

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT

BIND 33 • HEFTE 1 • 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. 30,— pr. år. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten forutgående varsel, oppgis på forlangende.

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer, hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. — Ved adresseforandring vennligst husk å oppgi gammel adresse!

Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 307, Blindern, Oslo 3.

Annual subscription US \$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, Forsøkgården 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.

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.

Funn av *Agaricus bernardii* og *Agaricus cupreo-brunneus* i Norge

Finds of Agaricus bernardii and Agaricus cupreo-brunneus in Norway

GRO GULDEN OG KLAUS HØILAND

Botanisk museum, Universitetet i Oslo

Østlandsområdet hadde et usedvanlig rikt sjampinjongår i 1974. Sesongen startet tidlig, allerede i mai, og mange arter kom etterhvert i svært store mengder. Beitesjampinjong og snøballsjampinjong, i vid forstand, hørte til disse. Også bysjampinjong, *Agaricus bitorquis* (berømt for å kunne vokse opp gjennom asfalt midt i storbyer) ble samlet i mengder bl. a. i Botanisk hage på Tøyen i Oslo og i Drammen bypark. Det største eksemplaret fra Tøyen hadde en hattdiameter på 18 cm. I Tøyenhagen, som forøvrig i mange andre av Oslos parker, vokste store mengder av giftsjampinjong, *Agaricus xanthoderma*. Det er underlig at denné soppen, som er årvisst i Oslo, og som allerede ble påvist her i midten av 1930-årene (Bøhme 1938), ennå er praktisk talt ukjent utenfor byen. Det fins en angivelse fra Os herred i Hordaland (Holm 1967), og Rognum (1971) sier den kom inn til soppkontrollen i Bærum for første gang i 1970. Den staselige kongesjampinjongen, *Agaricus augustus*, fant vi i 1974 i Modum (Gulsrud, 4. august leg. G. G.) og i Oslo (Universitetshagen i sentrum, medio september leg. K. H.), og den ble dessuten funnet på Norsk Soppforenings ekskursjon til Ostøya i Bærum 29. september. Det største eksemplaret fra Modum hadde en hattdiameter på 37 cm og veide 940 g. Liten blodsjampinjong, *Agaricus silvaticus*, har vi iaktatt på Bygdøy i Oslo, i Drammen by, på Jeløya ved Alby gård og ved Eide i Tune herred. Stor blodsjampinjong, *Agaricus haemorrhoidarius*, ble funnet på en studentekskursjon til Mistberget i Hurdal herred i september.

Mest interessant dette året var allikevel funnene av *Agaricus bernardii* (Quél.) Sacc. fra tre lokaliteter i Mjøstraktene. Materiale av arten ble sent inn til Botanisk museum i Oslo for identifisering fra Øyvind Bryde, som hadde funnet den 1. august ved Jønsberg landbruksskole i Stange, og 6. oktober fra Gaute Jenssen som hadde funnet den nederst i Snertingdalen,

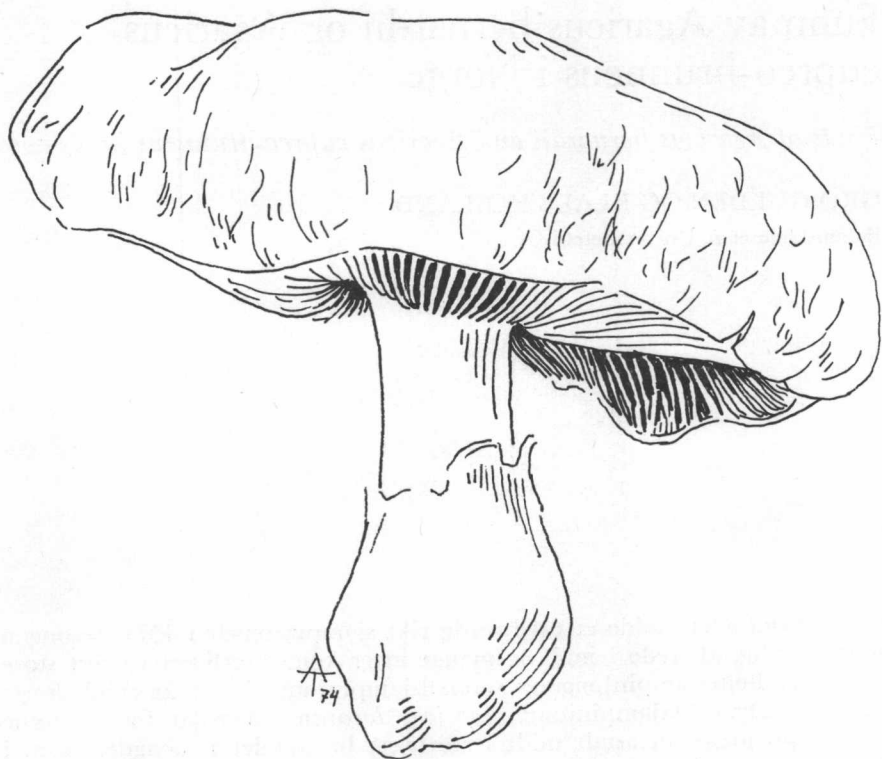


Fig. 1. *Agaricus bernardii*, Snertingdal 6. oktober 1974, leg. Gaute Jenssen. Tegnet etter friskt materiale av A. T. Thorshaug. Naturlig størrelse.
Agaricus bernardii, Snertingdal 6. October 1974, leg. Gaute Jenssen. Drawn from fresh material by A. T. Thorshaug. Natural size.

ca. 1,5 km fra Mjøsa. Jenssen hadde også mottatt materiale av samme art i midten av august, funnet ved Hunn kirke i Gjøvik.

Med unntak av en notis, uten herbariebelegg, av Lund (1957) om at *Ag. bernardii* var innlevert på soppkontrollen på Majorstua i Oslo, er arten ikke tidligere rapportert fra Norge. Fra Sverige nevner Suber (1968) at den ikke er uvanlig, og Møller (1950) nevner 16 finnesteder i Danmark.

Ag. bernardii er en kraftig sjampinjong som i fasong og konsistens minner mye om bysjampinjong. Den folder seg, som denne, også nesten helt ut under jorda slik at sand o.a. legger seg på hattoverflata. Men *Ag. bernardii* kan godt kjennes igjen på at den gråhvite hatten er grovt, oppfliset skjellet. Kjøttet rødner usedvanlig kraftig og raskt ved overskjæring, særlig i stilken, og det har dessuten en påfallende vond, fiskeaktig lukt.

Ag. bernardii hører til gruppa av sjampinjonger som gjerne kalles *Bitorquis*- eller *Edulis*-gruppa, og som er karakterisert ved å ha rødne kjøtt og oppadstigende ring, d.v.s. selve ringen avslutter en hud som kler nedre del av stilken som en sokk. Innen denne gruppa kommer bare *Ag. maleolens* Møll. (= *Psalliota ingrata* Møll.) på tale som forvekslingsmulighet. *Ag. maleolens* ble beskrevet av Møller fra Danmark i 1950, og skal skille seg fra *Ag. bernardii* ved å ha tynnere, mer fibrete og ikke så vel av-

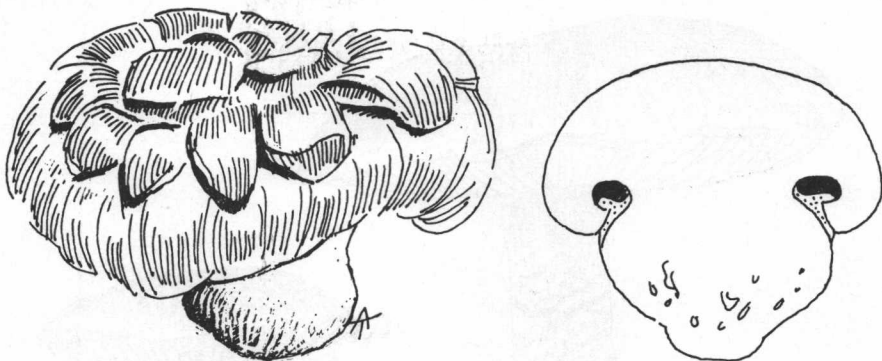


Fig. 2. *Agaricus bernardii*, Jønsberg landbruksskole 1. august 1974, leg. Øyvind Bryde. Tegnet etter tørket materiale (venstre) og fargedias (høyre) av A. T. Thorshaug. Naturlig størrelse.

Agaricus bernardii, Jønsberg landbruksskole (Stange parish.) 1. August 1974, leg. Øyvind Bryde. Drawn from dried material (left) and colour-slide (right) by A. T. Thorshaug. Natural size.

grensete skjell på hatten, ved å være noe mindre og spinklere (hatt 6–10 cm bred, stilk 2–3 cm tjukk) og ved voksemåte og voksested.

Materialet som kom inn til museet fra Snertingdal besto av tre store eksemplarer og var bra og friskt ved ankomsten. Følgende beskrivelse ble laget (se fig. 1):

Hatt 12–17 cm bred, hvelvet, etterhvert noe avflatet i sentrum, med grove fiberskjell, hattkanten innbøyd-nedbøyd og ganske tynn, ellers meget kjøttfull, hvit, noe gråbrun i skjellfibrene. Skiver meget tette, frie, med bølget egg og av forskjellig lengde, svartbrune. Stilk forholdsvis kort, 5–10 × 2–4 cm, tilspisset mot basis, tett, hvit til blekt rødbrun, nedre del kledd av en sokk som ender i en uregelmessig, noe utstående og forholdsvis tynn kant (ring), sokken med sand og jordrester. Kjøtt 2,5–3 cm tjukt i hattsentrum, stilkjøtt fibret og hardere enn i hatten og tydelig avsatt fra dette, rødner tydelig og raskt ved overskjæring, mest i stilken, etterhvert går fargen over i mer brunlig, med tydelig og ubehagelig lukt og mild smak. Basidier 4-sporete. Sporer 6,5–9 × 5,5–6,5 μm. Skiveeggen tett besatt med kølleformete cystider som etterhvert blir brune. Bøyer ikke tilstede.

Materialet fra Stange besto også i tillegg av unge eksemplarer hvor en bl. a. tydelig kunne se en tjukk hud mellom den sterkt innrullede hattkanten og stilken. Hos litt eldre eksemplarer sprekker denne huden opp slik at en bred rest blir sittende i hattkanten og bøyer seg inn under skivene, mens den andre delen danner en utstående ring på stilken. To av de forholdsvis unge eksemplarene er meget grovt skjellet (se fig. 2), og skjellene er tjukke og vel avgrensede fra hverandre. Hos de eldre eksemplarene er skjellene tynnere og mer flisete. I følge finneren er hatthuden, med de grove skjellene som ikke lar seg slå av, noe av det mest karakteristiske ved soppen (Bryde, pers. medd.).

På Stange, ved Jønsberg landbruksskole, ble *Ag. bernardii* første gang funnet i 1969. Sommeren 1970 var det svært mye av den, og rikeligst i juli. Den ble også funnet flere ganger i årene fram til 1974. Dette året var

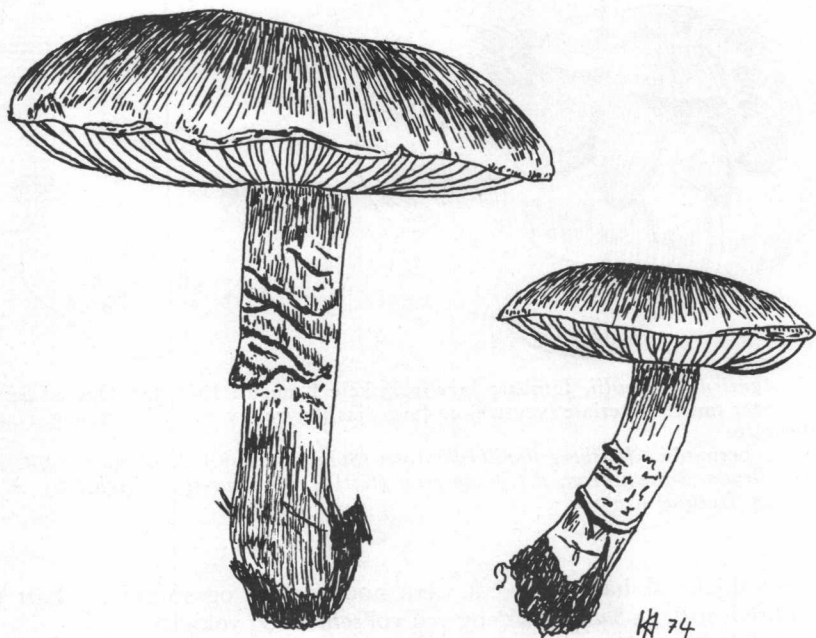


Fig. 3. *Agaricus cupreo-brunneus*, Lista 6. oktober 1973, leg. Klaus Høiland. Tegnet etter friskt materiale av K. Høiland. $\frac{2}{3}$ x.
Agaricus cupreo-brunneus, Lista 6. October 1973, leg. Klaus Høiland. Drawn from fresh material by K. Høiland. $\frac{2}{3}$ x.

det særlig rikelig av den, og den ble tatt første gang 7. juli og siste gang langt ute i august. Soppen vokser i kolonier langs kanten av en grusveg i bjørkeallé med gras innenfor (Bryde, pers. medd.). Også begge funnene på vestsiden av Mjøsa ble gjort i sandige, noe grasbevokste vegkanter hvor vegstøv var spredd utover (Jenssen, pers. medd.).

I de fleste beskrivelser av *Ag. bernardii* angis at arten skal vokse på grasgrodde bakker og enger nær havet, og i store hekseringer (Møller 1950, Essette 1964, Michael & Henning 1967). Suber (1968) derimot nevner at den vokser i vegkanter (det svenske navnet på arten er vit vägchampinjon), og Pilát (1951) angir den fra grasbakker og enger, alltid utenfor skog. Ved adskillelsen av *Ag. bernardii* fra *Ag. maleolens* legges det alltid stor vekt på at den siste ikke vokser i hekseringer og ikke på strandenger. Den skal vokse enkeltvis eller i små kolonier i hager og hegner, på bar jord under løv- og bartrær, men også alltid i områder ved havet (Møller 1950, Essette 1964).

Ag. bernardii er dessverre ingen matsopp. Bryde (pers. medd.) nevner at hans kone ble dårlig etter å ha spist den første gang, mens han selv nærmest bare hadde ubehag av en vond ettersmak; soppen smakte forøvrig ganske godt. Først da han ved en senere anledning spiste ca. 60 g frisk sopp, etter forvelling og steking, ble han noe dårlig (kvalme i vel et døgn, men ingen alvorlige symptomer). Antagelig er soppen ytterst tungt fordøyelig. Bryde nevner også at den vonde lukten er svært kraftig under tilberedningen, og at den ikke forsvinner i kokevannet. Den røde fargen

løser seg imidlertid fort i kokevannet. Møller (loc. cit.) angir at *Ag. bernardii* ikke er giftig, men at mange har avsmak for den, kanskje særlig p.g.a. den vonde lukten, og at soppsankere gjerne lar de store hekseringene få stå i fred.

Høsten 1971 og 1973 ble det på Lista i Vest-Agder (leg. K. H.), gjort funn av en sjampinjong som uten tvil var *Agaricus cupreo-brunneus* (Schäff. & Steer ex Möll.) Pilát. Denne soppen, som ikke tidligere er rapportert fra Norge, hører til *Campestris*-gruppa karakterisert ved fibrilløs til fiberskjellet hatt, utpreget kjøttrøde skiver til å begynne med, tynn, forgjengelig ring som er noe utstående til hengende (men ikke sokkaktig), og kjøtt som rødner svakt ved brudd. Innen denne taxonomisk vanskelige gruppa, er *Ag. cupreo-brunneus* en lett kjennelig art med en fiolettbrun til purpurbrun hatt som er radiært trådet til fiberskjellet. Stilken er også ganske karakteristisk: Jamntjukk, ofte noe vatret eller skjellet under den smale ringen og noe rødaktig mot toppen.

Materialet som er belagt på Botanisk museum i Oslo, består av fem kollekter (én fra 1971 og fire fra 1973). Følgende beskrivelse er gjort av friskt materiale (se fig. 3):

Hatt 3,4–6,3 cm i diameter, hvelvet til nesten flat, tiltrykt filtet og radiært trådet og trevlet, av og til med svake tiltrykte fiberskjell, gråaktig rødbrun med et tydelig fiolett til purpur skjær, hattranden lysere kjøttfarget til nesten krem. *Skiver* frie til avrundete, som unge lyst kjøttrøde med et svakt gråbrunt skjær, etterhvert mer teglsteinsrøde, blir ved alder eller tørking brunsvarte. *Stilk* 3,5–6,5 $\times$ 0,8–1,3 cm, relativt spinkel i forhold til hattens diameter, jamntjukk eller med svært svakt avsmalnende eller utvidet basis, delvis hul, med svak og noe ullen utstående ring, under ringen er stilken tydelig vatret i soner, ovenfor ringen er stilken glatt eller svakt vatret, toppen er alltid glatt, mesteparten av stilken er hvitaktig med et gult, oker eller rødbrunt skjær, toppen er vanligvis tydelig kjøttrød, stilkbasis mer oker. *Kjøtt* noe løst i konsistens, både i hatt og stilk hvitaktig med et noe brunlig skjær, rødner meget svakt ved overskjæring, med svak, behagelig, syrlig lukt og mild smak. *Basidier* 4-sporete. *Sporer* 7–9 $\times$ 4,5–5,5 (–6) μ m, ovale. Skiveeggen uten utpregete cystider.

Funnene av *Ag. cupreo-brunneus* ble gjort på sanddyneområdene på Lista (Nordhasselbukta, nær Austhasselstranda og sør for Huseby). Fruktlegemene sto oftest i mindre grupper på dyne-grasheier (i Nordhasselbukta i gamle vegspor) med relativt frodig vegetasjon av planter typiske på slike lokaliteter (se Høiland 1974: 110–111). Bon (1972) angir den fra liknende voksestedstyper (ordenen Festuco-Sedetalia) fra strandområder i Picardie (Nord-Frankrike). Møller (1950) og Essette (1964) skriver at den vokser i flokker på åpen grasmark.

Det sies lite om matverdien, men Møller (1950) nevner at den svartner ved tilberedning.

Til slutt vil vi rette en hjertelig takk til Øystein Bryde og Gaute Jenssen for at vi har fått lov til å publisere deres funn av *Ag. bernardii*, og for viktige opplysninger angående voksested og matverdi.

SUMMARY

A little known mushroom in Norway, *Agaricus bernardii* (Quél.) Sacc., is recorded from three sites near the largest Norwegian lake, Mjøsa, in south-east Norway. *Agaricus cupreo-brunneus* (J. Schäff. & Steer ex Møll.) Pilát is recorded for the first time in Norway, from sand dune sites at Lista on the south coast.

LITTERATUR

- Bon, M., 1972. Macromycetes du littoral Boulonnais. *Documentes mycologiques* 3: 9-46.
Böhme, C. F., 1938. Soppsesongen i år. Omsetningen over Soppkontrollen i Oslo. *Våre Nyttevekster* 33: 117-120.
Essette, H., 1964. *Les psalliotes. Atlas mycologiques 1*. Paris.
Holm, W., 1967. Soppkontrollen i Bergen 1966. *Våre Nyttevekster* 62: 20.
Heiland, K., 1974. Sandstrender, sanddyner og sanddynevegetasjon med eksempler fra Lista, Vest-Agder. *Blyttia* 32: 103-118.
Lund, E., 1957. Fra Soppkontrollvirksomheten. Soppkontrollen på Majorstuen. *Våre Nyttevekster* 52: 72-73.
Michael, E. & Hennig, B., 1967. *Handbuch für Pilzfreunde. Blätterpilze — Dunkelblättler*. Bd. 4. Jena.
Møller, F. H., 1950. Danish *Psalliota* species. Preliminary studies for a monograph on the Danish *Psalliota*. *Friesia* 4: 1-60.
Pilát, A., 1951. České druhy žampionů (*Agaricus*). (The Bohemian species of the genus *Agaricus*). *Sborník Národního Musea v Praze*. 7. B (1951) 3-142.
Rognum, I., 1971. Bærum helseråds soppkontroll 1970. *Våre Nyttevekster* 66: 5.
Suber, N., 1968. *I svampskogen*. 2. ed. Uddevalla.

Vegetasjonen i Sogndal — II

HANS H. H. HEIBERG

5880 Kaupanger

I en tidligere artikkel i Blyttia (Heiberg 1974) ble det gitt en liste over høyere planter funnet i Sogndal herred, Sogn og Fjordane.

Den 25. og 26. juli 1974 foretok Kristen Klaveness og underskrevne en nærmere undersøkelse av glimmerskiferområdene rundt Reppanipa og den tilstøtende Dyrhovden i skråningene mot Bodlesteinsvann. Vi fikk også anledning til å gjennomgå lærerskoleelev Thor Andresens herbarium.

I glimmerskiferurene fant vi rikelig med *Salix hastata* og spredte *Antennaria alpina* og *Dryas*. På myr og i fuktige sig nedenfor vokste *Juncus castaneus*, *Ranunculus pygmaeus* og *Tussilago farfara*. *Dryopteris spinulosa* fantes i liene på begge sider av Sogndalsdalen, men den er neppe så vanlig i Sogndal som den mere kravfulle *D. dilatata*.

Cochlearia officinalis var. *anglica* vokser i fjæren sammen med hovedarten. *Rubus saxatilis* er vanlig i liene, men ble oversett sist. *Lathyrus montanus*, funnet på Kjørnes av Thor Andresen, er heller ingen sjeldenhet i Sogndal. *Carex pairaei*, som også Andresen har funnet, har jeg fra Urnes og Flåm, men søsterarten *C. contigua* synes å være den vanligste i Indre Sogn. *Scirpus quinqueflorus* har vi fra en myr ved Elvagjengstølen på østsiden av Sogndalsdalen, den er lett å overse.

I tabell I i Heiberg (1974) bør man da rette frekvenstallet for *Dryopteris spinulosa* fra 4 til 2 og for *Tussilago farfara* fra 4 til 3.

Plantelisten fra Sogndal kan da forøkes med følgende 11 arter og varieteter, som bringer det samlede antall planter hittil funnet i Sogndal opp i 599 arter (nomenklatur etter Lid 1963; nye plantefunn fra Thor Andresens herbarium har fått tilføyselsen T. A.):

<i>Lolium perenne</i>	(T. A.)	Innf.	3
<i>Scirpus quinqueflorus</i>		Myr	3
<i>Carex pairaei</i>	(T. A.)	Eng	4
<i>Juncus castaneus</i>		Myr	3
<i>Salix hastata</i>		Fjell	3

<i>Ranunculus pygmaeus</i>		Myr	3
<i>R. ficaria</i>	(T. A.)	Eng	4
<i>Cochlearia officinalis</i>			
<i>var. anglica</i>		Strand	2
<i>Brassica campestris</i>	T. A.)	Ugress	4
<i>Rubus saxatilis</i>		Li	1
<i>Dryas octopetala</i>		Fjell	4
<i>Lathyrus montanus</i>	(T. A.)	Skog	3
<i>Antennaria alpina</i>		Fjell	4

LITTERATUR

- Heiberg, Hans H. H., 1974. Vegetasjonen i Sogndal. *Blyttia* 32: 85-101.
 Lid, J., 1963. *Norsk og svensk flora*. Oslo.

Antall ville og innførte arter av karplanter i Norge

OVE ARBO HØEG

Universitetet i Oslo, Blindern, Oslo 3

For et spesielt formål har jeg hatt bruk for å få et tall for hvor mange arter av blomster- og karsporeplanter vi kan regne som «ville» i Norge, dvs. som er kommet hit uten menneskets hjelp. Hvem som helst kan gjøre et overslag på basis av f.eks. Lids flora. De fleste vil kanskje mene at spørsmålet ikke er av så stor interesse at det er bryet verdt, — men hvis en annen tar bryet, kan svaret (selv om det er usikkert) kanskje være av en viss interesse.

I siste utgave av floraen (1963) oppgir Lid i forordet at det er kommet med 2115 arter i boken. Jeg har gått ut fra at tallet ikke omfatter de få som er nevnt på den måten som f.eks. noen *Corydalis*-arter (s. 339), eple- og pæretre (s. 396), og kaprifol (s. 629).

Av de 2115 arter er 202 bare oppgitt for Sverige. For Norge gjenstår da 1913.

Foruten virkelig ville planter omfatter dette tallet forvillete hageplanter selv om de knapt er kommet utenfor hagegjerdet; andre kulturvekster som gror på andre steder enn akkurat der hvor mennesket har plantet eller sådd dem; planter som har grodd opp ved en mølle eller, i seilskute-tiden, ved en ballastplass, kanskje uten å sette modent frø, så at opptreden i Norge bare varte en eneste sommer; og ugras som er kommet utenfra med urent såfrø og med høy og annet fôr. Denne siste gruppen, ugrasene, er stor og diffus. Noen av dem er forsvunnet etter en eller få sommere, andre har tvertom gjennom århundrer eller årtusener vært konstant til stede i åker og eng, eller på tun, tomter og veikanter, og noen er kommet ut i hamnehager og skogbryn, så at ingen nå ville kalle dem annet enn fullverdige borgere av vår flora.

En skal være oppmerksom på at åpne, grasbundne bakker og flater her i landet nesten alltid er menneskeverk. Bortsett fra snaufjellet over skoggrensen, og bratte bergsider, myrer, og store partier langs kysten, var landet opprinnelig skogkledd. Det er mennesket som har ryddet land for gårder og innmark og som har skapt beitemarkene, som de sammen med hus-

dyrene har holdt ved like og utvidet. Dette har gitt voksemuligheter for et stort antall lyskrevende arter. Noen av disse, apofyttene, fantes allerede i landet på de relativt få og små egnede steder som naturen selv hadde stilt til rådighet, de var «ville» arter, spontane her i landet, men mennesket skaffet dem et enormt utvidet areal. Andre, antropokorene, kom ved menneskets hjelp som nye til landet.

Et forsøk på å fordele artene på de forskjellige kategorier må stort sett baseres på et subjektivt skjønn, så resultatet kan diskuteres. Jeg har kanskje gått noe for langt i å regne arter som «innførte», f. eks. alle de syv artene av *Lamium*, tvetann. Tvilen kan særlig gjelde *L. album*, døvnesele, men det er vanskelig å forestille seg lokaliteter som egnet seg for den før mennesket skapte dem. Uenighet kan det også være m.h.t. *Arctium*, borre, som jeg har regnet som antropokor, derimot ikke *Senecio jacobaea*, land-øyda, som en skulle tro alltid har kunnet finne grobunn på strandenger og kan være kommet dit «av seg selv».

Resultatet har vært at av de nevnte 1913 artene kan 749 ansees som brakt til landet av mennesket. Dette gir 1164, eller kanskje nærmere 1200 arter som er kommet til Norge uavhengig av mennesket. (Kritiske arter av *Hieracium*, sveve, og *Taraxacum*, løvetann, er ikke medregnet.)

Av de 749 antropokore arter er anslagsvis $\frac{1}{3}$ naturaliserte så fullstendig at de må regnes som fullverdige medlemmer av Norges flora, selv om det er mennesket og ikke «naturlige» spredningsmåter som har brakt dem til landet. På den basis kan en si at Norges karplanteflora omfatter omlag 1400 arter.

LITTERATUR

Lid, J., 1963. *Norsk og svensk flora*. Oslo.

Nye vestnorske lavfunn

New lichen finds in western Norway

P. M. JØRGENSEN OG D. O. ØVSTEDAL

Botanisk museum, postboks 12, 5014 Bergen-Universitetet

I de senere år har det blitt gjort endel interessante lavfunn på Vestlandet. De mest bemerkelsesverdige vil bli behandlet her. Alt materiale er belagt i Bergen (BG) om ikke noe annet er angitt.

Vi takker konservatorene i Oslo (O), Stockholm (S) og Uppsala (UPS), samt professor G. Degelius, Göteborg for opplysninger om og lån av materiale. En særlig takk rettes til Dr. P. James, London og professor R. Santesson, Stockholm for stimulerende felles ekskursjoner og bestemmelseshjelp.

* angir at det er en ny art enten for Norge (foran navnet) eller fylke (foran fylkesnavnet).

Arthothelium ilicinum (T. Tayl.) P. James

Hordaland, Os, Ferstad på *Ilex aquifolium*. 1967 R. Santesson n. 19 276 (BG, UPS). Tysnes, Tysnes, nær Onarheim på stor *Ilex* nær stranden. 1974 P. M. Jørgensen.

Likner en *Arthonia*, en slekt den tidligere ble ført til. Dens fruktleger er irregulært runde til avlange. Sporene er store, c. $25-35 \times 10 \mu$, flercellede med ulike store rom som en sjelden gang er delt på langs.

Arten er utførlig beskrevet hos Almquist (1880), men den er ikke angitt for Skandinavia. Siden er det publisert ett funn fra Norge (Tysnes, Ånuglos østside på *Ilex*. 1912, R. Sernander), men på et nokså bortgjemt sted (Holmboe 1920) og således ofte glemt. Eksemplaret synes å være forsvunnet.

Arthothelium ilicinum er utpreget oceanisk og kjennes ellers bare fra De britiske øyer. Den vokser alltid på glatt bark, fortrinnsvis *Ilex*.

Catillaria pulverea (Borr.) Lettau

* Rogaland, Sandnes, Høle, Bjønnebåsen på fuktig berg over mose. 1971 D. O. Øvstedal (c. ap.).

* Hordaland, Fusa, Vik på svartor 1974 P. James & al. Lindås, Lindås stedvis vanlig på osp og svartor. 1974 D. O. Øvstedal.

Denne er nok temmelig vanlig på Vestlandet, men oversees lett fordi den ikke fruktifiserer så ofte. Ellers ser den ut som en sorediøs grågul skorpe som er PD+. Apotheciene er store og svarte. Sporene er $15-20 \times 6-9 \mu$, tykkveggete og 1-septerte. Arten hører nok ikke hjemme i slekten *Catillaria* s. str., men ser ut til å ha mer til felles med den tropiske *Megalospora*. Nærmere undersøkelser av disse og andre nærstående slekter er påkrevet for å løse problemet.

C. pulverea har tidligere bare vært publisert en gang fra Norge fra Stad (Havås 1936 s.n. *C. pulveracea*) og har generelt en oceanisk utbredelse.

* *Catillaria sphaeroides* (Mass.) Schul.

Hordaland, Austrheim, Utkilen over mose i en trang bekkekløft. 1974 D. O. Øvstedal.

Thallus er granulært og ujevnt, overvoksende mose. Apotheciene er små brunlige, med alderen konvekse. Sporene er enkle, $11-15 \times 5-6 \mu$.

Tidligere ikke publisert fra Norge. Norrlin (1873 p. 348) angir *Lecidea subduplex* (Nyl.) Nyl. fra Lyngen i Troms, og Zahlbruckner (1924-26) fører dette navn opp som et synonym for *Catillaria sphaeroides*, men har den også (1924-26) som en form av *Lecidea vernalis*. Det er temmelig usannsynlig at en oceanisk art som *C. sphaeroides* skulle forekomme i Troms og i Finland. Her trenges det åpenbart mer inngående taxonomiske studier enn vi kan gjøre i øyeblikket.

Voksemåten på Utkilen stemmer bra overens med den økologi Duncan & James (1970) angir fra De britiske øyer: på meget skyggefulle mosegrodde trær, bergvegger, av og til på jord, vanligvis ved elver.

Cavernularia hultenii Degel.

Hordaland, Lindås, Hundvin på rogn. 1973 D. O. Øvstedal. Kvinherad, Ånuglo på gran. 1927. P. K. Haugsjå, det. H. Krog (O).

Det er første gang arten blir publisert fra ytre strøk på Vestlandet. Den er riktignok angitt fra Hordaland før, men på gran i indre strøk (Granvin, Modalen og Voss, Ahlner 1948 p. 171). Det er grunn til å merke seg funnet på rogn som synes å være det hyppigste substratet i Skottland (se Swinscow 1960). Rogn har også tidligere vært angitt som substrat i Norge (se bl.a. Degelius 1952).

Vi har ved flere anledninger lett etter den i plantete granskoger i nærheten av Bergen, men forgjeves.

Cetrelia olivetorum (Nyl.) Culb. & Culb.

Hordaland, Lindås, Nesbø på einer. 1974 D. O. Øvstedal.

Nordligste funn i ytre strøk av Vestlandet (kart se Jørgensen & Ryvar-den 1970 p. 11). Einer er et hittil ukjent substrat for arten.

Collema limosum (Ach.) Ach.

* Hordaland, Bømlo, Mosterhavn, kalkbrudd. 1967 D. O. Øvstedal (teste Degelius).

Eksemplar med uvanlig vel utviklete thalli, men med typiske store sporer, fire i hvert ascus.

Ny for Vestlandet (se kart hos Degelius 1954 p. 204) og ellers ganske sjelden og spredt i Norge. Funnet i et kalkbrudd ganske typisk for dens økologi. Den er hemerofil og foretrekker mer eller mindre kalkholdig leire

eller sand (se Degelius l.c.). Dens sjeldenhet på Vestlandet er således mer geologisk enn klimatisk betinget, foruten at den naturligvis lett oversees p.g.a. sin størrelse og voksemåte.

Dimerella diluta (Pers.) Trev.

* Hordaland, Askøy, Davanger på *Hypoxylon multifforme* 1973 A. Bertelsen.

Karakteristisk, men liten og lett å overse (apothecier 0,5 mm brede), særlig når den er våt. Apotheciene er da gjennomsiktige, men som tørre er de blekt gulorange til blekbrune og har den for *Gyalectaceæ*ne så karakteristiske tykke apotheciekanten.

Vokser oftest på trær, gjerne direkte på barken. *Hypoxylon* er jo et nokså barkliknende substrat.

Ny for Vestlandet og bemerkelsesverdig sjeldent samlet i Norge. Det finnes bare et par eldre funn fra Oslo-området og et taxonomisk noe diskutabelt eksemplar på marken fra Finnmark (Fries 1860 p. 185). Arten har ellers en vid utbredelse, men liker fuktighet. En adskillig mer oceanisk og iøynefallende art med kraftig oransje apothecier (1,5 mm brede) er *Dimerella lutea* (Dicks.) Trevis. som hittil ikke kjennes med sikkerhet fra Norge. Den bør kikkes etter.

* *Lecanora jamesii* J. Laund.

Hordaland, Fusa, Vik og Håvik på rogn og or. 1974 P. James & al.

En av de vanskelige sterile skorpelavene. Thallus er en tynn gråaktig skorpe med forholdsvis vel avgrensete, kornete soral, som aldri er sammenflytende. Soralene har en spesiell gulgrønn farge, og dette er artens beste feltkjennetegn. For en detaljert beskrivelse se Laundon (1963 p. 123).

Ny for Skandinavia. Tidligere kjent på De britiske øyer og i Alpene (James pers. medd.). En oceanisk art som likner høy luftfuktighet og glatt bark (Laundon 1963 l. c.)

Leptogium teretiusculum (Wallr.) Arn.

Hordaland: Skånevik, ask vid en bäck. 1947 S. Ahlner (S). Kvinherad, Rosendal, Baroniet, lind i allé. 1947 S. Ahlner (S).

* Sogn og Fjordane: Sogndal, Kaupanger ask vid ån. 1947. S. Ahlner (S).

Etter at en av oss (Jørgensen 1972) hadde publisert noen funn av denne uanselige art bygget på revisjoner i norske herbarier, gjorde Dr. S. Ahlner vennligst oppmerksom på at han hadde samlet den på flere steder langs norskekysten. Den går faktisk til Nordland (se Flatberg & al. in prep.).

Parmelia caperata (L.) Ach.

Hordaland, Fusa, Vik på bjørk. 1974 P. James & al.

Andre funn i Hordaland og nordgrense for ytre Vestlandet, se Jørgensen & Ryvarden (1970 p. 17). Vokste på et nokså skyggefullt sted, men nær veien. *Parmelia revoluta* forekom også rikelig her.

Parmelia subrudecta Nyl.

* Hordaland, Austrheim, Årås på lønn i en allé. 1972 D. O. Øvstedal.

Ny norsk nordgrense. Tidligere kjent fra V.-Agder (Høiland 1973) og Rogaland (Krog 1971), og fra sistnevnte sted angitt for første gang i Norge. Vi slutter oss til de nevnte forfatterne i deres oppfatning av den som ikke utpreget oceanisk, men sydlig.

Peltigera degenii Gyeln.

* Hordaland, Kvinherad, Ølve 1971 D. O. Øvstedal. Os, Lysøy på fuktig berg ved kaien 1974 P. M. Jørgensen & D. O. Øvstedal. Lindås, Kleivdal 1974 D. O. Øvstedal.

Minner overflatisk en del om *P. polydactyla*, men apotheciene er normalt rundere og mørkere, og undersiden er som hos *P. canina* med høye distinkte årer. Som tørt er thallus gjerne påfallende blålig.

Denne utmerkete art har lenge vært oversett hos oss og ble faktisk angitt for første gang hos Dahl & Krog (1973) som bare konstaterer at den finnes i Norge. Foruten de tre ovennevnte funn har vi sett ytterligere noen eksemplarer i herbariene (O, UPS) fra Hedmark, Buskerud og Vest-Agder, hovedsakelig det. O. Vitikainen.

P. degenii ser ut til å foretrekke lokaliteter med høy luftfuktighet. Den er neppe sjelden, men forekommer nok ganske spredt.

Physcia dimidiata (Arn.) Nyl.

* Sogn og Fjordane, Aurland, Aurland 1 km nedenfor Nesbø. 1967 D. O. Øvstedal.

Materialet er sparsomt, men viser den typiske kraftige pruinaen og marginale, granulære soredier (se Moberg 1971). Arten er tidligere bare publisert fra de kontinentale deler av Oppland (Moberg l. c.), og hører tydeligvis til de arter som kommer over fra Østlandet til indre Sogn.

Physcia magnussonii Frey

Sogn og Fjordane, Aurland, Vassbygdi på stor blokk sammen med *Xanthoria elegans*, *Lecanora melanophthalma* etc. 1972 D. O. Øvstedal.

Sparsomt, men typisk materiale. Sporene er tydelig strierte. Tidligere bare oppgitt på Vestlandet fra Lærdal i Sogn (Sernander-Du Rietz 1969). Voksestedet synes å være helt typisk i følge henne.

Tomasellia gelatinosa (Chev.) Zahlbr.

* Rogaland, Sandnes, Høle, Bjønnbåsen på hassel. 1971 D. O. Øvstedal. Karmøy, Myklebust på hassel. 1968. D. O. Øvstedal.

Hordaland, Bømlo, Mosterhavn på hassel. 1968 D. O. Øvstedal. Austevoll, Møkster på hassel. 1968 P. M. Jørgensen & D. O. Øvstedal. Os, Bjørnen på hassel. 1973 D. O. Øvstedal. Fjell, Steinsland på hassel. 1967 R. Santesson (BG, UPS). Lindås, Lindås på hassel. 1973 D. O. Øvstedal. Austrheim, Synnevåg på hassel. 1973 D. O. Øvstedal.

* Møre og Romsdal, Eresfjord, Fagerslett på hassel 1972 D. O. Øvstedal.

Lett kjennelig lav der flere fruktlegemer sitter samlet i et flatt, brunaktig, rundt stroma. Den vokser på glatt bark, oftest hassel, og det ser nærmest ut som grenene har små føflekker.

Såvidt vi kan finne, er den tidligere kun blitt publisert en gang fra Norge (Havås 1920), og dette eksemplaret er forsvunnet. Det har bare lyktes å finne ett eldre eksemplar fra Norge (Arendal, leg. Indebetou, S). Utbredelseskartet (fig. 1) har flere store luker som nok ikke er reelle. Vi antar at *T. gelatinosa* følger hasselen slik den ellers synes å gjøre i Europa, selv om den ikke er eksklusivt bundet til den.

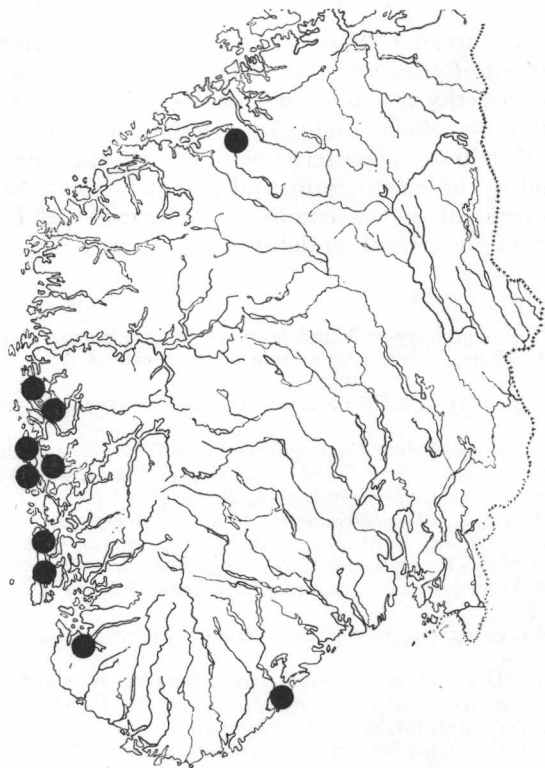


Fig. 1. Utbredelsen av *Tomasellia gelatinosa* i Norge.
The distribution of *Tomasellia gelatinosa* in Norway.

Usnea longissima Ach.

* Sogn og Fjordane, Flora, Eikefjord på gammel eik. 1970 T. Kavlie og N. Hakelien (BG, UPS).

Ny for Vestlandet. Meget uventet funn av denne karakteristiske lav som Ahlner (1948) betegner som en utpreget granlav i Norden, men han angir den også som sjeldent forekommende også på løvtrær, bl.a. bøk og eik i Vestfold. Ifølge Motyka (1936-38) er bøk et temmelig vanlig substrat i Mellom-Europa, og Ottoson (1968) angir den fra eik på dens hittil vestligste lokalitet i Europa (i Spania). Den er tydeligvis ikke så sterkt knyttet til granen som man kunne tro og trenger således nødvendigvis ikke ha kommet hit sammen med den. Det er ikke usannsynlig at *Usnea longissima* kan ha hatt en større utbredelse på Sør- og Vestlandet i de store eikeskoger som vi vet er blitt avvirket i historisk tid.

Ahlners (l. c.) påpekning av at den vil ha gammel skog, og dens følsomhet overfor skogbruk, er en viktig observasjon. Ottosons (op. cit.) kart gir inntrykk av en kontinental art, men den er åpenbart knyttet til meget fuktige skoger (Ahlner 1948 p. 96). Det er således vanskelig å tro at dens sjeldenhet i Vest-Europa er klimatisk betinget. Det kan godt være et artefakt grunnet mangel på gammel skog.

SUMMARY

Sixteen species are treated. Most of them are new to western Norway. *Lecanora jamesii* and *Catillaria sphaeroides* are new to Norway.

Especially noteworthy are the finds of three eastern species: *Collema limosum*, *Physcia dimidiata*, and *Usnea longissima* (on oak). The only species whose distribution pattern may be affected by climate is *P. dimidiata*, found in the most continental part of western Norway. *C. limosum* is more dependent on soil conditions. The rarity of *U. longissima* in western Europe may be a result of deforesting.

LITTERATUR

- Ahlner, S., 1948. Utbredningstyper bland nordiska barrträds-lavar. *Acta Phyt. Suec.* 22.
Almqvist, S., 1880. Monographia arthoniarum scandinavicae. *Kungl. Sv. Vetensk.-Akad. Handl.* 17 (6).
Dahl, E. & H. Krog, 1973. *Macrolichens of Denmark, Finland, Norway, and Sweden*. Oslo.
Degelius, G., 1952. On the lichen *Cavernularia hulthenii* Degel. and the problem of the glacial survival of spruce in Scandinavia. *Svensk Bot. Tidskr.* 46: 53-61.
— 1954. The lichen genus *Collema* in Europe, *Symb. Bot. Ups.* 13 (2).
Duncan, U. K. & P. James, 1970. *Introduction to British lichens*. Arbroath.
Flatberg, K. I., A. Frisvold & P. M. Jørgensen, in prep. Bidrag til Trøndelags lavflora.
Fries, Th. M., 1860. Lichenes arctoi. *Acta Reg. Soc. Scient. Ups.* s. III vol. 2.
Havås, J. J., 1920. Lichenvegetationen ved Mosterhavn. *Bergens Mus. Årb.* 1917—1918. *nat. vit. rk.* nr. 2.
— , 1936. Om lichenvegetasjonen på Stadtlandet. *Bergens Mus. Årb.* 1935 *nat. vit. rk.* nr. 16.
Holmboe, J., 1920. Den botaniske ekskursion i Bergens skjærgaard efter det 16de skandinaviske naturforskermøte 17de og 18de juli 1916. *Bergens Mus. Årb.* 1917-18
Høiland, K., 1973. Bidrag til lavfloraen i Vest-Agder. *Blyttia* 31: 211-216.
Jørgensen, P. M., 1972. Noen interessante lavfunn, særlig fra Vestlandet. *Blyttia* 30: 153-162.
Jørgensen, P. M. & L. Ryvarden, 1970. Contribution to the lichen flora of Norway. *Bergens Mus. Årb.* 1969 *mat.-nat. vit. s.* nr. 10.
Krog, H., 1971. En lavekskursjon i Rogaland. *Blyttia* 29: 161-168.
Laundon, J. R., 1963. The taxonomy of sterile crustaceous lichens in the British Isles. 2. Corticolous and lignicolous species. *Lichenologist* 2: 101-151.
Moberg, R., 1971. *Physcia dimidiata*, new to Scandinavia. *Svensk Bot. Tidskr.* 65: 133-137.
Motyka, J., 1936-38. *Lichenum generis Usnea studium monographicum. Pars systematica*. Leopoli.
Norrlin, J. P., 1873. Öfversigt af Torneå (Muonio) och angränsande delar af Kemi Lappmarkens mossor och lafvar. *Not. Sällsk. pro Fauna et Flora Fenn. Förh.* 13: 346-358.
Ottoson, I., 1968. *Usnea longissima* Ach. found in north-western Spain. *Svensk Bot. Tidskr.* 62: 515-520.
Sernander-Du Rietz, G., 1969. Förekomsten av *Physcia magnussonii* Frey i Skandinavien och på sydvästra Grönland. *Svensk Bot. Tidskr.* 63: 378-386.
Swinscow, D., 1960. *Cavernularia hulthenii* Degelius in Scotland. *Lichenologist* 1: 179-183.
Zahlbruckner, A., 1924-26. *Catalogus lichenum universalis* III-IV. Leipzig.

En algologisk undersøkelse fra Sønedeledfjorden ved Risør — en «land-locked» fjord som er særlig utsatt ved forurensning

An algological survey of the Sønedeledfjord near Risør, S Norway — a 'land-locked' fjord exposed to pollution

JENS PETTER NILSSEN

Zoologisk Institutt, Universitetet i Oslo, Boks 1050, Blindern, Oslo 3

Fra kysttrekningen mellom ytre Oslofjord og Mandal foreligger det algologiske data bare fra Larvik (Røsjorde 1970), Lyngør (Rueness 1969) og Høvåg (Rueness 1966). Sommeren 1971 gjorde jeg en undersøkelse av makroalgevegetasjonen i littoralsonen i Sønedeledfjorden ved Risør, med spesielt henblikk på forurensningens virkning på algesamfunnet. Siden det foreligger planer om økt bruk av denne fjorden som resipient, vil dataene kunne brukes som referanser hvis fjorden forurenses ytterligere.

Biologiske parametre ved forurensning

Det er et stort problem å få mål på vannkvaliteten i estuarier (Storrs et al. 1969). Generelt har vi tre forskjellige hovedinndelinger av forurensningsparametre (McKee 1967): fysiske, kjemiske og biologiske. Disse parametre er drøftet inngående hos Olson & Burgess (1967). Det er i første rekke de biologiske parametre som er følsomme overfor forandringer i miljøet. Nisjene er ofte så smale at små fysiske og kjemiske forandringer kan bety store forskyvninger innenfor organismesamfunnet (Copeland 1970, Odum 1970, Odum 1971).

Av de biologiske parametre egner sessile organismer seg best, siden disse ikke så raskt kan forflytte seg hvis forholdene forandres.

Fastsittende alger har vært benyttet som forurensningsindikatorer, bl.a. har saprobie-systemet (Grenager 1957) eller diversiteten i samfunnet (Borowitzka 1972) vært anvendte parametre.

I fjorder kan det være vanskelig å skille forurensningseffekten fra den såkalte «fjord-effekten». Den er sammensatt av følgende faktorer: grad av eksponering, salinitet, temperatur, turbiditet, isforhold osv. Fjord-effekten fører som oftest til en sterk reduksjon av antall arter innover i fjorden (Jorde & Klavestad 1963).

Områdets beliggenhet

Områdets beliggenhet er vist på fig. 1. Det ligger i den hydrologiske re-

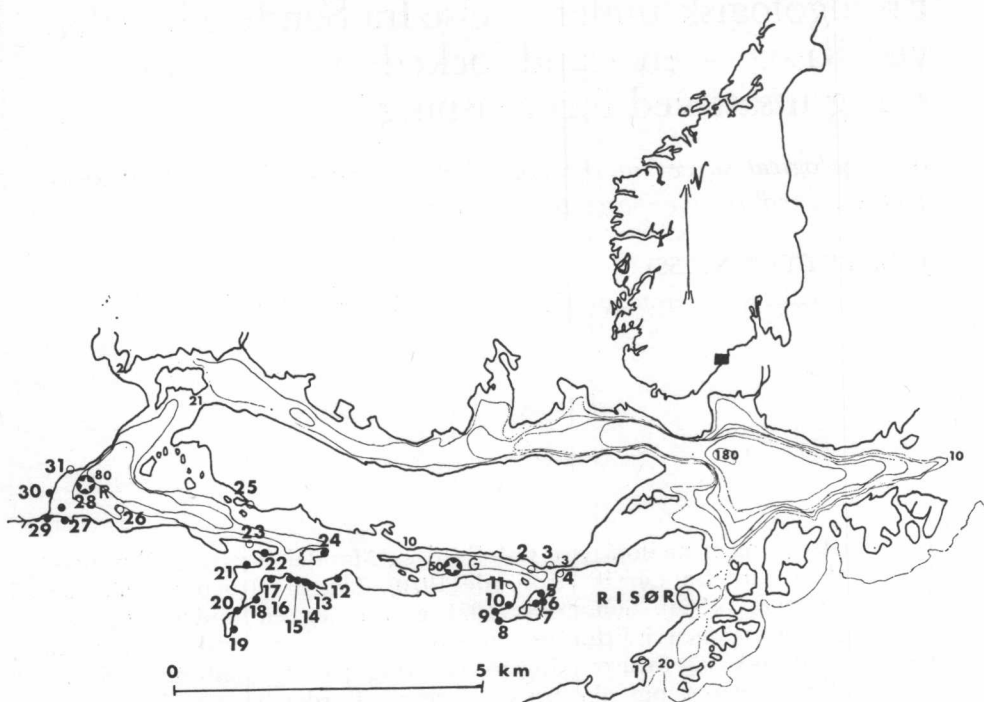


Fig. 1. Områdets beliggenhet. Dybdekart med ekvidistanse 30 m. Største dyp og grunneste terskler er avmerket. Stasjonene for hydrografiske undersøkelser er merket med hvit stjerne. R: Røed, G: Garte. Stasjonene for undersøkelse av makroalgevegetasjonen er nummererte fra 1-31. Fylte sirkler antyder stasjoner nær utslipp, mens åpne sirkler betyr relativt upåvirkete stasjoner. (Delvis etter Strøm 1936).

The investigated area. Depth contours with 30 m equidistance. Greatest depth and shallowest sills are marked. The stations for the hydrographical investigations are marked with white asterisks. R: Røed, G: Garte. Stations for the algal survey are numbered 1-31. Filled-in circles signify stations near to an outfall, while open circles denote relatively unpolluted stations. (Partly after Strøm 1936).

gionen som er betegnet «Østland» av Melin (1970). Geologisk sett tilhører området Bamble-formasjonen (Holtedal 1960), og bergartene er hovedsakelig sure og gir saltfattig avrenningsvann til fjordområdet (Nilssen 1975).

Søndeledfjorden er adskilt fra Skagerak ved grunne terskler. På dybdekartet fig. 1 er antydnet tersklernes høyde og de største dyp i forskjellige deler av fjorden. Vannet mellom tersklene har stagnant preg og skiftes sjelden ut (Dannevig 1933, Dannevig 1970, unpubl. data Flødevigen).

Sirkulasjon

Sirkulasjonen i større fjordområder er drøftet bl.a. av Sælen (1967) og Gade (1968). I fjordene på Sørlandet spiller tidevannet liten rolle for vannutskiftningen i dypet. Den midlere tidevannsforskjell er ca. 20 cm i dette området (Norges Sjøkartverk 1971). Den aktuelle vekslings i vannstand har en langt større amplitude, noe som hovedsakelig skyldes vindeffekten.

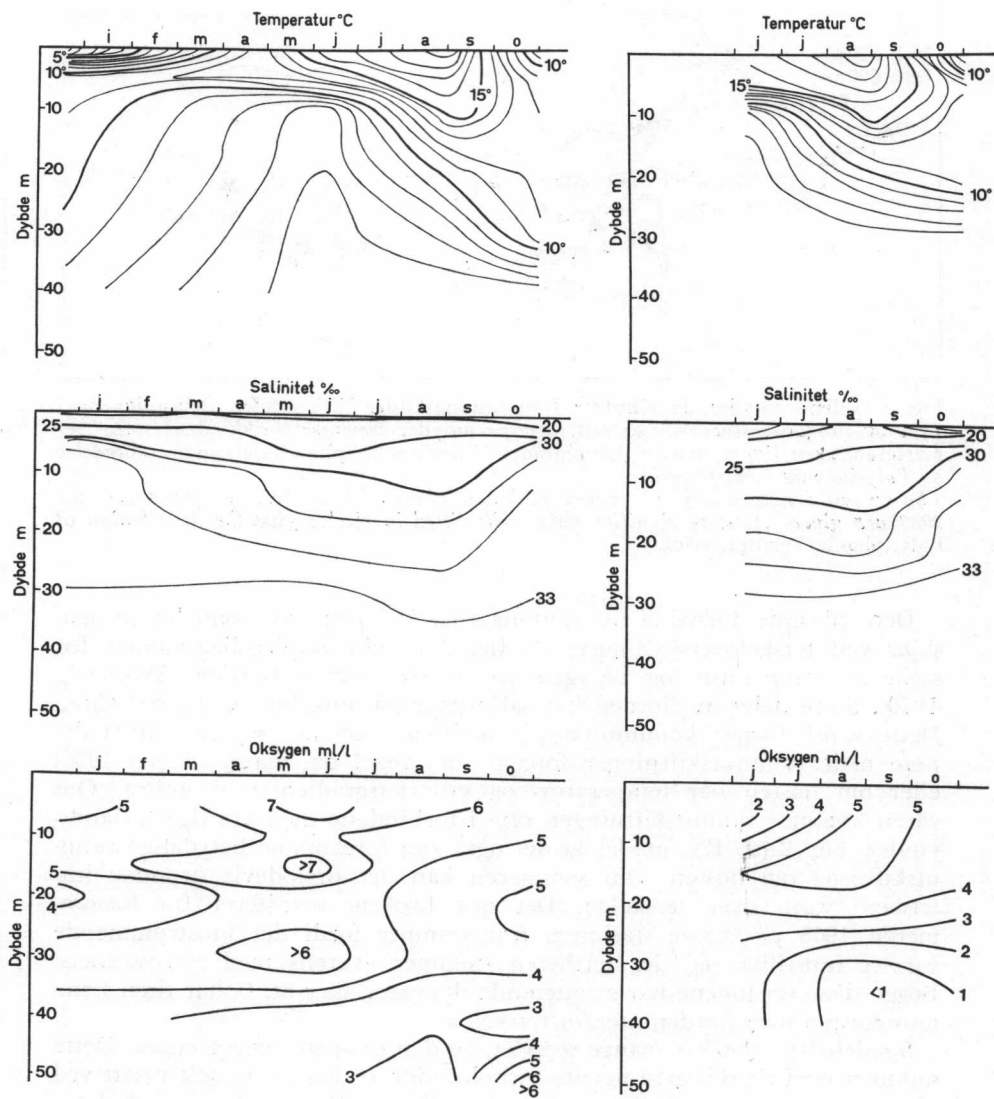


Fig. 2. Temperatur-, salinitets- og oksygenisopleter for stasjon R (venstre kolonne) og stasjon G (høyre kolonne), målingene er utført 1967/68 (etter Dannevig 1970). Temperature, salinity and oxygen isopleth diagrams for station R (left column) and station G (right column). Measurements undertaken during 1967/68 (after Dannevig 1970).

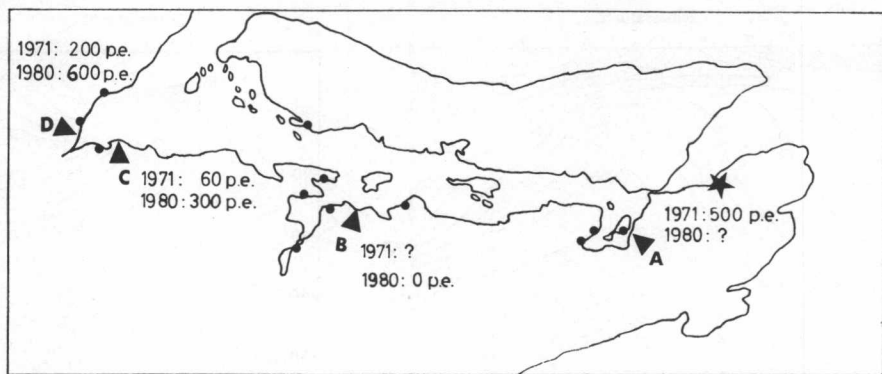


Fig. 3. Pilene antyder de viktigste forurensningskilder til området. Belastningene i 1971 og prognoser for 1980 er gitt. Stjerne antyder tremassefabrikk (den andre tremassefabrikken ligger utenfor kartområdet i nordvest). Fylte sirkler angir utbredelse av *Polysiphonia hemisphaerica*.

The arrows denote sources of sewage polluton. The outfall in 1971 and prognoses for 1980 are given. Asterisk signifies pulp mill; filled-in circles give the distribution of *Polysiphonia hemisphaerica*.

Den viktigste fornying av vannmassene i dypene av Sønedeledfjorden, skjer ved terskeloverskyllinger. På fig. 2 er vist isoplet-diagrammer for salinitet, temperatur og oksygen på to stasjoner i fjorden (Dannevig 1970). Store deler av fjorden har saliniteter på omkring 20 ‰ hele året. Dette vanskeliggjør kommunikasjon mellom overflatelaget og vannet dypere nede. Vannutskiftninger foregår som regel om våren (Strøm 1936) eller om høsten når temperatur- og salinitetsgradienten er minst. Om våren kommer vannutskiftningen ofte i forbindelse med kraftige fralandsvinder. Fig. 2 (st. R) antyder at det også kan forekomme betydelige vannutskiftning om høsten. Om sommeren kan det periodevis strømme inn friskere vann over terskelen. Det noe brokete mønsteret fra forsommeren 1968 på denne stasjonen framkommer fordi det innstrømmende vannet innstiller seg der tettheten stemmer overens med fjordvannets. Begge disse stasjonene har stagnerende dypvann, især St. G har liten kommunikasjon med fjorden utenfor terskelen.

Sønedeledfjorden har mange terskler, og den er åpen i begge ender. Dette sammen med de tidligere nevnte forhold, gjør at den er spesielt utsatt ved økende forurensninger. Det er hovedsakelig overflatelaget som sirkulerer ved vannstandsforandringer i fjorden.

De viktigste utslippene til fjordområdet kommer fra tremassefabrikker og kloakk. Jordbruksdreneringen er ubetydelig. Utslippene fra de to tremassefabrikkene representerer tilsammen en organisk belastning på ca. 6 tonn BOF₇/døgn, og et fiber- og barkutslipp på omtrent 2 tonn/døgn. Det er rimelig å anta at disse utslippene har en avgjørende betydning for fjordområdets metabolisme.

Aktuelle kloakkutslipp og framtidige prognoser er antydnet på fig. 3. Det er de innerste delene av fjorden som er mest belastet med kloakkutslipp.

Den algologiske undersøkelsen 1971

a. Materiale og metoder. — Innsamling av materiale foregikk fra 7.7–

Tabell I. Arter som ble funnet i det undersøkte området. x: art til stede; tallene angir stasjonene fra fig. 1.

Recorded species from the surveyed area. X: species present. The numbers indicate the stations as given in Fig. 1.

	1	2	3	4	6	8	10	12	14	15	16	18	20	19	21	24	25	26	27	29	30	31
<u>CYANOPHYCEAE</u>																						
Merismopedia sp.																				x		x
Plectonema sp.			x																			
Lyngbya aestuarii					x						x	x	x				x					
Oscillatoria sp.						x				x	x	x					x			x		
Rivularia atra																				x		
Spirulina major																				x		
S. subsalsa						x	x			x	x	x			x		x			x		x
Calothrix confervicola												x			x	x				x		
<u>RHODOPHYCEAE</u>																						
Asterocystis ramosa												x			x		x			x		x
Acrochaetium sp.		x			x										x							
Corallina officinalis		x																				
Hildenbrandia prototypus	x	x		x		x	x	x		x	x					x	x	x	x		x	x
Lithothamnion sp.				x																		
Furcellaria fastigiata		x	x					x	x													
Phyllophora membranifolia				x																		
Ahnfeltia plicata	x				x			x							x						x	x
Chondrus crispus								x	x		x						x				x	x
Ceramium cf. strictum	x	x		x				x	x		x										x	x
C. rubrum	x																					
Ceramium sp.		x	x	x																		
Rhodomela confervoides	x																					
Polysiphonia violacea			x	x													x	x				x
P. nigrescens			x	x		x	x				x				x		x				x	x
P. brodiaei	x																					
P. hemisphaerica						x	x	x	x	x				x		x		x		x		x
<u>PHAEOPHYCEAE</u>																						
Ectocarpus siliculosus	x				x						x											
Elachista fucicola	x																	x				
Chordaria flagelliformis																						x
Spermatococcus paradoxus																				x		
Stilophora rhizodes			x	x																		x
Sphacelaria cirrosa			x													x		x				x
Sphacelaria sp.																						x
Pilayella littoralis								x									x	x				
cf. Myriotrichia repens														x			x	x				
Dictyosiphon foeniculaceus	x																					x
Chorda filum											x						x					
Ascophyllum nodosum	x	x	x				x	x	x	x						x	x	x	x		x	x
Fucus serratus	x	x		x				x	x	x							x	x				x
F. spiralis			x												x							
F. vesiculosus	x	x		x			x		x	x	x			x		x	x	x	x		x	x
<u>CHLOROPHYCEAE</u>																						
Ulothrix cf. subflaccida							x													x		x
Enteromorpha spp.				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x						x
Enterocladia viridis																						x
Cladophora spp.			x			x	x		x	x	x	x	x	x	x							x
Spongomorpha aeruginosa	x																					
Rhizoclonium implexum			x			x	x		x		x	x	x		x	x						
Chaetomorpha linum			x			x	x		x		x	x	x	x	x	x						x
<u>PHANEROGAMAE</u>																						
Ruppia maritima											x	x								x	x	
Zostera marina											x						x			x		

30. 7 1971. Stasjonsvalget framgår av kartet på fig. 1. Tettheten av stasjoner er størst i nærheten av utslippene. Det er tre forskjellige hovedområder hvor kloakk sendes ut (fig. 3):

- Trondalskilen st. 5–10.
- Garte st. 12–22.
- & D. Røed st. 27–30.

St. 1 ligger ytterst i fjordområdet og er ikke direkte sammenliknbar med de andre stasjonene. Den ligger relativt beskyttet til, men saliniteten er hele året betydelig høyere enn på de andre stasjonene.

Følgende bøker er benyttet under bestemmelsesarbeidet: Wille (1901), Newton (1931), Lindstedt (1943), Kylin (1944, 1947, 1949). Nomenklaturen følger Parke & Dixon (1968).

b. *Resultater og diskusjon.* — Tabell I viser algene som ble funnet. Det er visse mønstre som går igjen ved utbredelsen av de forskjellige algene (fig. 3, fig. 4, fig. 5):

a) Blågrønnalgene dominerte i nærheten av et utslipp, særlig *Spirulina subsalsa* og *S. major* fantes i store mengder.

b) Grønnalgene var utbredt over hele fjorden, som epifytter på fucaeeene, som flytende algematter eller som fritt voksende i littoralsonen. Særlig iøyenfallende var de flytende algemattene. De inneholdt de viktigste arter: *Cladophora* spp., *Rhizoclonium implexum* og *Chaetomorpha linum*.

c) Fucaceene fantes tett opp til kloakkutslippene.

d) Endel rødalger syntes å tåle en ganske stor grad av forurensning, også av dem som Grenager (1957) fant var karakteristiske for lav forurensningsgrad: f.eks. *Chondrus crispus* og *Polysiphonia nigrescens*.

I nærheten av et utslipp dominerte samfunn med enkel artsstruktur, ofte sammensatt av grønn- og blågrønnalger (fig. 4-5).

Reduksjonen i antall rød- og brunalger kan også skyldes eventuell virkning fra toksiske elementer i de tilførte forurensningene. Visse grønnalger har evne til å leve i de mest forurensede lokaliteter (Waite & Mitchell 1972), og kan i tillegg undertrykke etablering av sporer til visse brun- og rødalger i slike habitater (Grenager 1957, Sundene 1973, Rueness 1973).

Fig. 4 viser karakteristiske profiler fra forskjellige deler av fjorden. Relativt upåvirkete deler har ofte profiler som st. 31, mens det i de kloakkdominerte delene som oftest vil finnes profiler av type st. 6.

Fig. 5 viser hvordan forholdet: total antall arter/antall grønn- og blågrønnalger endres innover i fjorden. Hvis en ser bort fra st. 29, skyldes denne forandringen ikke saliniteten, som stort sett er lik for de undersøkte stasjonene. De stasjonene som skulle være påvirket av relativ lav salinitet, st. 26–31, har like mange arter som fjorden ellers. Forandringene skyldes utslipp av kloakk. Det er en tydelig sammenheng mellom økning av antall grønn- og blågrønnalger, reduksjon av total antall alger på den ene side og plassering av kloakkutslipp på den andre siden (fig. 5).

Ved ferskvannstilførsel reduseres antallet brun- og rødalger betraktelig (st. 29, fig. 5). Antallet grønn- og blågrønnalger ser ut til å ligge på samme nivå som i kloakkpåvirkete deler av fjorden.

Reduksjonen i antall alger ved en stasjon kan også skyldes is-skuring. I Søndeledfjorden ligger isen vanligvis fra medio desember til medio april, og det kan se ut som skuringen er relativt ubetydelig. Dette støttes av den vide utbredelsen og mengdene av *Ascophyllum nodosum* i fjorden (tab. I). Denne arten klarer dårlig områder med mye is-stress (Sundene 1973, Rueness 1973).

I områder av fjorden med store partikkelmengder ser det ut som den nedre del av algevegetasjonen skyves oppover (omr. A). I disse områder fantes *Fucus serratus* som assosiasjonsdanner i littoralsonen.

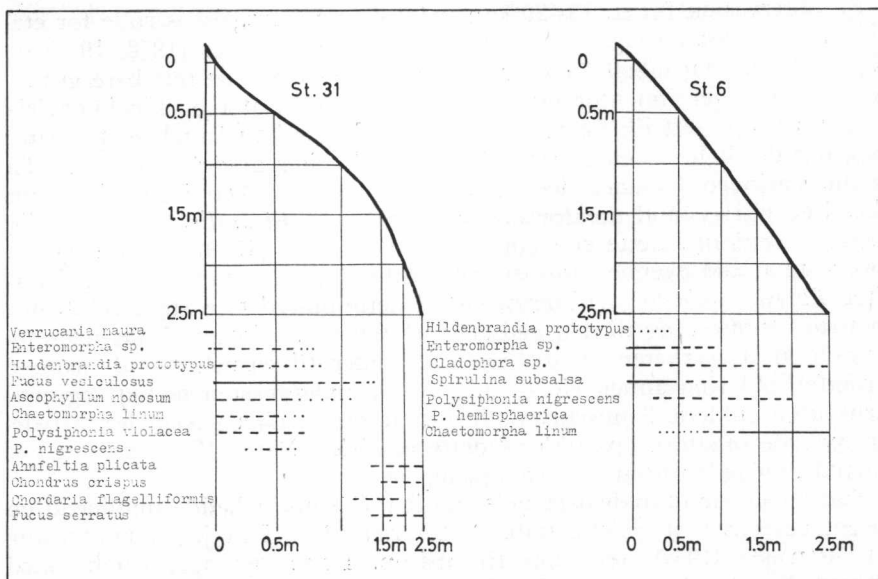


Fig. 4. Karakteristiske algeprofiler fra stasjonene 6 og 31.

— : assosiasjon, ---- : vanlig, ... : sjelden.

Characteristic algal profiles from stations 6 and 31.

— : association, ---- : common, ... : scarce.

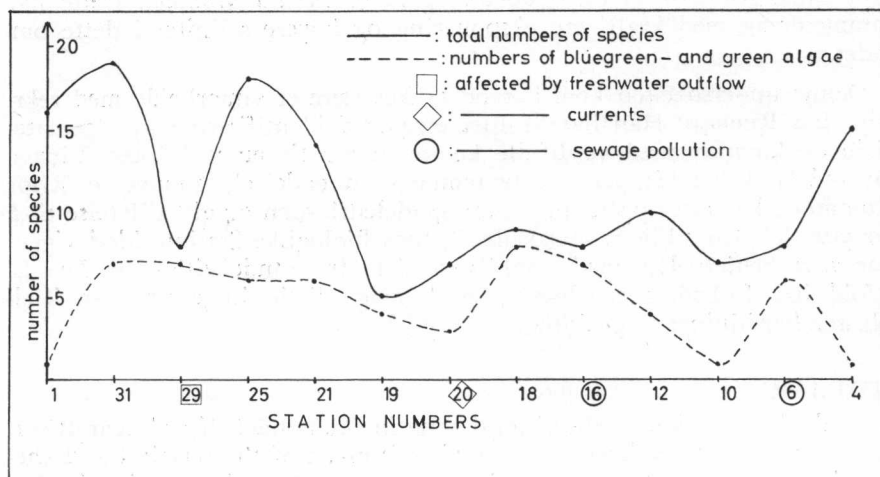


Fig. 5. Forholdet totalt antall arter/antall grønn- og blågrønnalger i forskjellige deler av fjorden.

The ratio total number of species/number of green and bluegreen algae in different parts of the fjord.

En observasjon fra st. 18–20 kan tyde på vannbevegelsens rolle for etablering og vekst av algene som understreket av Conover (1958, 1968) og Nath (1967). Som tabell I og fig. 6 viser, finnes det stort sett bare grønn- og blågrønnalger innenfor og utenfor st. 20. Substratet og kloakkpåvirkningen er stort sett lik for st. 18–20. St. 20 ligger i en kanal ca. 1/2 meter dyp, der det hele dagen er sterk innadgående eller utadgående strøm. På denne stasjonen kommer det tilsyne alger som hverken finnes innenfor eller i en viss avstand utenfor stasjonen: *Pilayella littoralis*, *Fucus spiralis*, *Fucus vesiculosus*. Dette er i samsvar med Conover (1968) og Nath (1967) som viste at ved økende vannbevegelse økte algenes metabolisme og diversitet. *Polysiphonia hemisphaerica* viste i dette området en sterk vekst, noe som sto i motsetning til den nedsatte veksten på stasjonene i nærheten av område B. I nærheten av utslippet A, fantes tilnærmeelsesvis de samme strømforhold i en annen kanal, men her var algeveksten nedsatt og artsstrukturen enklere. Sannsynligvis har dette sammenheng med den betydelig mengde organiske partikler i dette området. Nath (1967) viste at økt partikkelmengde nedsatte veksten på algene.

Fucaceene var utbredt over hele fjorden. *F. spiralis* hadde imidlertid en meget begrenset utbredelse (tab. I). *Chorda filum* fant jeg, i motsetning til Grenager (1957), tett opp til utslipp. Dette var også tilfelle med *Ascophyllum nodosum*, som hadde en jevn utbredelse over hele området (tab. I). Denne arten er følsom for økt konkurranstrykk i den første etableringsfasen (Sundene 1973, Rueness 1973). Når den først har etablert seg, og is-skuringen er minimal, kan den bli meget gammel.

Polysiphonia hemisphaerica, hvis utbredelse og økologi er drøftet av Rueness (1971), fantes over hele fjorden (fig. 4). Det er mulig at denne arten er mer knyttet til varme og brakkvannspoller enn egentlig å være en indikator på forurensning (von Wachenfeldt pers. medd.). Veksten på denne algen var dessuten best i en avstand fra utslippene.

Flere arter fantes bare på st. 1: *Spongomorpha aeruginosa*, *Corallina officinalis*, *Rhodomela confervoides* og *Polysiphonia brodiaei*. Dette har sammenheng med kraftigere eksponering og høyere salinitet i dette området.

Denne undersøkelsen kom i stand takket være et samarbeide med rekr. stip. Jan Rueness. Han har hjulpet meg med identifisering av algemateriale og kommet med verdifulle kommentarer til manuskriptet. Vit.ass. Øyvind Wiik har hjulpet med bestemmelse av endel Cyanophyceae. Risør Kommune har gitt opplysninger om Sønedeidfjorden og gitt tillatelse til å benytte delvis upublisert materiale. Statens Biologiske Stasjon, Flødevigen, har vært behjelpelige med upubliserte data fra Sønedeidfjorden. Fru L. Wold har forbedret engelsken. Cand. mag. Terje Enge og herr Kjell Nilssen har hjulpet meg i felten.

SUMMARY

The algal vegetation in the littoral zone in the Sønedeidfjord near Risør, southern Norway, is described. A review is given of the physical and chemical conditions in the fjord. The estuary is moderately brackish, having a salinity all year of approximately 20 ‰. The temperature and salinity gradients are considerable; thus water renewal seldom occurs in the deep. The sills are numerous and between them are stagnant waters. The fjord

is open at both ends; this, together with the number of sills, makes it very exposed to further pollution.

The pollutants, domestic sewage and pulp mills, mostly come from the neighbouring areas.

The present study showed that the structure of the different algal communities is dependent upon the distance from a sewer outfall. In the vicinity of an outfall the algal community was dominated by green and bluegreen algae. This may be due to interspecific competition, light, oxygen condition, amount of sewage, exposure, water movements, etc.

Two characteristic algal profiles and the distribution of *Polysiphonia hemisphaerica* are given.

LITTERATUR

- Borowitzka, M. A., 1972. Intertidal algal species diversity and the effect of pollution. *Aust. J. mar. Freshw. Res.* 23: 73-84.
- Conover, J. T., 1958. Seasonal growth of benthic marine plants as related to environmental factors in an estuary. *Publ. Inst. Mar. Sci.* 5: 97-147.
- 1968. The importance of natural diffusion gradients and transport of substances related to benthic marine plant metabolism. *Bot. Marina* 11: 1-9.
- Copeland, B. J., 1970. Estuarine classification and responses to disturbances. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 4: 826-835.
- Dannevig, A., 1933. *Oseanografiske undersøkelser på Skagerakkysten*. Aust-Agder Blad. Risør. 11 s.
- Dannevig, G., 1970. *Resipientundersøkelser på Skagerakkysten*. Delrapport for Risør-området. Statens Biol. St., Flødevigen 19 s., 44 fig.
- Gade, H. G., 1968. Horizontal and vertical exchanges and diffusion in the watermasses of the Oslofjord. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* 17: 462-475.
- Grenager, B., 1967. Algological observations from the polluted part of the Oslofjord. *Nytt Mag. Bot.* 5: 41-59.
- Holtedal, O. (ed.), 1960. Geology of Norway. *Norges geol. Unders.* 208: 1-540.
- Jorde, I. & N. Klavestad, 1963. The natural history of the Hardangerfjord. 4. The benthonic algal vegetation. *Sarsia* 9: 1-99.
- Kylin, H., 1944. Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. *Acta Univ. Lund* (N. F.) Avd. 240. (2): 1-104.
- 1947. Die Phaeophyceen der schwedischen Westküste. *Acta Univ. Lund* (N. F.) Avd. 243. (4): 1-99.
- 1949. Die Chlorophyceen der schwedischen Westküste. *Acta Univ. Lund* (N. F.) Avd. 245. (4): 1-79.
- Lindstedt, A., 1943. *Die Flora der Marinen Cyanophyceen der schwedischen Westküste*. Akad. Abh. Lund. 121 s.
- McKee, J. E., 1967. Parameters of marine pollution — an overall evaluation. s. 259-269 i Olson, T. A. & F. J. Burgess (eds.): *Pollution and Marine Ecology*. Interscience Publishers, Galveston, Texas.
- Melin, R., 1970. Hydrological regions in Scandinavia and Finland. *Nordic Hydrology* 1: 5-37.
- Nath, H., 1967. Der Einfluss verschiedene Sauerstoffspannungen und Salzgehalte auf die Sauerstoffaufnahme mariner Braun- und Grünalgen. *Bot. Marina* 10: 198-239.
- Nilssen, J. P., 1975. *Inventeringsundersøkelser i Aust-Agder sommer/høst 1973*. Miljøverndepartementet. Oslo. (i trykk).
- Newton, L., 1931. *A Handbook of the British Seaweeds*. London. 478 s.
- Norges Sjøkartverk, 1971. *Tidevanntabeller*. Stavanger.
- Odum, E. P., 1971. *Fundamentals of Ecology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia, London, Toronto. 574 s.
- Odum, W. E., 1970. Insidious alteration of the estuarine environment. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 4: 836-847.
- Olson, T. A. & F. J. Burgess (eds.), 1967. *Pollution and Marine Ecology*. Interscience Publishers. Galveston, Texas. 364 s.
- Parke, M. & P. S. Dixon, 1968. Check-list of British Marine Algae — second revision. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 48: 783-832.

- Rueness, J., 1966. *Algevegetasjonen i Høvåg, Aust-Agder*. Cand. real. avh. Univ. Oslo. Upub.
- 1969. Alger fra Lyngør. *Blyttia* 27: 26-29.
- 1971. *Polysiphonia hemisphaerica* Aresch. in Scandinavia. *Norw. J. Bot.* 18: 65-74.
- 1973. Pollution effects on littoral algal communities in the inner Oslofjord, with special reference to *Ascophyllum nodosum*. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* 24: 446-454.
- Røsørde, H. J., 1970. *Algevegetasjonen i Larvikdistriktet, Vestfold*. Cand. real. avh. Univ. Oslo. Upub.
- Storrs, P. N., E. A. Pearson, H. F. Ludwig, R. Walsh & E. J. Stann, 1969. Estuarine water quality and biological population indices. s. 901-910 i Jenkins, S. J. (ed.) *Advances in Water Pollution Research*. Proc. 4th. int. Conf., Prag 1969. Pergamon.
- Strøm, K. M., 1936. Land-locked waters. *Skr. Vid. Akad. Mat.-Nat.* 7. 85 s. 9 pl.
- Sundene, O., 1973. Growth and reproduction in *Ascophyllum nodosum* (Phaeophyceae). *Norw. J. Bot.* 20: 249-255.
- Sælen, O. H., 1967. Some features of the hydrography of Norwegian fjords. s. 63-70 i Lauff, G. H. (ed.): *Estuaries*. Amer. Assoc. Adv. Sci. Publ. 83.
- Waite, T. & R. Mitchell, 1972. The effect of nutrient fertilition on the bentic algae *Ulva lactuca*. *Bot. Marina* 15: 151-156.
- Wille, N., 1901. Studien über Chlorophyceen. I-VII. *Skr. Vid. Akad. Mat.-Nat.* 6. 46 s.

Ramalina siliquosa-komplekset i Norge

The Ramalina siliquosa complex in Norway

HAAVARD ØSTHAGEN JOAR T. HOVDA OG
LESLIE A. VIERECK

Botanisk museum, Universitetet i Oslo

Botanisk hage, Universitetet i Oslo

Institute of Northern Forestry, U. S. Forest Service, Fairbanks,
Alaska

Innen *Ramalina* subseksjon *Myelopoea* Vain. utgjør *Ramalina siliquosa*-komplekset en relativt velavgrenset gruppe. Til gruppen regnes de stenboende, esorediøse planter med laterale apothecier, med hovedutbredelse langs den europeiske atlanterhavskyst. Komplekset er både kjemisk og morfologisk meget heterogent. C. F. Culberson (1965) fant at hypoprotocetrarsyre, protocetrarsyre, stictinsyre, norstictinsyre og salazinsyre er diagnostisk viktige stoffer. Disse stoffene produseres i marginen. I tillegg regnes en type som mangler lavstoffer i marginen, som en egen rase. Den er i det følgende kalt negativ rase. Alle inneholder usninsyre i barken. Follmann & Huneck (1974) har fra Spania angitt en art, *R. cantabrica* Follm., som inneholder både hypoprotocetrar- og stictinsyre. Men ifølge Follmanns (1974) beskrivelse tilhører denne arten subseksjon *Fistularia* Vain., og vi har derfor ikke tatt den med i den videre behandlingen av *Ramalina siliquosa*-komplekset.

På rent morfologisk grunnlag har man innen komplekset tradisjonelt operert med to arter, en morfologisk meget variabel art, *Ramalina siliquosa* (Huds.) A. L. Sm., og en art kjennetegnet ved smale grener som har et bredt svartet belte ved basis, *R. curnowii* Cromb. I 1967 studerte W. L. Culberson (1967a) korrelasjonen mellom de kjemiske og morfologiske variasjoner innen *Ramalina siliquosa*-komplekset. Han konkluderte med at det inneholder seks arter, og at artsavgrensningen følger innholdet av lavsyre i marginen. Den kjemiske variasjonen ble funnet å være korrelert med visse morfologiske, geogreafiske og økologiske forskjeller (se også Culberson 1967b, 1969).

Follmann (1973) undersøkte *Ramalina siliquosa*-kompleksets forekomst i Spania, og spaltet den stictinsyreførende rasen opp i to arter, vesentlig basert på kjemiske forskjeller.

Den lange og sterkt eksponerte norskekysten utgjør en viktig del av utbredelsesområdet for *Ramalina siliquosa*-komplekset. Inspirert av W. L. Culbersons publikasjon (1967a) har vi derfor undersøkt forekomsten av

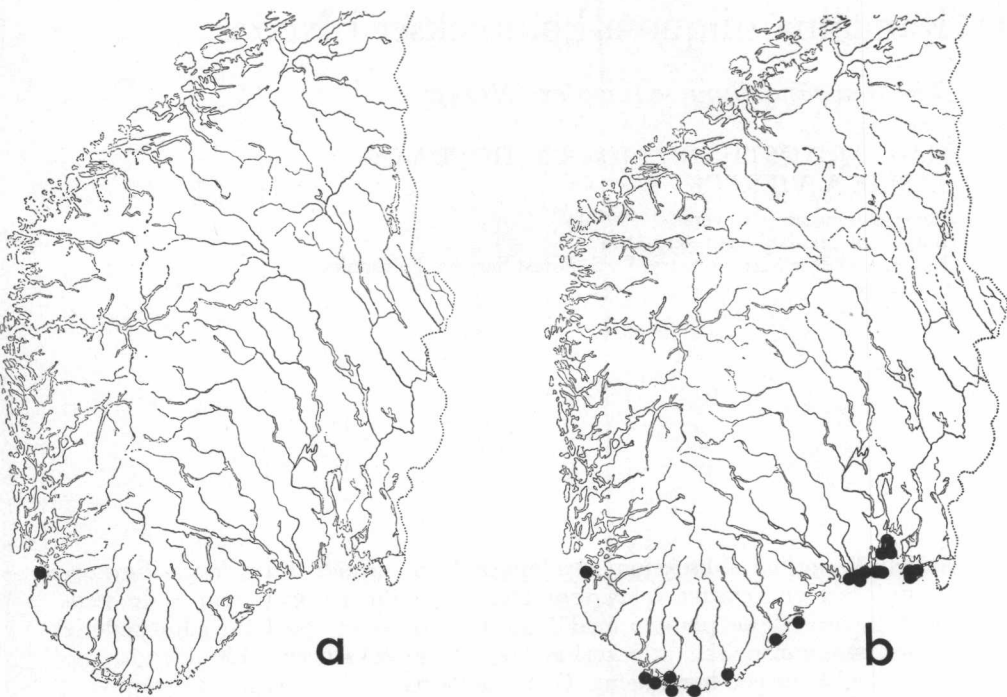


Fig. 1. Utbredelsen av hypoprotocetrarsyre- (a) og protocetrarsyreracen (b).
The distribution of the hypoprotocetraric (a) and protocetraric acid (b) strains.

de ulike kjemiske raser i Norge. I vurderingen av stoffenes diagnostiske verdi har vi fulgt Culberson (1967a).

Materiale og metoder

Alt norsk materiale av *Ramalina siliquosa*-komplekset i de botaniske museer i Bergen (BG), Oslo (O) og Uppsala (UPS), og i de botaniske avdelinger ved Naturhistoriska Riksmuseet, Stockholm (S), DKNVS-Museet, Trondheim (TRH) og Tromsø Museum (TROM), er undersøkt. Dette utgjør ialt ca. 1500 eksemplarer. Alle eksemplarene er studert ved hjelp av tynnsljikt-kromatografi (TLC) etter Culberson & Kristinssons (1970) metode. Noen eksemplarer av hver rase er også undersøkt ved hjelp av mikrokry-stall-test (MCT).

Sikker påvisning av lavsyrene ved TLC og MCT krever at konsentrasjonen av syren i laven overskrider en viss minimumsverdi. Denne verdien er meget lav, og i de fleste tilfelle er lavsyrene tilstede i konsentrasjoner som ligger langt over denne minimumsverdien. Konsentrasjonen av hypoprotocetrarsyre, protocetrarsyre og salazinsyre har vist meget liten variasjon, og praktisk talt alltid vært rikelig tilstede, mens konsentrasjonen av stictinsyre og norstictinsyre har variert noe mer. I langt de fleste tilfellene har også disse syrene vært rikelig tilstede, men av og til har de forekommet i så små konsentrasjoner at sikker påvisning har vært vanskelig. Det kan således tenkes at man ved bruk av mer sensitive metoder vil kunne

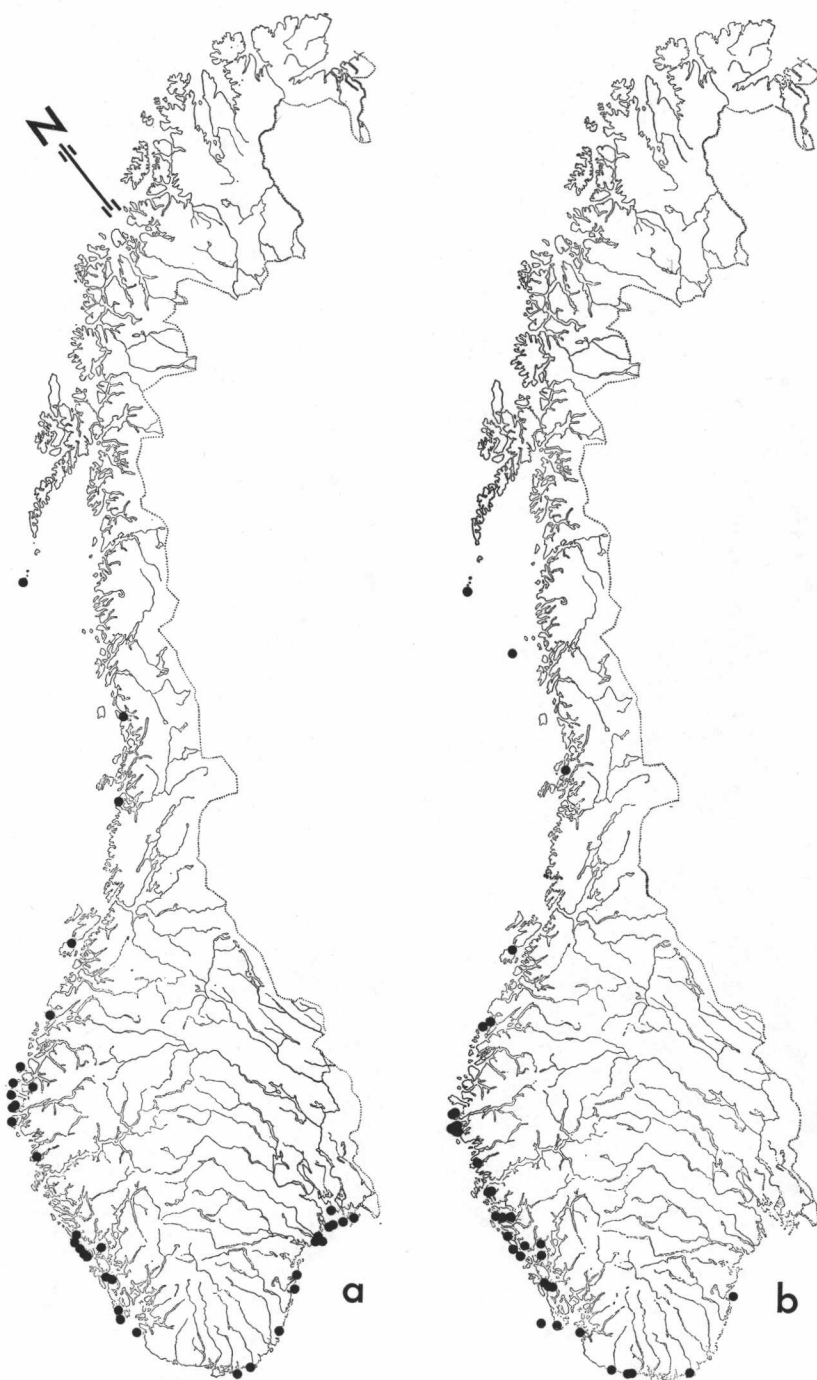


Fig. 2. Utbredelsen av stictinsyre- (a) og norstictinsyreracen (b).
The distribution of the stictic acid (a) and norstictic acid (b) strains.

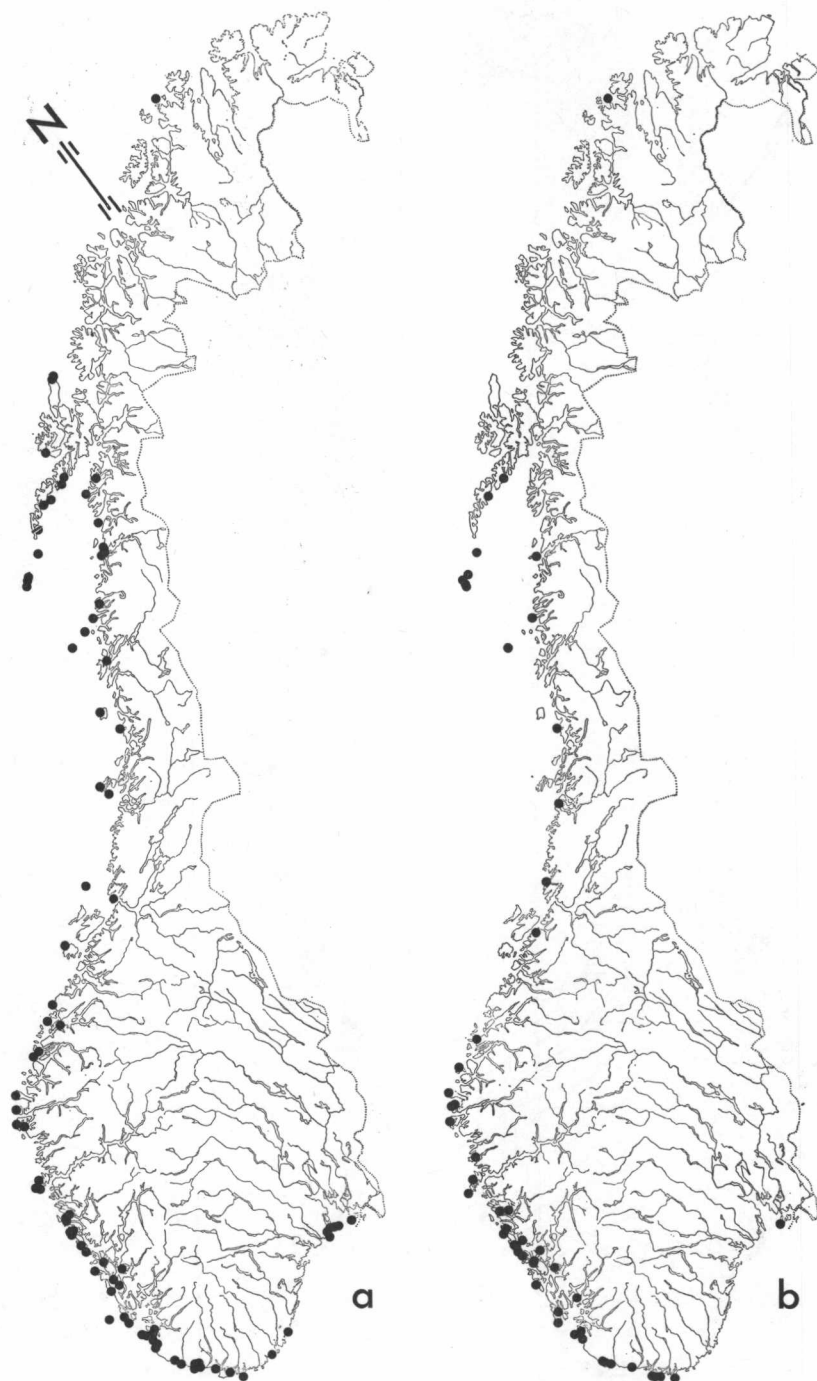


Fig. 3. Utbredelsen av salazinsyrerasesen (a) og den negative rasen (b).
The distribution of the salazinic acid (a) and the acid deficient (b) strains.

påvise disse lavsyrene i en del av det materiale som her er ført til den negative rasen.

Utbredelsen av de kjemiske raser

Ved den kjemiske undersøkelsen påviste vi alle rasene som er angitt av Culberson (1967a) i det norske materiale. Deres utbredelse fremgår av fig. 1–3. Hypoprotocetrarsyrerassen er bare funnet en gang, ved Stavanger. Av de øvrige skiller protocetrarsyrerassen seg utbredelsesmessig klart ut. Den er sterkt sydlig med hovedutbredelse i sydøst, i det ytre Oslofjordområdet. Norstictin- og stictinsyrerassen er begge vanlige nord til Møre, men har spredte forekomster til Røst. Mens stictinsyrerassen er vanlig øst for Lindesnes, er norstictinsyrerassen sjelden her. Salazinsyrerassen og den negative rasen er vanlige nord til Lofoten, begge finnes imidlertid opp til Vest-Finnmark. Den negative rasen er sjelden langs Skagerakkysten, mens salazinsyrerassen forekommer langs hele denne kyststrekningen samt videre østover og inn i Østersjøen (jfr. Culberson 1967a).

Ifølge Culberson (1967a fig. 16–20) er fem av rasene funnet i indre Sogn. Vi har ikke kunnet finne noen eksemplarer tilhørende *Ramalina siliquosa*-komplekset fra dette området hverken i herbariene eller ved feltarbeid. Det er overveiende sannsynlig at Culberson (1967a) har forvekslet navnet Sogndal i Sogn med Sokndal i Rogaland. Det sistnevnte stedet ble tidligere også stavet Sogndal. I Sokndal har vi funnet *Ramalina siliquosa*-komplekset rikt representert. Deler av det materiale Havaas har utgitt i sine eksikater av de aktuelle arter, stammer også derfra.

Morfologisk variasjon

På morfologisk grunnlag synes det å være mulig å dele det norske materiale av *Ramalina siliquosa*-komplekset i tre hovedgrupper. Det er imidlertid vanskelig å definere disse morfologiske gruppene bl.a. fordi variasjonsbredden er stor.

En gruppe er i sin typiske utforming kjennetegnet ved en tustformet vekst, tett grening og med bredt avflatete grener. Friskt materiale er oftest mørkt grågrønt og ikke spesielt svartet ved basis, men sorte partier kan forekomme over hele thallus. Særlig i forgreningen, men også til en viss grad i bredden av grenene synes det å være stor variasjon. Til denne gruppen hører nesten alle eksemplarene av salazinsyrerassen, de fleste av protocetrarsyrerassen, og ca. en tredjedel av den negative rasen samt eksemplaret av hypoprotocetrarsyrerassen. Enkelte eksemplarer av stictinsyre- og norstictinsyrerassen hører også morfologisk hjemme i denne gruppen.

En annen morfologisk hovedgruppe utgjøres av de eksemplarer som i sin typiske utforming er sparsomt grenet eller ugrenet og har smale, oftest trinne grener (sees best noe ovenfor basis). I frisk tilstand er disse typene oftest lys gulgrønne, og det kan tilsynelatende se ut som om grenene er festet enkeltvis til substratet. De er ofte fertile, og pseudocyp heller er vanligere og tydeligere i denne gruppen enn i de andre. Sverting ved basis er ofte tydelig, men kan også mangle helt. Disse typene vokser ofte på mer eksponerte steder enn de andre gruppene, selv om de av og til kan vokse sammen med de bredgrenete formene. Til denne smalgrenete gruppen hører nesten alle eksemplarene av norstictinsyrerassen, de fleste av stictinsyrerassen samt noe over halvparten av den negative rasen. Noen få eksem-

plarer av salazinsyrerasen står morfologisk svært nær denne gruppen. Disse gruppene har begge en opprett eller ihvertfall ikke tydelig hengende voksemåte.

I det norske materiale finnes enkelte eksemplarer som er tydelig hengende i sin vekstform. Grenene er smale, nærmest runde, lite grenet i den basale del, men av og til rikt grenet i øvre del og da med stor åpning mellom grenvinklene. Det er grunn til å anta at de norske eksemplarene av denne type, som alle er fra vestkysten syd for Stad, representerer de nordligste utløpere av en type som er mer vanlig utbredt sydvest for Norge, særlig i Storbritannia. De få norske eksemplarene av denne gruppen tilhører enten norstictinsyrerasen eller den negative rasen.

Kommentar

Det synes således å være mulig å dele det norske materiale av *Ramalina siliquosa*-komplekset opp i tre ulike morfologiske hovedgrupper, men overgangsformer forekommer. Selv om komplekset er rikt representert langs norskekysten, er det imidlertid grunn til å anta at det norske materiale bare representerer en del av den morfologiske variasjonen innen komplekset, bl.a. er de hengende typene sjeldne langs norskekysten. Videre er hypoprotocetrarsyrerasen bare funnet én gang. På denne bakgrunn vil vi på det nåværende tidspunkt ikke ta noe standpunkt til om de ulike gruppene representerer taksonomiske enheter. En taksonomisk inndeling av komplekset på morfologisk grunnlag krever etter vår oppfatning et inngående studium, både morfologisk og kjemisk, av et representativt materiale fra hele den europeiske atlanterhavskyst. Et slikt studium har imidlertid vært utenfor rammen av dette arbeidet.

Vi vil takke førstekonservator Hildur Krog for å ha gitt veiledning i bruk av de kjemiske undersøkelsesmetoder, og for å ha gitt verdifull bistand i forbindelse med utarbeidelsen av manuskriptet. Vi vil også takke konservatorene ved herb. BG, S, TRH, TROM og UPS for lån av materiale.

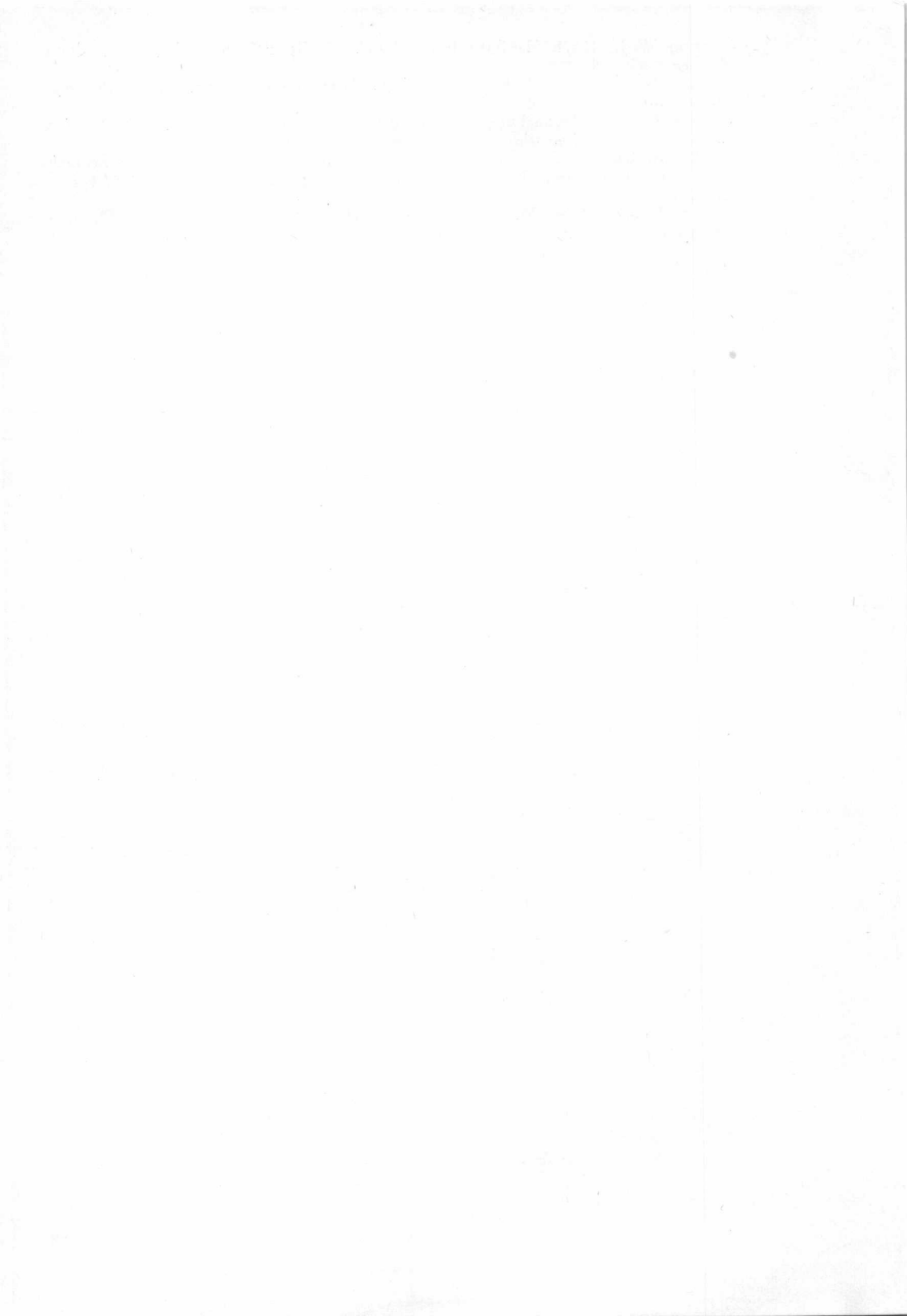
SUMMARY

On the basis of study of about 1500 specimens, the *Ramalina siliquosa* complex in Norway seems to comprise three morphologically different groups. However, since the present study of the complex is limited to a restricted part of its distribution area, no taxonomical conclusions are drawn. All the chemical strains reported by Culberson (1967a) are represented in the Norwegian material. Their distribution is mapped.

LITTERATUR

- Culberson C. F. 1965. Some constituents of the lichen *Ramalina siliquosa*. *Phytochemistry* 4: 951-961.
— & H. Kristinsson, 1970. A standardized method for the identification of lichen products. *J. Chromat.* 46: 85-93.
Culberson, W. L. 1967a. Analysis of chemical and morphological variation in the *Ramalina siliquosa* complex. *Brittonia* 19: 333-352.

- Culberson, W. L., 1967b. Habitat selection by chemically differentiated races of lichens. *Science* 3805: 1195-1197.
- 1969. The behavior of the species of the *Ramalina siliquosa* group in Portugal. *Österr. Bot. Z.* 116: 85-94.
- Follmann, G. 1973. Beobachtungen zum Vorkommen spanischer Flechten. I. Der Formenkreis um *Ramalina siliquosa* (Huds.) A. L. Smith. *Philippia* 2: 3-12.
- 1974. Beobachtungen zum Vorkommen spanischer Flechten. III. Eine neue Strauchflechte aus dem Verwandtschaftskreis von *Ramalina crassa* (Nyl.) Mot. *Philippia* 2: 67-72.
- & S. Huneck, 1974. Mitteilungen über Flechteninhaltsstoffe. CV. Neue Flechtenanalysen. *Philippia* 2: 123-138.



Småstykker

Norsk Botanisk Forening

Årsmelding, regnskap og ekskursjonsreferater for Norsk Botanisk Forening vil fra 1975 av bli trykt i Blyttia's hefte 2, for at det skal være mulig å overholde de tidsfrister som er satt for at tidsskriftet skal komme ut i rett tid.

Fondet til dr. philos. Thekla Resvolls minne

Fondet er knyttet til Norsk Botanisk Forening. Formålet for fondet er å gi støtte til norsk botanisk vitenskap, fortrinnsvis innenfor de områder av botanikken hvor Thekla Resvoll var virksom, dvs. anatomi, morfologi, floristikk, økologi.

Renter av fondet — ca. kr. 800 — vil kunne utdeles våren 1975. Søknad om tildeling kan sendes Norsk Botanisk Forening, Botanisk museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5, innen 15. april 1975.

Universitetsksamener i botanikk i 1974

Universitetet i Oslo

Hovedfag, vårsemesteret: 9 kandidater. — Terje Bjørnland: Carotenoids in red algae, with special emphasis on the claimed content of fucoxanthin. — Reidar Elven: Artsinnvandring og vegetasjonsutvikling på resente morener i Finseområdet. — Kari O. Gjerlaug: Lavtemperaturresistens hos kimplanter av gran (*Picea abies* (L.) Karst.). En metodisk undersøkelse av herding og dens induksjon. — Liv Garmo Hatlebakk: Fermenteringsprosesser i spirende granfrø (*Picea abies* L.). — Knut Erik Skarning: Lysin-

duisert anthocyanindannelse i frøplanter av gran (*Picea abies*). — Karl Tangen: Fytoplankton og planktoniske ciliater i en forurenset terskel-fjord, Nordåsvatnet i Hordaland (inkludert observasjoner av noen abiotiske faktorer). — Øyvind Tveitstul: Sopp (Ascomycetes og Holobasidiomycetes) på døde stengler av *Aconitum septentrionale* Koelle og *Lactuca alpina* A. Gray i Norge. — Bodil Marie Winnem: *Parmelia* subgenus *Amphigymnia* in Ethiopia. — Halvor Aarnes: Aspartat kinase og homoserin dehydrogenase fra *Pisum sativum*. Noen egenskaper og rensemetoder.

Hovedfag, høstsemesteret: 3 kandidater. — Klaus Høiland: Storsopper på maritime sanddyner på Lista, Vest-Agder. — Berit Knatterud: En plantesosiologisk undersøkelse av vegetasjonen på setervollene i Grimsdalen. — Ove Molland: Effekt av kortere fettsyrer på vekst av melkesyrebakterier fra ensilage.

Universitetet i Bergen

Hovedfag, vårsemesteret: 8 kandidater. — Sverre Bakkevig: Eikeskog i Ryfylke. Plantesosiologiske og økologiske undersøkelser av eikeskoger og beslektede skogtyper på Nedstrand og omkringliggende distrikter. — Eli Dalland: Dyrkning av *Bacteriodes fragilis* NCTC 9343 i kjemostat for undersøkelse av optimale betingelser for vekst og antigen produksjon. — Jonny Eriksen: Undersøkelse av vekst og cellulaser hos den termofile kompostsoppen *Chaetomium thermophile* varietet *dissitum*. — Jon Fr. Hanssen: Klamydosporer og klamydosporedannelse hos *Trichoderma viride* (IGM-529-5). — Åge Haugen: Lokalisering av antigen i ultratynne bakteriesnitt ved bruk av immuno-peroxidase teknikk og elektronmikroskopi. — Kari Holmern: Flerfasa sulfatopptak i byggrøtter. Virkning av vasking, toverdige kationer, inhibitorer og temperatur. — Grethe Skoge Johnsen: Isolering og karakterisering av polysakkarid C hos *Staphylococcus epidermidis*. — Marta Sofie Vange: Fleirfasa sulfatopptak i byggrøtter. Verknad av opptakstid, saltinnhald, analogar, pH og fosfat.

Hovedfag, høstsemesteret: 4 kandidater. — Jon Bakkerud: En mikrobiell-økologisk undersøkelse av Pålamyrbekken i Fana. — Hans Blom: Uspesifikke seruminhitorer av Rubella Verus Hemagglutininet. Identifikasjon av inhibitor og atskillelse av inhibitor og antistoff. — Karen Elina Christie: Virkningen av serumproteiner på humane granulocytters fagocytose og drap av *Staphylococcus aureus*. — Per Henrik Prante: Metodisk tilrettelegging av presipitinogen-undersøkelser, samt studier av LS antigen-komplekset.

Universitetet i Trondheim

Hovedfag, vårsemesteret: 2 kandidater. — Ivar Edvardsen: Tungmetaller i naturmiljøet med en lokal studie av fordeling i Trondheims-området 1972. — Inger G. Schanke: Fremmede bartrær i Trondheim.

Hovedfag, høstsemesteret: 2 kandidater. — Terje Klokk: Kartlegging og klassifisering av myr- og skogsvegetasjon i Klæbu, Sør-Trøndelag. — Thyra Solem: Klima- og vegetasjonshistorie i Forradalsområdet, Nord-Trøndelag.

Fransson, Sven: *Myrvegetation i sydvästra Värmland*. Acta Phytogeographica Suecica 57. Uppsala 1972. 133 s., inkl. 33 fig., 99 utbred. kart, 32 tab., summary.

Undersøkelsesområdet for dette doktorgradsarbeidet omfatter 3200 km² av sørvestlige del av Värmland. Arvika ligger sentralt i området som i nord-vest grenser mot norskegrensen ved Magnor. Undersøkelsesområdet inkluderer to høgdedrag, ett i sør (opp til 350 m o.h.) og ett i nord (425 m o.h.), og mellomliggende dalstrøk (fra ca. 45 m o.h.).

Sørvestre del av Värmland er plantegeografisk et «grenseland». Den biologiske norrlandsgrensen («*limes norrlandicus*»), som er regnet som en av de mest markerte biologiske grenser i Skandinavia, går gjennom området.

Områdene nord for *limes norrlandicus* er floristisk sett en del av den eurosibiriske floraprovinzen, mens det vegetasjonsmessig tilhører den nordlige barskogsregionen (boreale sone). Områdene sør for «*limes*» tilhører den mellomeuropeiske floraprovinzen og den sørlige barskogsregionen (boreo-nemorale sone). Teoretisk sett skulle det derfor være store skilnader i flora og vegetasjon ved en slik grense. Dessuten er undersøkelsesområdet et grenseland m.h.t. forekomst av østlige og vestlige arter.

En av de primære målsettinger Fransson har hatt med sitt arbeid, har vært å belyse overgangen mellom nordlig og sørlig, østlig og vestlig myrvegetasjon. Dette blir gjort på en oversiktlig og grei måte, og utforskningen og dokumenteringen av *limes norrlandicus* og andre plantegeografiske grenser fortjener interesse langt ut over myrforskernes rekke.

I avhandlingen behandles inngående utbredelsen av arter, plantesamfunn og hydromorfologiske myrenheter. Dokumenteringen av disse forhold innen undersøkelsesområdet er gjort ved hjelp av en rekke utbredelseskart. Dessuten settes forekomstene inn i en større geografisk sammenheng, spesielt gjelder dette for de floristiske elementene.

Vedrørende *limes norrlandicus* går det klart fram at dette i naturen ikke er noen skarp grense. Få arter har sin absolutte nord- eller sørgrense ved «*limes*», og den viktigste floristiske betydning er som «frekvensgrense».

Det nordre høgdeområdet tilhører biologisk sett områdene nord for «*limes*», mens det motsatte gjelder for låglandsområdene. Det sørlige høg-

dedraget som for en stor del ligger sør for låglandsområdene danner en overgang. Her fins nordlige innslag, særlig i myrvegetasjonen, mens en del nordlige arter som fins i det nordligste høgdeområdet, savnes. Til gjengjeld forekommer flere sørlige arter.

Ett av de mest typiske trekk innen undersøkelsesområdet er forskjellen i vegetasjon mellom låglandet og de høgereliggende delene. Skillet går omkring 200 m o.h., og høyere over havet er det en konsentrasjon av nordlige, vestlige og fuktighetskrevenne arter, samfunn og hydromorfologiske enheter. De høgereliggende områdene har gjennomgående mer variert myrflora og vegetasjon enn låglandsmyrene som med få unntak viser liten variasjon. Av de hydromorfologiske myrkomplekstypene viser Fransson at bakkemyrer og eksentriske høgmyrer stort sett er å finne over 200 m o.h., mens de konsentriske høgmyrene bare forekommer i låglandet.

Undersøkelsesområdet grenser mot vårt land, og en rekke av de slutninger Fransson trekker, har relevans for de tilgrensende områder i Akershus og Hedmark. Dette gjelder bl.a. for de hydromorfologiske myrkomplekstypene der forholdene stort sett stemmer godt med Värmland.

Det er nok de plantegeografiske aspekter som jeg hittil har oppholdt meg med, som har størst interesse for de fleste botanikere. Men det foreliggende arbeid domineres av den plantesosiologiske dokumentering av myrvegetasjonen.

Avhandlingen er bygd opp på tradisjonelt vis med avsnitt innledningsvis om områdets berggrunn, topografi, klima osv. Et eget avsnitt behandler myrenes hydromorfologi.

De plantesosiologiske metodene følger svensk myrtradisjon. Således er det benyttet småruteanalyse ($\frac{1}{4}$ m²) og minimum 5 analyser for hver lokalitet. En modifisert Hult — Sernander — Du Rietz — dekningskala (inklusive dekningsgrad 6) er benyttet. Ved klassifiseringen av de analyserte samfunn er primært benyttet floristiske likheter og ulikheter, uttrykt ved binde- og skillearter. I noen utstrekning fins også ledearter for samfunn. Også artenes frekvens og dekning er det tatt hensyn til. Plantesamfunnene samles i assosiasjoner, subassosiasjoner, varianter og facies, og de mange ruteanalysene er samlet i oversiktlige primærtabeller (assosiasjonstabeller) og en rekke samletabeller.

Helt i samsvar med de øvrige svenske myrforskere hevder Fransson at et hierarkisk plantesosiologisk system egentlig er vold mot naturens virkelighet, og at plantesamfunnene burde grupperes i et mangedimensjonalt koordinatsystem. Av praktiske grunner, for å lette forståelsen, gjennomføres likevel en hierarkisk modifisering av det kompliserte mangedimensjonale system. Fransson mener ut fra sitt materiale at den floristiske variasjon er tilnærmet like stor med hensyn på hver av de tre viktigste vegetasjonsgradientene i myrvitenskapen (fattig — rik, myrflate — myrkant og løsbunn — tuve) og at prioritet ved klassifiseringen vanskelig kan gis. Likevel oppfattes grensa mellom ombrotrof og minerotrof vegetasjon som den viktigste.

Plantesamfunnenes forhold til de tre vegetasjonsgradientene blir behandlet særskilt både i tekst og ved egne, meget instruktive tabeller. Økologiske målinger (vannstandsmålinger, fysisk/kjemiske målinger i myrvann og torv o.s.v.), som har vært viktige deler av de fleste tidligere svenske myrmonografier, mangler i dette arbeidet.

Myrartenes forekomst innen undersøkelsesområdet blir behandlet i et

eget kapittel, og en rekke utbredelseskart blir presentert. De 126 myrene som er undersøkt, blir kort omtalt, og her benyttes en rekke gode svart/hvitt-fotografier, bl. a. instruktive flyfotografier.

Svensk vegetasjonsforskning har vært minst like sterkt dominert av undersøkelser av myrvegetasjonen som norsk vegetasjonsforskning har vært opptatt med alpin vegetasjon. En rekke store myrmonografier er utarbeidet i Sverige, og Franssons arbeid tilhører ikke de aller mest epokegjørende av disse. Men avhandlingen utgjør et verdifullt bidrag i utforskningen av plantegeografiske problemer og myrvegetasjonen i Skandinavia. Arbeidet er solid, og avhandlingen er lett å trenge inn i gjennom en meget tiltalende og fin presentasjon av stoffet. Ikke minst bidrar de mange gode figurer, kart og tabeller til dette.

Asbjørn Moen

H.E. Hess, E. Landolt & R. Hirzel: *Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete*. Bd. 3: *Plumbaginaceae bis Compositae*. Birkhäuser Verlag, Basel, 1972. 876 s., illustr. sv.-hv. Pris innb. S.fr. 188,-.

Historien viser mange eksempler på at store og ærgjerrige floraprosjekter har hatt en tendens til å forbli ufullendte. Desto hyggeligere er det når det motsatte kan konstanteres. Hess, Landolt & Hirzels i dobbelt forstand store flora over Schweiz (bind 1 og 2 anmeldt i Blyttia 30, s. 243, 1972) er i og med det foreliggende bind 3 fullført, og dette i løpet av en beundringsverdig kort tid: de to første bind utkom henholdsvis i 1967 og i 1970. Bind 3 omfatter det meste av de helkronete, Sympetalae, i Englers system, med andre ord bl.a. slike store familier som Boraginaceae, Labiatae, Scrophulariaceae og — spesielt — Compositae, kurvblomstfamilien.

Den samme høye standard som de to første bind ble berømmet for, finner vi også i det foreliggende bind. Teksten er grundig og korrekt, og det er stadig like meget av en fryd å se Rosmarie Hirzels tegninger, delikate i utførelse og fremragende reproduisert. Også de punkter som ble kritisert i omtalen av de to første bind, kan man fortsatt ha innvendinger mot. Viktigst: forfatterne viser stadig den samme suverene forakt for vedtatte nomenklaturregler, og bidrar til ustabilitet i navnegivningen med en privat «konservering» av artsnavn som de synes det er leit å gi slipp på. I et «sluttord» (s. 779) forsvarer de nærmere dette standpunktet, uten at man blir syndelig overbevist. Det opereres fortsatt med et påfallende snevert artsbegrep, unntatt — heldigvis — i apomiksislekter som *Taraxacum* og *Hieracium* der variasjonen finnes omtalt innen rammen av et relativt begrenset artsantall (*Taraxacum* 9 arter; *Hieracium* 39 arter, oversiktlig ordnet i 14 «artsgrupper»).

Forøvrig finnes i avslutningsbindet hele 90 sider «Nachträge», med tilleggsoplysninger som er kommet til under arbeidet, vesentlig nye kromosomtallsbestemmelser, floristiske nyfunn og taksonomiske anmerkninger. Videre gis en fyldig litteraturfortegnelse (ca. 5000 referanser, dette høye tallet vel først og fremst betinget av de mange eksakt siterte kromosomtallsangivelsene i floraen), forklaring av benyttede faguttrykk, og register til hele verket.

Det er all grunn til å gratulere såvel forfattere og illustratør som de sveitsiske botanikere med det storverket vi her har fått i europeisk floralitteratur, et verk som også botanikere i andre deler av Europa nok vil vite å finne anvendelse for.

Per Sunding

Ove Arbo Høeg

PLANTER OG TRADISJON

Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925—1973

For snart 50 år siden begynte forfatteren å notere plantenavn i norske bygdemål og opplysninger om hva folk har brukt de ville vekstene til, skikker, tro og overtro som har med planter å gjøre. Denne innsamlingen — en kunne si: dette redningsarbeidet — har han fortsatt frem til i dag. Det har resultert i et materiale på hundretusener av notater. Denne boken inneholder et konsentrat av Høegs enorme materiale, satt inn i en større sammenheng.

Boken er illustrert.

752 sider ISBN 82-00-08930-4

Innbundet kr. 160,00

Universitetsforlaget

UNIVERSITETSSENTRET

BLINDERN

OSLO 3

BLYTTIA

BIND 33

HEFTE 1

INNHOOLD:

Gro Gulden og Klaus Høiland: Funn av *Agaricus bernardii* og *Agaricus cupreo-brunneus* i Norge.
(Finds of *Agaricus bernardii* and *Agaricus cupreo-brunneus* in Norway.) 1

Hans H. H. Heiberg: Vegetasjonen i Sogndal — II. 7

Ove Arbo Høeg: Antall ville og innførte arter av karplanter i Norge. 9

P. M. Jørgensen og D. O. Øvstedal: Nye vestnorske lavfunn.
(New lichen finds in western Norway.) 11

Jens Petter Nilssen: En algologisk undersøkelse fra Søndeledfjorden ved Risør — en «landlocked» fjord som er særlig utsatt ved forurensning.
(An algological survey of the Søndeledfjord near Risør, S Norway — a «landlocked» fjord exposed to pollution.) 17

Haavard Østhagen, Joar T. Hovda og Leslie A. Viereck: *Ramalina siliquosa*-komplekset i Norge.
(The *Ramalina siliquosa* complex in Norway.) 27

Småstykker
Norsk Botanisk Forening 35

Fondet til dr. philos. Thekla Resvoll's minne 35

Universitetseksamener i botanikk i 1974 35

Bokanmeldelser 37