 m, PR 48,50. 1.7.1970 S. Kilander (TRH); Kbl. 1722 IV. SØ for Kliningen, ca. 700 m, PR 358,500. 6.10.1973 S. Bretten (TRH); *Snåsa*. Kbl. 1823 II. Ø for Sætertjønna, 615 m, VM 10,12. 8.8.1974 L. Kjølvik (TRH); Kbl. 1823 IV. Tverrfjella, ca. 600 m, UM 74,04. 22.7. 1971 K. I. Flatberg (TRH).

Utbredelse i Trøndelag, se kart fig. 4.

Denne epifytten har sin hovedforekomst i toppen av små graner i den subalpine tregrensa, men er også funnet på fullvoksne trær noe lavere ned (Kilander 1952). I Trøndelag synes den å være vanligst i de noe østlige områder. Alle kjente forekomster, også de østligste, ligger imidlertid i sterkt humide områder. I særlig grad gjelder det lokaliteten i Orkdal, som er den mest kystnære i Norge. De europeiske voksesteder en kjenner idag indikerer ingen bestemt preferanse for oseanisk eller kontinentalt klima (jfr. også Østhagen 1974: 162). Noe overraskende er forekomsten på *Pinus sylvestris* i Holtålen. Her vokste den på to enslige 3 m høge furuer i tregrensa. Økologien var den samme som på gran like i nærheten, men det var mindre av den, og eksemplarene satt bare på østsida av toppskuddet. Den glatte furubarken er tydeligvis ikke det beste voksesubstrat for laven, og det er derfor tvilsomt om den på furu finnes uavhengig av granforekomster. I Amerika er *Tholurna* funnet på *Abies lasiocarpa* og *Pinus monticola* (se Otto 1964, 1970, 1972, Pike 1972).

Takk rettes til professor R. Santesson, Stockholm for hjelp med bestemmelser av skorpelav og til fil.lic. R. Moberg, Uppsala for verifisering av et par av *Physcia*-funnene. E. Aune, S. Bretten, Å. Erlandsen, L. Kjølvik, T. Klokk, A. Moen og B. Sæther, alle Universitetet i Trondheim, har stilt til disposisjon opplysninger omkring egne lavfunn. Professor G. Degelius, Göteborg, har velvillig bidratt med funn av *Leptogium teretiusculum*. En takk også til herbariebestyrerne ved museene i Bergen (BG), Oslo (O), Stockholm (S) og Uppsala (UPS) for utlån av materiale.

SUMMARY

New distributional records from the Trøndelag counties, Central Norway, are given for the following lichens: *Alectoria tenuis*, *Anaptychia speciosa*, *Bacidia tornensis*, *Cavernularia hultenii*, *Lecidea tumida*, *Leptogium teretiusculum*, *Letharia vulpina*, *Pannaria pityrea*, *Physcia dimidiata*, *P. magnussonii*, and *Tholurna dissimilis*. New northern limits in Norway have been established for the macrolichens *Anaptychia speciosa*, *Physcia dimidiata*, and *P. magnussonii*. Distribution maps are given for *Cavernularia hultenii*, *Physcia dimidiata*, *P. magnussonii*, and *Tholurna dissimilis*, covering the Trøndelag counties and the southern parts of northern Norway. *C. hultenii* is usually found growing on spruce (*Picea abies*). Scattered records are also given for its occurrence on other trees, including *Abies douglasii*, *A. normaniana*, *Alnus incana*, *Betula pubescens*, *Juniperus communis*, *Pinus sylvestris*, *Salix aurita*, *S. caprea*, and *Sorbus aucuparia*. At one locality it has been found on a boulder. With few exceptions, however, these records represent localities in which *C. hultenii* was commonly found growing also on spruce. The Fennoscandian distribution of *C. hultenii* may be characterized as northern suboceanic. *Tholurna dissimilis* has for the first time been observed growing on *Pinus sylvestris*. *Bacidia tornensis* was previously published only from a few localities in northern Sweden.

LIT T E R A T U R

- Ahlner, S. 1948. Utbredningstyper bland nordiska barrträds lavar. *Acta phytogeogr. Suecica* 22.
- Arnell, S. 1956. *Illustrated moss flora of Fennoscandia I. Hepaticae*. Lund.
- Degelius, G. 1935. Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechten von Skandinavien. *Acta phytogeogr. Suecica* 7.
- 1952. On the lichen *Cavernularia hultenii* Degel. and the problem of the survival of spruce in Scandinavia. *Svenske Bot. Tidskr.* 46: 53—61.
- Fries, Th. M. 1871—1874. *Lichenographia Scandinavica*. Uppsala.
- Gunnerus, J. E. 1772. *Flora Norvegica. II*. Hafnia.
- Hakulinen, R. 1962. Die Flechtengattung *Anaptychia* Körb. in Ostfennoscandia. *Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. «Vanamo»* 17: 121—133.
- Høeg, O. A. 1934. Lichenological notes 3—5. *Kgl. norske vidensk. selsk. forh.* 7 (18): 63—65.
- 1935. Lichenological notes 6. *Kgl. norske vidensk. selsk. forh.* 7 (31): 111—114.
- Jørgensen, P. M. & Ryvarden, L. 1970. Contribution to the lichen flora of Norway. *Arbok Univ. Bergen Mat.-Naturv. Ser.* 1969 10: 1—24.
- Jørgensen, P. M. & Øvstedal, D. O., 1975. Nye vestnorske lavfunn. *Blyttia* 33: 11—16.
- Jørstad, I. 1947. *Coccosporium aucupariae* and *Mastigosporium deschampsiae*, two new Fungi imperfecti. *Kgl. norske vidensk. selsk. forh.* 19 (8): 25—28.
- Kilander, S. 1949. Några växtfynd i Trøndelagen. *Blyttia* 7: 102—104.
- 1952. Till kännedomen om *Tholurna dissimilis*' ekologi. *Svenske Bot. Tidskr.* 46: 129—130.
- Kindt, C. 1881. Bidrag til kundskab om Trondhjems lavvegetation. *Kgl. norske vidensk. selsk. skr.* 1880: 25—41.
- 1885. Fortsættelse af bidrag til kundskab om Trondhjems lavvegetation. *Kgl. norske vidensk. selsk. skr.* 1884: 1—5.
- 1888. Fortsættelse af bidrag til Trondhjems lavvegetation. *Kgl. norske vidensk. selsk. skr.* 1886—87: 65—66.
- Lid, J. 1974. *Norsk og svensk flora*. Ed. 2. Oslo.
- Lynge, B. 1916. A monograph of the Norwegian Physciaceae. *Vidensk. selsk. skr. I. Mat.-naturv. kl.* 1916, 8.
- 1921. Studies in the lichen flora of Norway. *Vidensk.-selsk. skr. I. Mat.-naturv. kl.* 1921, 7.
- Magnusson, A. H. 1952. Lichens from Torne Lappmark. *Ark. f. bot. ser.* 2, 2: 45—249.
- Moberg, R. 1971. *Physcia dimidiata* new to Scandinavia. *Svenske Bot. Tidskr.* 65: 133—137.
- Nyholm, E. 1954—69. *Illustrated moss flora of Fennoscandia II, Musci* 1—6. Lund.
- Otto, G. F. 1964. *Tholurna dissimilis* new to North America. *Bryologist* 67: 73—75.
- 1970. New localities for *Tholurna dissimilis* in the Pacific Northwest. *Bryologist* 73: 635—636.
- 1972. New localities for *Tholurna dissimilis* in Western North America. *Bryologist* 75: 88—90.
- Pike, L. H. 1972. *Tholurna dissimilis* in Oregon. *Bryologist* 75: 578—580.
- Poelt, J. 1969. *Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten*. Lehre.
- Schauer, T. 1965. Ozeanische Flechten in Nordalpenraum. *Port. Acta. Biol. (B)* 8: 17—229.
- Sernander-Du Rietz, G. 1969. Förekomster av *Physcia magnussonii* Frey i Skandinavien och sydvästra Grönland. *Svenske Bot. Tidskr.* 63: 377—386.
- Smith, A. L. 1918. *A monograph of the British lichens, part I*. London.
- Sommerfelt, S. Chr. 1826. *Supplementum florae lapponicae*. Christiania.
- Swinscow, D., 1960. *Cavernularia hultenii* Degelius in Scotland. *Lichenologist* 1: 179—183.
- Vainio, E. 1934. Lichenographia fennica IV. (ed. B. Lynge). *Acta Soc. Faun. Flor. Fenn.* 57 (2).
- Østhagen, H. 1974. The macrolichens *Cladonia luteoalba* and *Tholurna dissimilis* new to Central Europe. *Norw. J. Bot.* 21: 161—164.

Bidrag til Vestlandets soppflora

Contributions to the macrofungi of western Norway

FINN-EGIL ECKBLAD

Botanisk museum, Universitetet i Bergen

For en inngående plantegeografisk analyse av Norges soppflora er det nødvendig med forholdsvis detaljert kjennskap til de enkelte arters utbredelse. Det er langt fra at vi har et slikt kjennskap til Vestlandets del av vår soppflora i dag. Det fremgår med all tydelighet av nedenstående funn som ofte er de første i vedkommende fylke. Derfor er det nødvendig å intensivere arbeidet på Vestlandet, — ikke bare for å konstatere hvilke arter som faktisk finnes her, men også for å gi en rimelig bakgrunn for å anta at arter som på et gitt tidspunkt ennå ikke er funnet på Vestlandet, heller ikke faktisk forekommer her. En plantes utbredelsesmønster dannes ikke bare av de positivt fastslåtte finnesteder som gir kartets svarte prikker, men også av det hvite området utenom og påliteligheten av at dette faktisk representerer artens ikke-eksistens innen kartet.

Til tross for de åpenbare mangler i detaljkunnskapene, begynner det likevel å avtegne seg visse utbredelsesmønstre, som gir grunnlag for inndeling i floraelementer også for sopp (se Eckblad & Gulden 1974). For tiden har kystsopp-elementet størst overbevisningskraft fordi dets tilhørende hvite område, Østlandet, er langt bedre undersøkt enn de østlige og kontinentale arters hvite områder, nemlig Vestlandet.

Jeg tror at det er lite nytte i å definere et «kystsoppelement» nøyere enn at jeg med dette mener sopparter som nå har sine forekomster langs Vestlandet, dessuten eventuelt også på Sørlandet og Østlandet inn til Oslotrakten. Utbredelsen kan gå langt nordover langs kysten. Hovedpoenget er at arten mangler i Østlandets indre strøk. Enhver soppart hvis utbredelse i Norge faller innenfor utbredelsen av f. eks. *Alnus glutinosa*, *Arrhenatherum elatius*, *Blechnum spicant*, *Carex pulicaris*, *Erica tetralix*, eller *Holcus lanatus*, (Fægri 1960) og som forekommer på Vestlandet, vil jeg foreløpig regne til kystelementet.

Noen inndeling i f. eks. hyperatlantiske og subatlantiske arter mener jeg det er for tidlig å foreta. Selvom de nå kjente forekomster av en soppart skulle ligge innenfor *Hymenophyllum*'s eller *Erica cinera*'s utbredelsesområde, er de tilgrensende områder, Sørlandet og Mørkekysten, altfor dårlig undersøkt. Vi har derfor ikke rimelig grunn til å anta at manglende funn av en art i disse områder viser at arten faktisk ikke forekommer der. Men dette er en forutsetning for å klassifisere en art som hyperatlantisk. For på det nåværende grunnlag av data å klassifisere en art som hyperatlantisk, må den foruten å vise en slik utbredelse nå, være stor, iøynefallende, lett kjennelig og noenlunde vanlig i Vestlandets kystområde.

Allerede Blytt (1905) foretok en grov plantegeografisk klassifisering av Norges hymenomyceter. Som tilhørende de «udelukkende eller fortrinnsvis vestlandske sopper», som jeg her sammenfatter i kystelementet, kan nevnes *Lactarius volemus*, *Russula lepida*, *R. cyanoxantha*, *Boletus pachypus*, *B. miniatorporus* og *Gyroporus cyanescens*. De tre siste ble kartlagt av Stordal (1955). *Sparassis crispa* hører også hit (Eckblad 1969). Utenom hymenomycetene kan nevnes *Phallus impudicus* (Eckblad 1955, kart hos Eckblad & Gulden 1974), dessuten de fleste arter av *Scleroderma* og *Cyathus striatus* (Eckblad 1964). Blant Ascomycetes har *Xylaria hypoxylon* og *Ustulina deusta* også kystutbredelse (Eckblad 1969). De nedennevnte vestlandske funn av arter innen kystelementet styrker naturligvis berettigelsen av deres plass innen dette element, og såvidt vites har det heller ikke fremkommet motstridende østlandske funn.

De arter som er tatt med i listen nedenfor, er et tilfeldig utvalg, vesentlig basert på funn som er kommet inn til Botanisk museum, Bergen, i løpet av de siste tre år. For flertallet av norske hymenomyceter og ascomyceter finnes ikke noen publiserte lister over funn eller kart, slik at det ikke er mulig å vite om et bestemt funn er nytt for herredet, fylket, etc. Flere arter kunne vært tatt med om tidligere data hadde foreligget i bearbeidet form. Tillegg til Norges Gasteromycetes og til Geoglossaceae er stort sett tenkt publisert for seg i annen sammenheng. Bare få av disse er derfor tatt med her. Hovedhensikten med denne artikkel har vært å inspirere til mer innsamling.

Det aller meste av materialet er oppbevart i Botanisk museum, Universitetet i Bergen. Bare noen få kollekter som ligger i Botanisk museum, Universitetet i Oslo, er særskilt merket (O).

Denne listen hadde ikke kommet i stand uten entusiastisk innsats fra studenter i Bergen og fra korrespondenter, især fru Magdalene Bjørset, Molde. Soppkontrolløren i Bergen, fru Wenche Holm, har også vært påpasselig med å ta av interessante funn. Jeg takker konservator Gro Gulden, Botanisk museum, Oslo, som har gitt meg en rekke opplysninger om tidligere angivelser av soppene i Norge.

Ascomycetes

Bulgariella pulla (Fr.) Karst.

Hordaland: Osterøy: Skaftå 12 september 1973 O. Vevle (BG). — *Kvam*: Mundheim — Gjermundshavn, Grønnevik, på råttan grein 5 november 1973 FEE.

Denne meget sjeldne, lite iøynefallende inoperculate discomycet har tidligere bare vært funnet én gang i Norge, nemlig i omegnen av Trondheim (Eckblad & Torkelsen 1972). Selv om den er liten, 2—5 mm i diameter, og svart, er den lett å kjenne i mikroskopet på sine runde, mørke, encellede, glatte ascosporer med tallrike små oljedråper. Sikkert er den oversett, men muligens fruktifiserer den forholdsvis sent i sesongen. Den vokser på avbarket ved, trolig av forskjellige treslag. Dennis (1968) nevner spesielt bjørk, men hos oss har den vært funnet på furu.

Cordyceps capitata (Holmskj. ex Fr.) Link Hordaland: Lindås: Alversund, på *Elaphomyces granulatus* høsten 1971 Wenche Holm; Askvik ved Osterfjord på *E. granulatus* 26 august 1973 FEE.

Sogn og Fjordane: Flora: Florø, på *E. granulatus* 28 august 1972 FEE.

Ny for Sogn og Fjordane. Lindås er nytt herred i Hordaland hvor den tidligere var kjent fra flere steder i Bergens omegn (Eckblad 1967). Meget taler for at denne art tilhører kystelementet da den synes å være langt vanligere på Vestlandet enn på Østlandet. Foreløpig mangler funn mellom Florø og Trondheim.

Cordyceps gracilis Mont. & Dur.

Hordaland: Os: Hattvik, i fuktig *Polytrichum*-grasmark 13 mai 1973. K. Halvorsen.

Ny for Vestlandet. Denne art er parasitt på sommerfugllarver, men som så ofte hender med *Cordyceps*, ble forbindelsen med substratet brutt før man ble klar over funnets art.

Dette er det tredje funn av denne art i Norge. Det første ble gjort i Nannestad (Lauritzen 1971), det andre i Sør-Aurdal (Aune 1972). Det er karakteristisk at arten kommer om våren og forsommeren, i motsetning til vår andre oransje art, *C. militaris*, som er en høstsopp og som dessuten er mer rød og med en fertil del som ikke er så tydelig avsatt fra stilken som hos *C. gracilis*.

Cordyceps militaris (Fr.) Link

Hordaland: Austrheim: Fønnes, i fuktig *Calluna*-hei 20 september 1971 D. O. Øvstedal. — Kvinnherad: Ølve 15 november 1971 Jan Berge.

Ny for herredene. I Hordaland var arten tidligere bare kjent fra Bergen og Fana (Eckblad 1967).

Cordyceps ophioglossoides (Fr.) Link

Hordaland: Os: Lysekloster på *E. asperulus* under gran 22 september 1973 FEE.; Hausdalen på *E. granulatus* i granskog 11 oktober 1973 C. Johnsrud & O. Balle. — Lindås: Alversund september 1972 Wenche Holm.

Sogn og Fjordane: Askvoll: Askvoll, på *E. muricatus* 30 august 1972 FEE. — Flora: Florø 16 september 1973 FEE.

Ny for Sogn og Fjordane. I Hordaland var arten tidligere bare kjent fra Bergen (Eckblad 1967). Også denne arten viser antydning til kystutbredelse, men er sjeldnere enn den nærstående *C. capitata* og var tidligere ukjent mellom Bergen og Trondheim (Eckblad 1967).

Daldinia concentrica (Bolt. ex Fr.) Ces. & de Not.

Rogaland: Lund: Skjærpe, Haukland gård, på død bjørk 25 juni 1970 J. Sirnes (O).

Hordaland: Sæmnanger: Hisdal nord for Trengereidfjorden, ved gammel riksveitrasé 25 april 1973 Eli Fremstad og A. Granmo.

Sogn og Fjordane: Førde: Kusli, på alm juni 1972 O. Vevle; Moskog på bjørk august 1972 O. Vevle.

Møre og Romsdal: Sunndal: Sunndalsøra på *Alnus incana* 15 juli 1973 A. Granmo. — Stranda: Hellesylt på *Alnus* 12 juli 1973 A. Granmo.

Ny for Rogaland, ellers ny for herredene. Funnet i Rogaland er viktig fordi denne art i Norge tidligere ikke var kjent sør for en linje Voss-Skien. I Hordaland var arten tidligere bare kjent fra Voss, i Sogn og Fjordane bare fra Jølster og i Møre og Romsdal bare fra Smøla. (Eckblad 1969). Arten er åpenbart vanligere på Vestlandet enn tidligere antatt, men bortsett fra så langt nord som på Smøla er den ennå ikke funnet i de ytre kyststrøk. Betegnende nok er den ikke funnet i Bergens nærmeste omegn til tross for den økte mykologiske aktivitet i dette området i de senere år. Det er verdt å merke seg at *Daldinia* har stromata som vanligvis dannes om våren (Ingold 1971), som sprer sporene i fuktige perioder om sommeren og høsten og som råtner langsomt, slik at soppen faktisk kan finnes nesten hele året.

Elaphomyces asperulus Vitt.

Sogn og Fjordane: Førde: Mo, under furu 28 mai 1973 Randi Lange.

I dette fylket var arten tidligere bare kjent fra Vik og Stryn herreder (Eckblad 1962).

Elaphomyces granulatus Fr.

Hordaland: *Kvinnherad*: Ølve, i nyhagd furuskog 14 april 1973 Jan Berge. — *Lindås*: Alversund september 1972 Wenche Holm; Askvik ved Osterfjord, med *Cordyceps capitata*, i granskog 26 august 1973 FEE.

Sogn og Fjordane: *Askvoll*: Askvoll under gran 30 august 1972 FEE. — *Flora*: Florø 28 august 1972 FEE.

Arten er ny for de nevnte herreder i Hordaland, men er ellers vanlig i dette fylket. I Sogn og Fjordane var denne art tidligere bare kjent fra Ambla i Sogndal herred (Eckblad 1962).

Elaphomyces muricatus Fr.

Sogn og Fjordane: *Askvoll*: Askvoll 30 august 1972 FEE.

Ny for fylket. Funnet faller midt i en stor lakune idet de nærmeste funn i sør og øst ligger ved Hardangerfjorden, og i Rennebu i Sør-Trøndelag i nord. (Eckblad 1962).

Microglossum viride (Pers. ex Fr.) Gill.

Rogaland: *Tysvær*: Nedstrand, Vik, på jord under strøfall i eikeskog 8 september 1972 S. Bakkevig.

Hordaland: *Bergen*: Ask 23 september 1962 C. P. M. Keyser (O). — *Lindås*: Bøkeplantningen mellom Isdal og Kvamsvåg på riksveiens vestsida 3 august 1972 Eli Fremstad; Seim, Vollom, i bøkeskogen 11 september 1973 Jan Berge og FEE.

Sogn og Fjordane: *Askvoll*: Askvoll 30 august 1972 FEE.

På Vestlandet var denne sjeldne, vår eneste grønne jordtunge, tidligere bare kjent fra ett funn i Skånevik (Eckblad 1963). Den er altså ny både for Rogaland og for Sogn og Fjordane. Disse forholdsvis mange vestlandske funn av en såvidt liten og lite iøynefallende art skulle kanskje tyde på at *M. viride* er en kystplante. Men en må da ikke glemme at den tidligere er funnet både på Hamar og i Tromsdalen ved Tromsø (Eckblad 1963).

Mniaecia jungermanniae (Fr.) Boud.

Hordaland: *Bergen*: I skråningen ovenfor Ulrikenbanens nedre stasjon 13 april 1972 O. Veve, D. O. Øvstedal, S. Bakkevig og O. Balle.

Ny for Norge. Denne ørlille begersoppen tilhører de inoperculate discomyceter og regnes av Dennis (1968) som tilhørende ordenen Lecanorales. Denne omfatter vesentlig lav, men også noen få ikke-licheniserte sopp som *Mniaecia*.

Den vokser på levermoser av ordenen Jungermanniales på bark og har et karakteristisk utseende. Fruktletemene er sittende, flatt skålformete, vel 1 mm i diameter, og mørkt grønne. Det er fargen som er så karakteristisk. Mikroskopisk er soppen også egenartet med sine grønne parafyser, som er trådsmale nedtil, men plutselig oppsvulmete i toppen. Asci er korte, kulleformete, tykkveggete og med en kraftig fortykket topp. Sporene er encellede, hyaline, glatte, ellipsoidiske eller mer uregelmessig til pæreformete, 16—20 × 8—10 µm.

Det er mulig at arten er oversett på grunn av farge og størrelse, men dette er det for tidlig å si noe om. Dennis (1968) angir den for *Storbritannia* som forekommende i tiden februar—april, og vårt funn passer også med at det her dreier seg om en vårsopp.

Peziza cerea Sow. ex Merat.

Hordaland: *Fana*: Store Milde, i hyttetak innvendig 12 juni 1973 K. Fægri.

Arten tilhører en gruppe innen *Peziza* med få gode karakterer. Voksestedet

sammen med hymeniets brungule farge og de glatte $15-17 \times 8-10 \mu\text{m}$ store sporene uten oljedråper passer bra med Dennis' (1968) beskrivelse av den.

Phaeobulgaria inquinans (Fr.) Nannf.

Rogaland: *Karmøy*: Myklebust ved Førdesfjorden, på eik juli 1970 D. O. Øvs-tedal. — *Tysvær*: Nedstrand, Leiranger på døde eikestammer 8 september 1972 S. Bakkevig.

Hordaland: *Osterøy*: Hosanger, på bjørk ved Kordalselva august 1972 O. Veвле.

Arten er ny for disse herredene. Særlig Rogalandsfunnene er av interesse da de ligger omtrent midt i utbredelsesluken mellom Stavanger og Tysnesøy (Eckblad & Torkelsen 1972).

Sarcoscypha coccinea (Scop. ex Fr.) Lam., syn. *Plectania coccinea* (Scop. ex Fr.) Fuck.

Hordaland: Os: Hegglandsdalen, Øvreeide 4 februar 1973 Kjetil Knutsen. — *Kvam*: Mundheim, ca. 500 m sør for sentrum, i løvskog 25 mars 1973 Jan Berge.

Sogn og Fjordane: *Breim*: Ved strand på østsiden av Bergheimsvatnet, i ore-skog 160 m o. h. 6 mai 1962 Olav J. Befring (O).

På Vestlandet var denne iøynefallende, praktfulle begersopp tidligere bare kjent fra Odda (Eckblad 1957). Den er altså ny for Sogn og Fjordane. Det er vanskelig å tro at en slik sopp kan ha vært oversett i årevis, især på et velegnet ekskursjonssted som Hegglandsdalen. På den annen side kan det tenkes at den fruktifiserer meget sjelden på Vestlandet. Befring (i brev) forteller at den må være meget sjelden i hans trakter. Han har bare funnet den én gang, og aldri på sitt hjemsted i Jølster. En artikkel om soppen i Bergens Tidende i april 1973 ga ingen respons. Muligheten av at soppen er en nyinnvandrer til Vestlandet kan kanskje ikke helt avvises.

Ustulina deusta (Hoffm. ex Fr.) Lind

Rogaland: *Tysvær*: Vindafjord, på gammel bøk juli 1973 S. Bakkevig.

I Rogaland var denne art tidligere bare kjent fra Stavanger og Sandnes (Eckblad 1969). Nærmeste nordenforliggende finnested er på Huglo på Stord.

Xylaria hypoxylon (L. ex Fr.) Grev.

Rogaland: *Tysvær*: Vikeskogen på eik 23 september 1973 S. Bakkevig.

Hordaland: *Ullensvang*: Krakevik 10 juni 1973 O. Veвле. — *Samnanger*: Ådland 9 juni 1972 O. Veвле. — *Askøy*: N. Erdal 31 mai 1959 S. Sivertsen (O); Davanger 29 april 1973 A. Bertelsen. — *Lindås*: Sævravåg 8 september 1973 O. Veвле.

Sogn og Fjordane: *Solund*: Hersvikbygda, ved Storevatnet 30 oktober 1959 S. Sivertsen (O). — *Askvoll*: Askvoll 30 august 1973 FEE. — *Førde*: Erdal 29 juni 1972 O. Balle. — *Flora*: Florø på bøk 28 august 1972 FEE. — *Eikefjord*: Sunnarvik 27 august 1972 FEE. — *Naustdal*: Ved Åmot 10 september 1973 O. Veвле. — *Jølster*: Befring, ovenfor Vindheimsflatene på løvtrestubbe ca. 300 m o. h. 4 september 1973 Olav Befring.

Møre og Romsdal: *Molde*: Bolsøy, Kvam gård 18 september 1971 Magdalene Bjørset.

Arten var tidligere ikke publisert fra Sogn og Fjordane (Eckblad 1969), idet funnet fra Solund var blitt mislagt. Forøvrig er arten ny for alle de angitte herreder. Bildet av artens utbredelse på Vestlandet er nå blitt meget bedre, men ennå er dens forekomst på Nordmøre og i de indre deler av Nordfjord og Sognefjord totalt ukjent.

Basidiomycetes

Auricularia mesenterica (Dicks. ex S. F. Gray) Pers.

Sogn og Fjordane: *Førde*: Mo, Kusli, på død *Ulmus glabra* 19 juni 1972 O. Balle.

Denne store og karakteristiske gelésoppen er temmelig sjelden, selv i Oslotrakten hvor den er funnet flere ganger. Fra Vestlandet foreligger det bare to funn (Torkelsen 1972), ett i Hordaland og ett i Sogn og Fjordane (Balestrand). Det nye funnet er altså det tredje fra Vestlandet, samtidig som det danner ny nordgrense på 61° 28' N.

Calocera cornea (Batsch ex Fr.) Fr.

Rogaland: *Tysvær*: Nedstrand, Frøland, på råtnende greiner av løvtre 8 september 1972 S. Bakkevig.

Arten er ny for herredet, men det er ellers gjort flere funn lenger inn i Ryfylkefjordene. Nærmeste kjente voksested er Ølen i Sunnhordland (se kart hos Torkelsen 1972).

Calvatia excipuliformis (Pers.) Perdeck

Hordaland: *Øygarden*: Io, 1 oktober 1972 P. G. Krüger. — *Bergen*: Breiviken, vegkant på vegen ut til Sotrabroen 30 september 1972 Bjørg Lundeberg.

Ny for herredene. I Hordaland var denne art tidligere kjent fra herredene Os, Ulvik, Voss og Vossestrand. De nye funnene ligger lenger vest. Meget taler for at dette er en av de vanligste røysopper på Vestlandet.

Cantharellula umbonata (Gmel. ex Fr.) Sing.

Hordaland: *Austrheim*: Fonnes, i tørr lynghei med mye gras, beitet av sauer til for 3—4 år siden, 12 september 1972. I. Røsberg og D. O. Øvstedal.

Om denne arts forekomst på Vestlandet sier Stordal (1971): «indre Hordaland». Med ovennevnte funn er arten konstatert også i de ytre strøk av fylket.

Cantharellus cinereus Fr.

Sogn og Fjordane: *Askvoll*: Askvoll, under *Betula* 30 august 1972 FEE.

Hordaland: *Austrheim*: Synnesvåg, Bakkøy, i eike-hasselskog 12 september 1972 I. Røsberg og D. O. Øvstedal.

Den grå kantarellen er ikke særlig vanlig. Blytt (1905) kjente den bare fra Moi i Vest-Agder og fra Oslo-trakten.

Ditiola radicata Fr.

Rogaland: *Tysvær*: Nedstrand, Amdal, på gjerdestolpe 22 mars 1973 S. Bakkevig.

Arten er ny for Rogaland (smlg. Torkelsen 1972).

Exidia glandulosa Fr.

Hordaland: *Kvinnherad*: Løfallstrand 12 februar 1972 FEE.

Ny for herredet (Torkelsen 1972).

Exidia repanda Fr.

Hordaland: *Askøy*: Davanger, på *Betula* 14. november 1971 A. Bertelsen.

Ny for herredet. Denne art var tidligere ikke kjent fra Bergensområdet, nærmeste kjente voksesteder var Voss og Odda (Torkelsen 1972).

Geastrum pectinatum Pers.

Møre og Romsdal: *Molde*: Reknesparken 18 september 1964 Magdalene Bjørset (O).

Ny for Vestlandet. Arten er ellers kjent fra Østlandet og Trøndelag (Eckblad 1955), og nylig også fra Nordland (Engegård 1971). I likhet med de øvrige norske jordstjerner synes også denne å ha en kontinental utbredelse i Fennoskandia, og det er derfor en stor overraskelse at arten kan vokse på et sted som Molde.

Utenom dette funn av *G. pectinatum* finnes det bare to andre angivelser av jordstjerner fra Vestlandet. Det ene av disse er ikke særlig vestlandsk, klimatisk sett, det er nemlig vårt eneste funn av *G. nanum*, tatt på Klepp på Jæren (Eckblad 1955). Dette er en utpreget sandboende art, nært knyttet til sanddyner, uten direkte å vokse i sanddynene (Andersson 1950). Den andre angivelsen er J. Olsen-Sopps funn av *G. quadrifidum* i Bergen juli 1885 (Eckblad 1955). Men det sistnevnte funn er noe tvilsomt. Arten er ikke gjenfunnet i Bergen, tross en viss soppinteresse i byen. Det er også svært lite sannsynlig at Sopp var i Bergen i 1885 da han det året på sommeren reiste til Münster i Tyskland for å tiltre sin stilling som assistent hos professor Brefeld, og hvor han så var hele høsten. Men funnet kan naturligvis ha vært gjort et annet år og bare blitt feildatert.

Gomphidius roseus (L.) Fr.

Hordaland: *Sammanger*: Litangen ved Trengereidfjorden 3 september 1972 Maria Stavdal.

Den karakteristiske rosa sleipsoppen er sjelden overalt.

Gymnopilus spectabilis (Fr.) Sing., syn. *Pholiota spectabilis* Fr.

Hordaland: *Bergen*: Ved Haukeland sykehus, på stubber etter nedhugget allé 6 oktober 1971 Asta Holm Olsen.

Ny for Hordaland. Denne ytterst sjeldne sopp minner mest om en stor bitter-sopp, slekten *Flammula* i gammel forstand, på grunn av sin gulbrune farge. Den har imidlertid tydelig ring på stilken hvilket har ført til dens tidligere plassering i slekten *Pholiota*. *G. spectabilis* skiller seg imidlertid fra moderne *Pholiota* ved å ha vortete, ikke glatte sporer. Dessuten har *Gymnopilus* cystider som farges blå av fargestoffet «cotton blue», såkalte chrysocystider.

Soppen vokste i knipper på stubber. Hatten var 6,5—13,5 cm bred, gulbrun, fint tilklistret, gulbrunt skjellet, knapt klebrig, hvelvet, tilslutt med flat pukkell. Skiver noe buktet avrundet med nedløpende tann, gulbrune, noe bølgete. Stilk gulbrun, tykke nedtil med avsmalnende litt rotliknende basis, trådet fibret, med tydelig ring, men bare rester igjen på våre eksemplarer, gulbrunt prikket over ringen. Kjøtt i hatt og stilk gult. Smak bitter. Sporepulver rustbrunt. Sporer i mikroskopet gule, eggformete til mandelformete, ca. 8—9,5 × 5 µm, tydelig fint vortete. Cystidene ble blåfargete av «cotton blue». Hatten blir mørkt rødbrun i KOH, ikke svart som angitt for slekten av Moser (1967).

Fra Norge er *Gymnopilus spectabilis* først angitt av Blytt (1905) fra Larvik, skytebanen nær Thorstvet, og fra Skimmeland på Mosterøy. I første tilfelle er den angitt å vokse på en furustubbe, i siste på løvtre. Angivelsen på furu bør trolig betraktes med noen skepsis da den vanligvis angis på løvtre (Moser 1967, J. Lange 1938). Senere har Eva Lund i en ekskursjonsrapport angitt den fra en tur til området ved Årungen ved Oslo (Blyttia bind 15, s. 29, 1957). Forøvrig er arten omtalt i et par rapporter fra soppstilling og kontroll i Oslo, men helt uten stedsangivelse. Bergens-funnet er ny nordgrense med 60° 23' N.

Gyroporus cyanescens (Bull. ex Fr.) Quel.

Hordaland: *Ulvik*: Rondatveit mellom Osafjord og Ulvikfjord 17 september 1972 Ruth Bertelsen.

Ny for herredet. Denne ytterst karakteristiske rørsopp er sjelden overalt, men hører til de arter som har en typisk kystutbredelse (Stordal 1955). Den var tidligere ikke kjent så langt øst i Hardangerfjord.

Leptoglossum acerosum (Fr.) Kühn. & Romagn.

Sogn og Fjordane: *Jølster*: Befring, på naken jord i kulturbeite i Garøybakkane, 285 m o. h. 2 juli 1970 Olav Befring nr. 292; Befring i nepeåker, 282 m o. h. 2 oktober 1970 Olav Befring nr. 300.

Begge innsamlingene er elskverdige blitt bestemt av konservator Gro Gulden, Oslo.

Melanoleuca verrucipes (Fr. ex Quel.) Sing.

Hordaland: *Fusa*: Hålandsdalen 1 oktober 1972 Eldrid Halvorsen, misit Wenche Holm.

Ny for Norge. Stor, vakker sopp. Hatt 13 cm bred, hvit til svakt melkefarget, fint skjellet, men skjellene likesom belagt med en glatt, glinsende hinne. Hattkjøtt hvitt, opptil 1 cm tykt. Stilk 13 cm høy, bredest nedtil, vel 2 cm i diameter, blekbrun til nesten hvit, langsetter trådet og med spredte, mørkebrune til svarte skjell, særlig oventil. Nedtil svakt knollaktig oppsvulmet. Kjøtt i stilken hvitt. Lukt egenartet, smak behagelig, sjampinjongaktig. Sporer amyloide, spredt vortete, $9-10 \times 4-6 \mu\text{m}$. Cystider lansettformete, med krystall-topp.

Arten er særlig karakteristisk ved sin skrubbete stilk som minner om den hos brunskrubben. Ifølge Gulden (1969) er denne sjeldne, men karakteristiske munkehatt tidligere ikke funnet i Norge, men i Norden kjent fra noen få steder i Sverige, Finland og Danmark.

Piptoporus pseudobetulinus (Murr.) Pilat

Hordaland: *Granvin*: Mellom Skjerve og Granvinvatn, Jøre, 250 m o. h., på Sorbud 21 juni 1972 S. Bakkevig.

Denne eiendommelige kjuken som Ryvarden (1968) har gitt det betegnende norske navn falsk knivkjuke, er karakteristisk ved å være rent hvit, stilket og med forholdsvis store, kantete porer. I motsetning til den vanlige knivkjuken blir den gulhvitt med alderen og ved tørring.

Denne art er ytterst sjelden i Europa. Jahn (1963) nevner den ikke. I Fennoskandia er arten tidligere bare kjent fra ett funn i Finland (Laurila 1939, Ryvarden 1968). *Piptoporus pseudobetulinus* er altså ny for Norge.

Pulcherricium caeruleum (Fr.) Parm., syn.: *Thelephora caerulea* Fr., *Corticium caeruleum* (Fr.) Fr.

Hordaland: *Kvinnherad*: Ølve Fuglebergsbygden, ved Stødi, ca. 300 m nord for naustene 18 mars 1973 Jan Berge — *Kvam*: Grønnevik, på råttan grein av løvtré 5 november 1973 FEE.

Denne praktfullt blåfiolette til nesten blekkblå Corticiaé er ytterst iøynefallende. Den vokser på nedfalne, døde, ofte nokså grove greiner, for det meste av ask. Det er noe usikkert om denne art har vært angitt fra Norge tidligere. Blytt nevner den ikke, heller ikke Egeland. Derimot angir Sommerfelt (1828) i sin reisereberetning fra Vestlandet en sopp, *Thelephora cyanea* Sommerf., fra Tunes i Haug i Hordaland. Materialet i Botanisk museum, Oslo, viser at det utvilsomt dreier seg

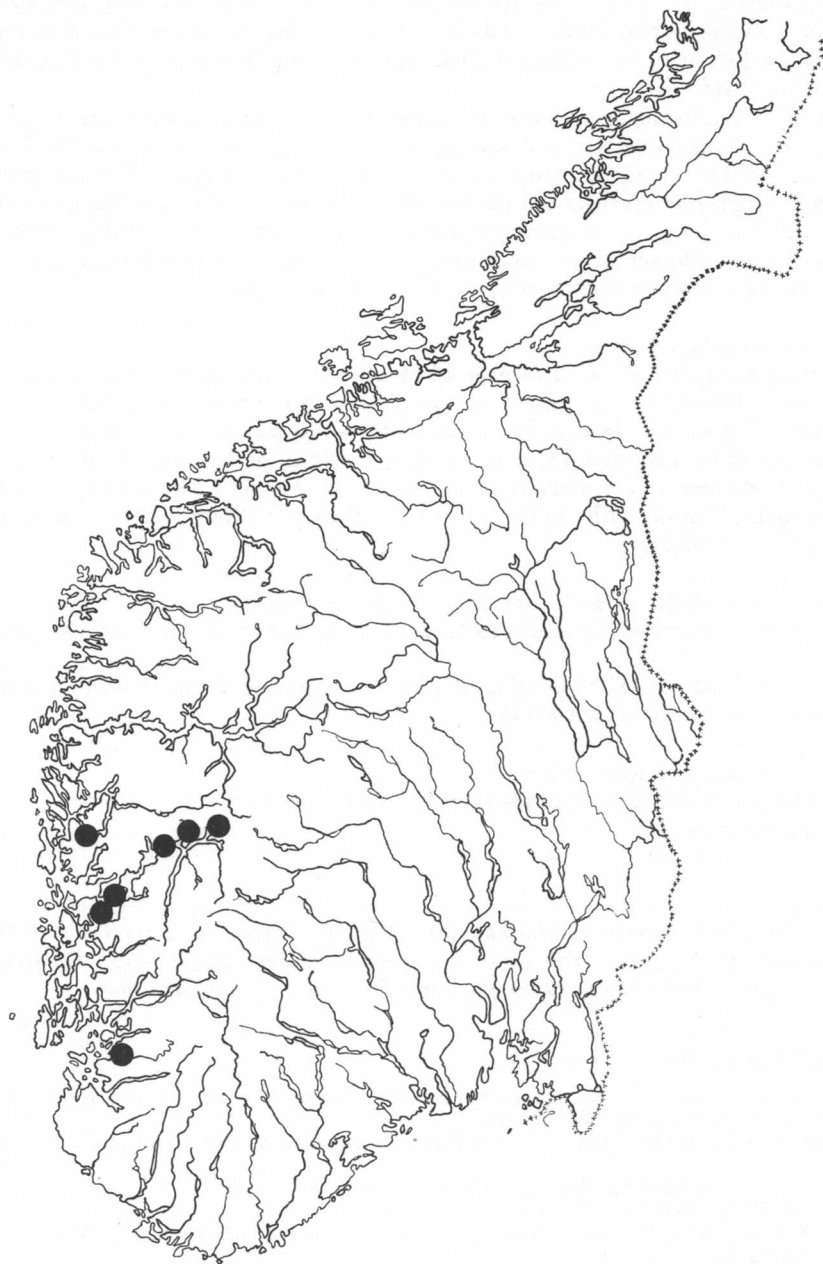


Fig. 1. Utbredelsen av *Pulcherricium caeruleum* i Norge.
Distribution of Pulcherricium caeruleum in Norway.

om *P. caeruleum*, og dette er altså det desidert eldste funn av arten her i landet. Deretter ble arten funnet av O. Juel og I. Jørstad i Osa i Ulvik, 8. oktober 1931 (O), og siden er det nesten bare Jens Stordal som har funnet den. Han fant den i Ålvik i Kvam herred, Hydle i Ulvik, Kvanndal i Kinsarvik og flere steder i Granvin herred, alle i Hordaland. I 1970 fant Ryvarden denne soppen ved Årdal kirke i Rogaland.

Det er et eiendommelig og sterkt begrenset utbredelsesbillede denne arten viser (se fig. 1). Ifølge muntlige opplysninger fra førsteamanuensis L. Ryvarden har denne art en stor utbredelse i tropene. Siden de fleste funn er gjort av samme person, og nettopp i de områder Stordal var oftest når han ikke var på Voss, er det altfor tidlig å gi seg inn på plantegeografiske spekulasjoner for å forklare utbredelsen. Sognefjordområdet er meget dårligere undersøkt enn Hardangerfjord, så det er på ingen måte umulig at soppen også skulle kunne finnes der.

Sparassis crispa Wulf. ex Fr.

Møre og Romsdal: *Molde*: I en hage 10 oktober 1961 Magdalene Bjørset (O).

Ny for fylket. Utbredelsen av *S. crispa* ble kartlagt for en del år siden (Eckblad 1960), og det ble da antydnet at den hadde en kystutbredelse til tross for at den er knyttet til furu. Blomkålsoppen er meget sjelden, og bortsett fra en del nye funn på Sørlandet, er det kommet få til siden 1960. Funnet i Molde er utvilsomt det viktigste siden det faller midt i utbredelselakunen mellom Svanøy ved Florø og Mosvik i Trøndelag.

Trametes quercina (L. ex Fr.) Pilát, syn.: *Daedalea quercina* L. ex Fr.

Hordaland: *Granvin*: Lussand ved Kvanndal, på stubbe av eik 3. august 1972 FEE.

Finnstedet, på 60° 28' N, er ny nordgrense, tidligere var eikemuslingen kjent til Tysnes i Hordaland (Ryvarden 1968).

Tremella mesenterica Retz. ex Fr.

Hordaland: *Kvinnherad*: Løfallstrand 12 februar 1972 FEE.

Ny for herredet.

Summary

New localities in western Norway for 14 mostly larger Ascomycetes and 18 Basidiomycetes are given. The following species are new to Norway: *Mniaecia jungermanniae*, *Melanoleuca verrucipes*, and *Piptoporus pseudobetulinus*.

L I T T E R A T U R

- Andersson, O., 1950. Larger Fungi on Sandy Grass Heaths and Sand Dunes in Scandinavia. *Bot. Notiser Suppl.* 2: 2: 1—89.
- Aune, E. I., 1972. Eit nytt funn av *Cordyceps gracilis* Mont. & Dur. i Noreg. *Blyttia* 30: 111.
- Blytt, A., 1905. Norges Hymenomyceter. *Vidensk.-Selsk. Kl.* No. 6.
- Dennis, R. W. G., 1968. *British Ascomycetes*. Lehre.
- Eckblad, F.-E., 1955. The Gasteromycetes of Norway. The Epigaeal Genera. *Nytt Mat. Bot.* 4: 19—86.
- 1957. Norges Sarcoscyphaceer. *Blyttia* 15: 2—12.
- 1960. Notes on Some Larger Basidiomycetes and Their Distribution in Norway. *Nytt Mag. Bot.* 8: 179—188.
- 1962. Studies in the Hypogaeal Fungi of Norway. II. Revision of the Genus *Elaphomyces*. *Ibid.* 9: 199—210.

- Eckblad, F.-E., 1963. Contributions to the Geoglossaceae of Norway. *Ibid.* 10: 137—158.
- 1964. On the distribution of some gasteromycetes in Fennoscandia, with special regard to Norway. *Trans. Brit. Myc. Soc.*: 47: 646.
- 1969. The Genera *Daldinia*, *Ustulina*, and *Xylaria* in Norway. *Norw. J. Bot.* 16: 139—145.
- Eckblad, F.-E. & Gulden, G. 1974. Distribution of some Macromycetes in Norway. *Norw. J. Bot.* 21, 285—301.
- Eckblad, F.-E. & Torkelsen, A.-E., 1972. Contributions to the Ombrophiloideae (Ascomycetes) in Norway. *Norw. J. Bot.* 19: 25—30.
- Engelgård, G., 1971. Om utbredelsen av *Geastrum* Pers. i det nordlige Skandinavia og Nord-Finland. *Blyttia* 29: 211—220.
- Fægri, K., 1960. *The distribution of coast plants*. Oslo.
- Gulden, G., 1969. *Musseronflora*. Oslo.
- Ingold, C. T., 1971. *Fungal Spores. Their Liberation and Dispersal*. Oxford.
- Jahn, H., 1963. Mitteleuropäische Porlinge (Polyporaceae s. lato) und ihr Vorkommen in Westfalen. *Westf. Pilzbr.* 4:1—143.
- Lange, J., 1938. *Flora Agaricina Danica*. 3. København.
- Laurila, M., 1939. Basidiomycetes novi rarioresque in Fenni collecti. *Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn.* «Vanamo» 10.4.
- Lauritzen, E. M., 1971. *Cordyceps gracilis* Montagne & Durieu ny for Skandinavia. *Blyttia* 29: 85—87.
- Moser, M., 1967. Basidiomyceten 11. Die Röhrlinge und Blätterpilze. 1: Gams, H., *Kleine Kryptogamenflora* 11/b2. 3 Aufl. Stuttgart.
- Parmasto, E., 1968. *Conspectus systematis Corticiacearum*. Tartu.
- Ryvarden, L., 1968. *Flora over kjuker*. Oslo.
- Sommerfelt, S. C. 1828. Bemærkninger paa en botanisk Excursion til Bergens Stift. *Mag. Naturv.* 9: 1—33.
- Stordal, J., 1955. *Utbredelsen av noen Boletus-arter i Norge*. *Blyttia* 13: 71—78.
- 1971. *Soppene i Farger*. 2. utg. Oslo.
- Størmer, P., 1932. *Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr. og *Boletus appendiculatus* Schaeff. funnet i Norge. *Nytt Mag. Naturv.* 71: 409—410.
- Torkelsen, A.-E., 1972. *Gelesopper*. Oslo.
- Watling, R. 1970. *British Fungus Flora. Agarics and Boleti. I. Boletaceae: Gomphidiaceae: Paxillaceae*. Edinburgh.

Bokanmeldelse

Annemarta Borgen: *Urtehagen på Knatten. En bok om urter, mat og meget annet.* Gyldendal, Oslo, 1974. 173 s. Pris innb. kr. 47,50.

Boken er hagebok, kokebok, kulturhistorie, skjønnlitteratur og en del mer. Kokeboken får andre uttale seg om, skjønt la det være sagt at mange av oppskriftene er sultfrembringende lesning.

Som hagebok er den uortodoks, og den hagen den skildrer, er ganske spesiell. Verdifullt er det å få del i forfatterens erfaringer med dyrkingen av mange forskjellige kryddervekster som hun har eksperimentert med og gjort seg til venns med. Formodentlig er det ikke helt få som vil høste idéer og impulser her.

Gjennom hele boken er det drysset stoff fra farmasiens, medisinsens og matkuns- tens historie, fra de aller eldste tider til i dag. Forfatteren ikke bare høster i sin egen hage, men også rikelig fra en variert lesning, og det hun høster, serverer hun på sin egen måte, uten pedanteri, men med fantasi. Stundom kunne fantasien ha vært holdt litt mer i tømme. Et par eksempler:

Det er riktig nok at *nesle* har vært en ikke uviktig fiberplante, og at vi har beviser for at det har vært laget nettelduk også i Norge. Men derfra og til å si at neslen «helt opp mot vår tid var Nordens viktigste tekstilplante» er et langt sprang. For meg er det også ukjent at det på 1600- og 1700-tallet fantes «store brennesle-plantasjer på Hedemarken, Voss . . .» (s. 17). Lin vet vi meget om, ja hamp også, men nesle forbausende lite.

Når *malurt* kom til Norge, vet vi ikke. Forfatteren kan fortelle at da munkene kom til Norge, var de «meget overrasket over hvor kjent planten var blant nordboerne». Iallfall for Norges vedkommende tror jeg å kunne si at denne eventuelle overraskelsen ikke er kommet på papiret. Det er ellers riktig nok at malurt har vært anbefalt som sjøsykemiddel allerede i oldtiden. Men når forfatteren skriver at «vikingene hadde også oppdaget det og drakk øl og mjød med malurt i før de satte ut på sjøen» (s. 55), er vel dette en påstand med svakt grunnlag.

Om *timian* står det (s. 95) at i alle nordiske farmakopeer har tørkede timianblad vært med. Iallfall i den norske kom *Herba Thymi* ikke med før i 1913. Og å propos: Tro hvorfor forfatteren, i kapitlet om salaten, har villet ta med en opplysning om at «salat er navnet på den bønnen muhammedanerne må fremsi frem ganger daglig». Om ordet lyder som vårt «salat», har det ikke det minste med saken å gjøre. Så vidt jeg vet, er det et syrisk lånord.

Mens vi ser på det faglige: Det er synd, og rart, at forlaget, evt. konsulent eller andre, ikke har hindret at litteraturfortegnelsen slapp gjennom i den form den har.

Men boken har enda en aspekt: Det er en charmerende bok. Det gjelder hele

boken, men særlig støter en på perler der hvor barndomsminnene kommer frem, — minner om besøk hos samevenner hvor duft og smak av kvann går inn som en vesentlig del av erindringsbildet; minner om årsforsyningen av bergmynte, og om einer og malurt og meget annet. Om en vil (men det såvisst ikke nødvendig), kan en trekke fra det som fantasien har lagt til, og korrigere det som tidsavstanden har forskjøvet: Likevel blir det tilbake nok ikke bare av charme, men også av solide fakta til å fortelle om at også i vår flora, langt fra Middelhavsland og Orient, hører de aromatisk duftende vekstene med som karakteristiske innslag i vegetasjonen. Når dette også blir fortalt på en slik måte som her, — så meget desto bedre.

Ove Arbo Høeg

Arne Næss

ØKOLOGI, SAMFUNN OG LIVSSTIL

For første gang i menneskehetens historie står vi overfor et fundamentalt valg som påtvinges oss som følge av at vi har latt teknikk og produksjon av ting og mennesker løpe løpsk. Vil vi ved en smule selvtukt og en fornuftig planlegging beholde og videreutvikle livsmangfoldighet på jorden, eller vil vi la humla suse og overlate til naturkreftene å skaffe likevekt?

Økologiens første bud er at alt henger i hop, og Næss utvikler i denne boka en filosofi som legger vekt på vårt slektskap med alt liv, og som åpner for de mange kilder til glede som nå tørker inn på grunn av menneskenes tankeløse omgang med miljøet.

284 sider ISBN 82-00-03224-8

U-bok nr. 219 (stor)

Kr. 38.00

Universitetsforlaget

UNIVERSITETSENTRET

BLINDERN

OSLO 3

BLYTTIA

BIND 33

HEFTE 4

INNHOLD:

- Trond Schumacher: Oversikt over Ringebufjellets flora.
(Synopsis of the flora of the mountain region Ringebufjellet,
Central South Norway.) 195
- Olav Balle: Utbredelsen av *Festuca gigantea* i Norge og noen kommentarer om
dens økologi, spesielt på Vestlandet.
(The distribution of *Festuca gigantea* in Norway and some notes on its ecology,
especially in western Norway.) 207
- Sigurd Kjølvik: Planterens primærproduksjon på landjorda, dens størrelse og
fordeling på ulike vegetasjonstyper. 213
- Haavard Østhagen: Om forekomsten av laven *Cladonia rei* (= *C. nemoxya*) i
Norge.
(On the occurrence of the lichen *Cladonia rei* (syn. *C. nemoxya*) in
Norway.) 223
- Jostein Goksøy: Bakteriesystematikken på nye veier. 229
- Kjell Ivar Flatberg, Arne A. Frisvoll og Per Magnus Jørgensen: Bidrag til Trøndelags
lavflora.
(Contribution to the lichen flora of Trøndelag (Central Norway).) 235
- Finn-Egil Eckblad: Bidrag til Vestlandets soppflora.
(Contributions to the macrofungi of western Norway.) 245
- Bokanmeldelse 257

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSKRIFT



BIND 33

1975

UNIVERSITETSFORLAGET

© Universitetsforlaget 1975

Redaktør
Dosent Per Sunding

Redaksjonskomité:

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

Joh. Nordahls Trykkeri, Oslo

INNHOOLD:

Olav Balle: Utbredelsen av <i>Festuca gigantea</i> i Norge og noen kommentarer om dens økologi, spesielt på Vestlandet. (<i>The distribution of Festuca gigantea in Norway and some notes on its ecology, especially in western Norway.</i>)	207
Bokanmeldelser	37, 117, 257
Finn-Egil Eckblad: Bidrag til Vestlandets soppflora. (<i>Contributions to the macrofungi of western Norway.</i>)	245
Kjell Ivar Flatberg, Arne A. Frisvoll og Per Magnus Jørgensen: Bidrag til Trøndelags lavflora. (<i>Contribution to the lichen flora of Trøndelag (Central Norway).</i>) . .	235
Fondet til dr. philos. Thekla Resvolls minne	35
Jostein Goksøyr: Bakteriesystematikken på nye veier	229
Gro Gulden og Klaus Høiland: Funn av <i>Agaricus bernardii</i> og <i>Agaricus cupreobrunneus</i> i Norge. (<i> Finds of Agaricus bernardii and Agaricus cupreobrunneus in Norway.</i>)	1
Hans H. H. Heiberg: Vegetasjonen i Sogndal. II.	7
Joar T. Hovda, Per M. Jørgensen, Hildur Krog og Haavard Østhagen: Norske lavnavn.	41
Ove Arbo Høeg: Antall ville og innførte arter av karplanter i Norge.	9
Ove Arbo Høeg: Kvister av <i>Azadirachta</i> som tannbørster i India	125
Klaus Høiland: De obligate storsoppene på sanddyner i Norge, med særlig vekt på forekomstene på Lista, Vest-Agder. (<i>The obligate macromycetes of sand dunes in Norway, with special regard to the occurrences on Lista, Vest-Agder county, SW Norway.</i>)	127
Klaus Høiland: Virkninger av oljespill på strandvegetasjonen. (<i>Effects of oil spill on the shore vegetation.</i>)	141
Klaus Høiland og Arne Pedersen: En ny lokalitet for <i>Haplomitrium hookeri</i> , dens økologi og utbredelse i Norge. (<i>A new locality for Haplomitrium hookeri, its ecology and distribution in Norway.</i>)	53
Per M. Jørgensen: Noen nye norske adventivplantefunn. (<i>Further notes on Norwegian alien plants.</i>)	61
Per M. Jørgensen og D. O. Øvstedal: Nye vestnorske lavfunn. (<i>New lichen finds in western Norway.</i>)	11
Sigurd Kjølvik: Plantenes primærproduksjon på landjorda, dens størrelse og fordeling på ulike vegetasjonstyper.	213
Dagfinn Moe: Jakob Naustdal 30. januar 1892 — 15. mai 1975.	121

Jens Petter Nilssen: En algologisk undersøkelse fra Sønedeledfjorden ved Risør — en «landlocked» fjord som er særlig utsatt ved forurensning. (<i>An algological survey of the Sønedeledfjord near Risør, S Norway — a 'land-locked' fjord exposed to pollution.</i>)	17
Norsk Botanisk Forening	35, 89
Hans Fr. Røer og Reidar Elven: Bestemmelsesnøkkel for <i>Salix</i> L. (vier og pil) i Norge. (<i>Key to the genus Salix L. in Norway.</i>)	151
Bjørn Rørslett: <i>Potamogeton perfoliatus</i> i Øra, et brakkvannsområde ved Fredrikstad. (<i>Potamogeton perfoliatus in a brackish-water estuary at Øra, Fredrikstad (S. Norway).</i>)	69
Trond Schumacher: Oversikt over Ringebufjellets flora. (<i>Synopsis of the flora of the mountain region Ringebufjellet, Central South Norway.</i>)	195
Universitetseksamener i botanikk i 1974.	35
Haavard Østhagen: Makrolavfloraen i Øvre Heimdalen, Jotunheimen. (<i>The macrolichens of Øvre Heimdalen, Jotunheimen, Central South Norway.</i>)	83
Haavard Østhagen: Om forekomsten av laven <i>Cladonia rei</i> (= <i>C. nemoxyna</i>) i Norge. (<i>On the occurrence of the lichen Cladonia rei (syn. C. nemoxyna) in Norway.</i>)	223
Haavard Østhagen. Joar T. Hovda og Leslie A. Viereck: <i>Ramalina siliquosa</i> — kompleks i Norge. (<i>The Ramalina siliquosa complex in Norway.</i>)	27