

ISSN 0006-5269

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT
BIND 39 · HEFTE 1 · 1981

UNIVERSITETSFORLAGET



BLYTTIA

Redaktør: Professor Finn-Egil Eckblad, Botanisk Laboratorium, Universitetet i Oslo, boks 1045, Blindern, Oslo 3. *Viseredaktør:* Vit. ass. Klaus Høiland. Manuskripter sendes redaktøren.

Redaksjonskomite: Amanuensis Liv Borgen, stipendiat Eli Fremstad, førstelektor Jan Rueness, vit. ass. Tor Tønsberg.

ABONNEMENT

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke medlemmer er kr. 90,— 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 2959, Tøyen, Oslo 6.

Annual subscription US \$ 18,00. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

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

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: Husmor Sonja Johannessen, Tromsø Museum, Storgt. 25, 9000 Tromsø. Postgirokonto 3 58 46 53. – *Rogalandsavdelingen:* Fru Hervor Bøe, Jonas Lies gt. 2, 4300 Sandnes. Postgirokonto 31 45 93. – *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk avd., Postboks 479, 4601 Kristiansand S. Postgirokonto 61 793. – *Trøndelagsavdelingen:* Cand.real. Inger Gjærevoll, D.K.N.V.S. Museet, Botanisk avdeling, 7000 Trondheim. Postgirokonto 88 366. – *Vestlandsavdelingen:* Cand.real Olav Balle, Botanisk museum, postboks 12, 5014 Bergen – Universitetet. Postgirokonto 5 70 74 35. – *Østlandsavdelingen:* Vit. ass. Rolf Wahlstrøm, Botanisk museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5. Postgirokonto 5 13 12 89.

All korrespondanse om medlemskap sendes lokalavdelingene.

Hovedforeningens styre: Cand. real. Olav Balle (formann), cand. scient. Øyvind H. Rustan (sekretær), førstelektor Morten M. Laane (kasserer), cand. real. Bjørn Sæther (kartotekfører), vit. ass. Per Arvid Åsen, lektor Peter Skjæveland, cand. real. Arve Elvebakk.

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

Mykt havfrugras, *Najas flexilis* i Norge

Najas flexilis in Norway

BJØRN RØRSLETT

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

Innledning

Den spinkle undervannsplanten mykt havfrugras, *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schm., hører avgjort til blant de mer sjeldne artene i Norges vannflora. Siden 1897 er *N. flexilis* kjent fra flere innsjøer på Jæren. Fægri (1960: 94) antyder at forholdene også ligger til rette for denne arten i Østlandsområdet. Dette er nå bekreftet ved funn gjort 1979.

Forekomsten av *Najas flexilis* i Norge

Følgende lokaliteter for *Najas flexilis* i Norge er nå kjent (i parentes årstall og finners navn på første funn):

Rogaland

Hetland: Lille Stokkavatn (A. Langangen 1968)
Sola: Harvalandsvatn (A. Langangen 1968)
Klepp: Grudavatn (E. Jørgensen 1897)
Vasshusvatn (K. Lye 1963)
Time: Hognestadvatn (E. Jørgensen 1897)

Buskerud

Hole: Steinsfjorden (B. Rørslett 1979)

Utbredelsen i Norge er vist på fig. 1.

Det finnes noen postglasiale fossilfunn av *Najas flexilis* fra Jæren og Lista (Holmboe 1903). De fleste funn stammer fra Jæren. På Østlandet er det ikke gjort subfossilfunn av *Najas flexilis*. Derimot eksisterer flere postglasiale forekomster av *Najas marina* i Østlandsområdet; Sande i Vestfold og Vålemyr i Hedmark (Fægri 1960). *N. marina* er antakelig en

mer næringskrevende art enn *N. flexilis*, og er i Skandinavia mest knyttet til brakkevannslokaliteter.

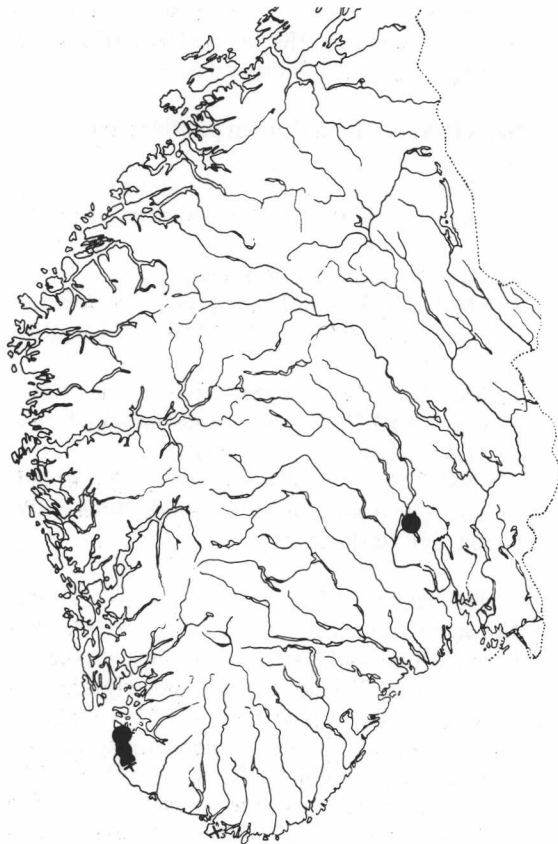


Fig. 1. Utbredelsen av *Najas flexilis* i Norge. Postglasiale funn merket med +.

Distribution of *Najas flexilis* in Norway. Postglacial finds denoted by +.

teter. De to *Najas*-artene forekommer imidlertid sammen på flere resente og postglasiale lokaliteter i Europa (jfr. Backman 1948, Glück 1936).

Najas flexilis er en sjelden vannplante over hele Europa. Backman (1948) omtaler funn fra Irland, Skottland, England, Tyskland, Sveits, den baltiske del av Sovjetunionen og Skandinavia. Artens hovedutbredelse er i Nord-Amerika.

De mange europeiske fossilfunn av *N. flexilis* viser at denne arten tidligere har vært langt vanligere enn i dag (Backman 1948, se også kart i Hulten 1971). Alle postglasiale funn ligger innenfor nedisningsområdet for siste istid. Funn fra boreal tid er vanligst, men de fleste norske subfossile funn stammer fra subboreal (Fægri 1960).

I en senere artikkel vil jeg stille sammen de tilgjengelige data om *Najas flexilis* og de vilkår som arten lever under på de resente nordeuropeiske lokalitetene. Her vil også artens postglasiale historie bli drøftet mer detaljert.

Najas flexilis i Steinsfjorden på Ringerike

Forekomsten av *Najas flexilis* i Steinsfjorden er den første på Østlandet. Følgende funn er gjort:

Hole (tidl. Ringerike), Buskerud:

1. NM 726 605 Steinsfjorden, innenfor Amundøya, drivende eksemplarer. 14.08.1979 B. Rørslett.
2. NM 717 613 Steinsfjorden, Vik ved Garn tangen. 12.10.1979 (undervannsstereobilde, foto: N.W. Green, det.: B. Rørslett)
3. NM 730 598 Steinsfjorden, Kroksund. 12.10.1979 (undervannsstereobilde, foto: N.W. Green, det.: B. Rørslett)

I det såkalte "Tyrifjord-prosjektet" foretar Norsk institutt for vannforskning (NIVA) omfattende undersøkelser bl.a. av den høyere vegetasjonen i Tyrifjorden og Steinsfjorden på Ringerike. Den største del av NIVAs registreringer skjer ved hjelp av undervannsstereofotografering, i henhold til Rørslett m.fl. (1978).

Fra disse to innsjøene er det tatt omlag 1000 stereobildepar i 1979, med dekning ned til et største dyp av 25 m. *Najas flexilis* forekommer på 16 av disse bildene, som alle stammer fra Steinsfjorden. I Tyrifjorden er *N. flexilis* ikke observert.

Plantene vokste i dybdeområdet 2,9–3,8 m i Steinsfjorden. Dybdeangivelsen refererer til medianvannstand for perioden 1945-78. Individene av *N. flexilis* var lavvokste og lå nærmest som en sammenfiltret matte like over bunnen. Plantene var oftest mindre enn 5 cm høye, men enkeltskudd kunne bli 15-20 cm lange (i horisontalplanet). Vi observerte bare fertile eksemplarer med velutviklede frukter. Plantenes utseende framgår av fig. 2.

Najas flexilis inngikk som hovedkomponent i et undervannssamfunn bestående ellers av *Eloдея canadensis*, *Callitriche autumnalis* og *Nitella opaca*. Dette samfunnet forekom på fin siltholdig bunn, dekket av et 1-2 mm tykt slamlag. Resultater fra bildeanalyse av *Najas*-samfunnet er stilt sammen i tabell 1.

Vegetasjonen i Steinsfjorden er relativt grundig undersøkt 1936-38 (Baardseth 1942), uten at *N. flexilis* den gang ble påvist. Den sporadiske forekomsten av *N. flexilis* gjør at arten lett blir oversett.

Ved NIVAs nåværende undersøkelse i

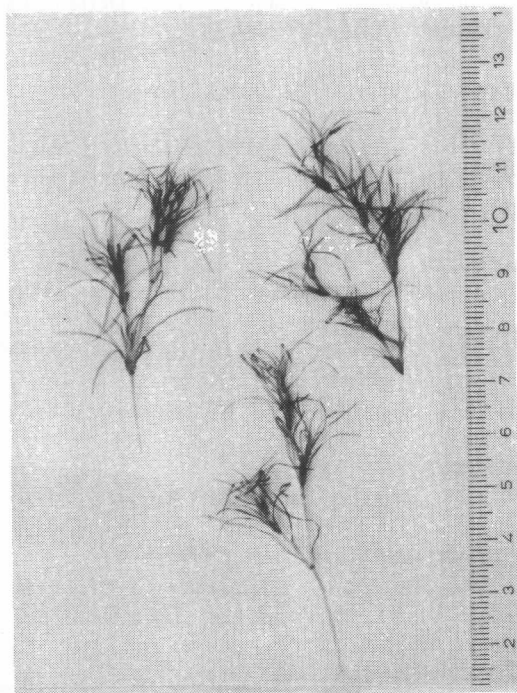


Fig. 2. *Najas flexilis*-planter fra Steinsfjorden.

Habitus of Najas flexilis from Steinsfjorden.

Tabell 1. Analyse av Najas flexilis samfunn i Steinsfjorden 1979. Data basert på stereofotografering av 0.25 m² flater, dekningsgrad etter Hult-Sernander skala.

Najas flexilis community in Steinsfjorden 1979. Data from underwater stereophotography, quadrat size 0.25 m². Coverage according to the Hult-Sernander scale.

Lokalitet (UTM) <u>Locality (UTM grid ref.)</u>	Vik ved Garntangen (NM 717 613)														Kroksund (NM 730 598)		
Dyp, m <u>Depth, m</u>	3.7	3.8	3.7	3.7	3.6	3.5	3.4	3.5	3.3	3.3	3.4	3.4	3.3	3.4	3.2	2.9	
Art/dekning <u>Species/coverage</u>																	
Najas flexilis	5	5	5	5	2	1	2	4	2	2	2	2	3	1	1	1	
Elodea canadensis		1	1		1					1	3		1	1			
Potamogeton berchtoldii										1		1		1	2	1	5
Potamogeton perfoliatus						1	2	1									
Callitriche autumnalis								1		1	1	1	1	1	1		
Myriophyllum alterniflorum					1								1			1	
Nitella opaca						1	1	1	2	1	2				1	1	

Tab.2

Sammenlikning av morfometriske og hydrokjemiske data fra Tyrifjord og Steinsfjord. Gjennomsnittsverdier etter NIVA(1970).

A comparison of morphometric and hydrochemical data from the lakes Tyrifjord and Steinsfjord. Mean values according to NIVA(1970).

		Tyrifjord	Steinsfjord
Areal / <u>area</u>	km ²	121.3	12.8
Største dyp / <u>maximum depth</u>	m	295	22
Middel dyp / <u>mean depth</u>	m	114	8.4
Oppholdstid / <u>retention time</u>	år/year	2.6	3.4
Termoklindyp/ <u>thermocline depth</u>	m	15 - 20	5 - 14
Sommertemperatur/ <u>summer temperature</u>	°C		
	0 - 4 m	> 16	≥ 20
	4 - 8 m	c.15	> 15
Siktedyp / <u>transparency</u>	m	7.3	6.0
Innsjøtype / <u>lake classification</u>		oligotrof ¹ <u>oligotrophic</u>	mesotrof ^{1,2} <u>mesotrophic</u>
<u>Najas flexilis</u>		-	+
pH		6.95	7.5
Konduktivitet / <u>Conductivity</u>	µS/cm	32.6	88.0
Kalsium / <u>Calcium</u>	mg Ca/l	4.2	13.0
Magnesium / <u>Magnesium</u>	mg Mg/l	0.7	2.0
Natrium / <u>Sodium</u>	mg Na/l	1.0	3.1
Kalium / <u>Potassium</u>	mg K/l	0.5	0.7
Klorid / <u>Chloride</u>	mg Cl/l	1.4	3.8
Sulfat / <u>Sulphate</u>	mg SO ₄ /l	5.0	8.8
Hydrogenkarbonat/ <u>Bicarbonate</u>	mg HCO ₃ /l	14.3	41.1
Total-nitrogen / <u>Total nitrogen</u>	µg N/l	169	231
Total-fosfor / <u>Total phosphorus</u>	µg P/l	9	c.15

i) NIVA (1970)

2) Skogheim og Rognerud (1978)

Steinsfjorden er samtlige vannplanter angitt av Baardseth (1942) funnet igjen. I tillegg har vi observert *Najas flexilis*, *Elodea canadensis* og *Ranunculus peltatus* (angitt for Tyrifjorden av Baardseth).

Sammenliknet med Baardseth's beskrivelse er vegetasjonsforholdene i Steinsfjorden lite endret siden 1936-38. Kransalgene *Chara fragilis* og *Nitella opaca* er fortsatt viktige innslag i vegetasjonsbildet. Disse artene veksler med *Elodea canadensis* om å vokse på dypt vann. Vegetasjonens yttergrense dannes nå av *E. canadensis* på 5,6 m dyp, mot tidligere *Potamogeton perfoliatus* på 4,3 m (Baardseth oppgir 4,65 m, men bruker middelvannstand som 0-punkt).

Artene *Callitriche autumnalis* og *Potamogeton berchtoldii* (= *P. "pusillus"*) som Baardseth (1942) angir for grunt vann, vokser imidlertid nå oftest på 3-4 m dyp. Dette tyder på at noen vegetasjonstrekk i Steinsfjorden unnagikk Baardseth's oppmerksomhet. Dette skyldes vel i første rekke prøvetakingsmetoden som ble benyttet 1936-38. Innsjøen er siden Baardseth's undersøkelse blitt mer forurenset. Økende planktonmengder gir et mindre siktedyp enn før, selv om endringene ikke har vært dramatiske i denne innsjøen (Skogheim & Rognerud 1978). Lysklimaet i Steinsfjorden skulle nå tilsi at plantene vokste på grunnere vann enn tidligere, og ikke omvendt.

Jeg holder det derfor sannsynlig at *Najas flexilis* har eksistert i Steinsfjorden gjennom lengre tid. Det samme gjelder antagelig *Potamogeton crispus* som er kjent fra Steinsfjorden siden 1896 (jfr. Baardseth 1942). Denne arten er stadig en sjeldenhet i innsjøen, og finnes helst i drivmaterialet langs strendene. Ute i selve Steinsfjorden er det ikke lett å finne de sporadiske flekkene med *P. crispus*. Da *Najas flexilis* vokser på dypere vann enn *P. crispus*, er sjansen for å finne løsevevne eksemplarer tilsvarende mindre. Jeg har selv besøkt Steinsfjorden en rekke ganger siden 1961 uten å finne *N. flexilis*, og har hver gang lett i drivmateriale for å oppdage interessante vannplanter.

Sammenlikning av Tyrifjorden og Steinsfjorden

Tyrifjorden (dvs. Holsfjorden og Nordfjorden) er forbundet med Steinsfjorden ved et smalt, 3 m dypt sund ved Sundvollen. En grundig

leting etter *Najas flexilis* i Tyrifjorden har gitt et negativt resultat. Flere viktige arter i Steinsfjorden stanser i området ved Sundvollen og går ikke ut i selve Tyrifjorden. Dette ser ut til å gjelde *Najas flexilis*, *Potamogeton berchtoldii* (?), *P. crispus*, *Ranunculus trichophyllus* v. *eradicatus*, *Callitriche autumnalis* og *Chara fragilis*.

Morfometriske og hydrokjemiske data om Tyrifjorden og Steinsfjorden er stilt sammen i tabell II. Det fremgår klart at disse to vannforekomstene er svært ulike. Tyrifjorden er en klart oligotrof innsjø, mens Steinsfjorden viser en mesotrof tilstand (jfr. Skogheim & Rognerud 1978). Denne åpenbare forskjellen i innsjøtilstand kan forklare hvorfor enkelte arter er begrenset til Steinsfjorden. I tillegg kommer at Steinsfjorden byr undervannsvegetasjonen noe gunstigere temperaturforhold (jfr. tabell II).

Kan *Najas flexilis* klare seg videre i Steinsfjorden?

Steinsfjorden opplever nå (1979) en massiv invasjon av *Elodea canadensis*. Denne koloniseringen startet så sent som ca. 1978, etter foreliggende feltobservasjoner å dømme. Forekomstene av *E. canadensis* er særlig store i sørenden av Steinsfjorden, hvor mektigheten nå stedvis er fullt på høyde med de hittil største populasjonene i Norge (Jarenvatn, Juvern og Synneren). *Elodea canadensis* følger i Steinsfjorden det vanlige forekomst-mønsteret som vi kjenner fra andre norske innsjøer. Planten vokser meget dypt, ned til minst 5,6 m i Steinsfjorden. De tetteste bestandene er foreløpig i 2-3 m dyp, men det er rimelig å anta at *E. canadensis* vil tilta i mektighet på dypere vann etter hvert som arten får fotfeste i Steinsfjorden. Den kraftige utviklingen av *Elodea canadensis* er en alvorlig trussel mot *Najas flexilis*-forekomstene i innsjøen. Nå inntar *N. flexilis* en dybdenisje (3-4 m) som ligger nedenfor det meste av den øvrige vegetasjonen i Steinsfjorden. Arten har til nå konkurrert med andre lavvokste arter, f.eks. *Potamogeton berchtoldii*, *Callitriche autumnalis* og *Nitella opaca*, og *Elodea canadensis* vil bli en lei konkurrent. Muligens er 1979-observasjonene det siste vi får se av *Najas flexilis* i Steinsfjorden?

SUMMARY

The submersed macrophyte, *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schm., is reported from its first locality in southeastern Norway.

The new locality, Steinsfjorden, is a mesotrophic lake with abundant submersed vegetation. *N. flexilis* constituted a deepwater community in 2.9-3.8 m depth, primarily associated with *Potamogeton berchtoldii*, *Elodea canadensis*, *Callitriche autumnalis* and the stonewort *Nitella opaca*.

Steinsfjorden is part of the larger Tyrifjord lake complex. In the Tyrifjord proper, which is a clearly oligotrophic lake, *N. flexilis* could not be found after a thorough investigation. Thus, the species is confined to the richer waters of lake Steinsfjord. However, the recent invasion of *Elodea canadensis* in Steinfjord represents a serious challenge to the *N. flexilis* populations of this lake.

LITTERATUR

- Backman, A.L., 1948. *Najas flexilis* in Europa während der Quartärzeit. *Acta Bot. Fenn.* 43: 13-44.
- Baardseth, E., 1942. A study of the vegetation of Steinsfjord, Ringerike. *Nytt Mag. Naturv.* 83: 9-47.
- Fægri, K., 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. 1. The coast plants. *Univ. Bergen Skr.* 26.
- Glück, H., 1936. Pteridophyten und Phanerogamen. Vol. 15 i Pascher, A. (ed.): *Die Süßwasserflora Mitteleuropas*. Jena.
- Holmboe, J., 1903. Planterester i norske torvmyrer. *Chr. Vidensk.Akad. Skr. I, Mat.Nat. kl. 2.*
- Hulten, E., 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden. 2. opplag*. Stockholm. Norsk institutt for vannforskning (NIVA) 1970. *Tyrifjorden. En limnologisk undersøkelse*. NIVA-rapport O-15/64, apr. 1970.
- Rørslett, B., Green, N.W. & Kvalvågnes, K., 1978. Stereophotography as a tool in aquatic biology. *Aquatic Botany* 4: 73-81.
- Skogheim, O.K. & Rognerud, S., 1978. Recent changes in plankton communities and present trophic state of Lake Steinsfjord. *Arch. Hydrobiol.* 83: 179-199.

Skogsøtgras, *Glyceria lithuanica*, en ny østlig art i Vest-Norges flora

Glyceria lithuanica, a new eastern species in the flora of western Norway

BJØRN BERTHELSEN

Botanisk institutt
Universitetet i Bergen
5014 Bergen

I løpet av de to siste årene har jeg deltatt i botaniske undersøkelser i Mørkrivassdraget i Sogn. Disse undersøkelsene inngår som en del av den naturvitenskapelige inventering som skal gjøres i 10-års-vernede vassdrag. I samme tidsrom har jeg også foretatt feltarbeid i området med henblikk på min hovedfagsoppgave i økologisk botanikk ved Universitetet i Bergen. Under dette feltarbeidet er det gjort en rekke funn av plantegeografisk interesse, noe som vil behandles nærmere i den kommende rapport til Miljøverndepartementet og i min hovedoppgave. Disse kan ventes ferdig henholdsvis høsten 1980 og våren 1981.

Forekomsten av *Glyceria lithuanica* (Gorski) Lindm., skogsøtgras, er imidlertid såvidt oppsiktsvekkende at jeg vil drøfte den for seg. Arten er ny for Vestlandet, og tilhører et sterkt østlig element i norsk flora. Det første funnet i Vest-Norge ble gjort av Bibbi Davidsen og meg selv sommeren 1978, og ved seinere undersøkelser har jeg registrert den begrensede spredning rundt den første og vesentligste lokaliteten.

Ny lokalitet: Sogn og Fjordane, Luster: Mørkrisdalen, Tjørnahelet, UTM MP278266, 330 m o.h..

Lokalitetsbeskrivelse

Glyceria lithuanica finnes i Tjørnahelet, ca. 5 km fra nærmeste bebyggelse. Tjørnahelet er en gryte i terrenget som er avgrensa fra Mørkriselva ved en ås som ligger midt i den trange dalbunnen. Her ligger tre tjern etter hverandre

som er forbundet med en bekk som drenerer sørvest-over. Det første funnet av *Glyceria lithuanica* ble gjort i nordenden av det øverste tjernet, og graset står her relativt tett i et område på 10-15 kvm. Jeg har ikke funnet fler eksemplarer ved dette tjernet, men ved de to nedenforliggende tjerna har jeg funnet noen spredte eksemplarer, alle under høyeste flomvannstand. Jeg finner det derfor overveiende sannsynlig at disse få eksemplarene av *G. lithuanica* er spredt fra den førstnevnte lokaliteten ved hjelp av bekken. Hovedlokaliteten utgjør et lysåpent kantsamfunn mellom tjernet og en ung oreskog. Lokaliteten er nydanna ved at nordenden av tjernet ble fylt opp av et ras rundt 1971 (pers. medd. P.J. Flohaug, Skjolden). Det er uvisst om arten stod ved den tidligere tjernbredden, men i dagens utbredelse er det ingenting som peker i den retning.

Tabell I viser sammensetning av høgere planter i det aktuelle kantsamfunnet (nomenklatur følger Lid 1974). Ytterst i vannkanten som ikke er dekket av denne artsoversikten, står *Glyceria lithuanica* sammen med *G. fluitans*, *Deschampsia caespitosa*, *Juncus alpinus*, *Equisetum fluviatile*, *Sparganium angustifolium* og *Ranunculus reptans*.

De eksemplarene av *G. lithuanica* som er funnet ved de andre tjerna, står enten i liknende kantsamfunn som beskrevet ovenfor eller i oreskog som går ned til vannkanten.

Ved hovedlokaliteten foregår det en rask suksesjon etter raset. Kulturpåvirkning ved beite og ferdsel gjennom området påvirker vegetasjonen relativt sterkt. Dessuten kommer fjellarter regelmessig ned fra fjellet med bekker,

Tabell I

Alnus incana	+++	Deschampsia caespitosa	+++
Betula pubescens	+	Glyceria fluitans	+
Salix caprea	++	G. lithuanica	++
		Luzula sudetica	+
Equisetum arvense	++	Poa annua	+
E. fluviatile	+		
E. sylvaticum	+	Alchemilla vulgaris coll.	+
		Cerastium fontanum	+
Dryopteris filix-mas	+	Epilobium hornemannii	+
Gymnocarpion dryopteris	+	Filipendula ulmaria	+
		Galium palustre	+
Agrostis tenuis	++	Hypericum maculatum	+
Anthoxantum odoratum	+	Petasites frigidus	+
Calamagrostis purpurea	+	Ranunculus repens	++
Carex canescens	+	Stachys sylvatica	+
C. echinata	+	Stellaria graminea	+
C. flava	+	S. nemorum	+
C. nigra	+	Valeriana sambucifolia	+
C. pallescens	+		

Tabell I. Høgere planter i kantsamfunn med *Glyceria lithuanica*. Areal: 10 kvm. Høyde A/B-skikt: 3 m. +++ = dominerende art, ++ = vanlig, men ikke dominerende art, + = forekommende art.

Vascular plants in an ecoton containing Glyceria lithuanica. Area: 10 sq. m Height A/B-layer: 3 m. +++ = dominating species, ++ = frequent but not dominating species, + = present species.

og i den sammenheng kan nevnes at jeg like utenfor den analyserte bestanden har funnet *Cardamine bellidifolia* og *Saxifraga caespitosa* i blomst.

På tross av disse endringene i vegetasjonen finner jeg det lite sannsynlig at arten vil presses ut. Den tette oreskogen som ventelig vil etablere seg på hovedlokaliteten, vil sannsynligvis være et egnet voksested for *G. lithuanica*, i og med at arten finnes i tett skog både på Østlandet og i Mørkrisdalen. Det finnes også en rekke potensielle voksesteder i nærheten av de nåværende, og den lokale utbredelsen kan tyde på at arten er i spredning.

Lokalklimaet i Tjørnahelet er prega av høy humiditet og god varmelagring som en følge av den gode topografiske beskyttelsen og tett skogsvegetasjon.

Rasmaterialet på hovedlokaliteten består stort sett av sandig grus. Gleyflekker finnes fra 10-15 cm og nedover, noe som skyldes den skiftende vannstanden i tjernet.

Morfologi

Glyceria lithuanica tilhører subgenus *Hydropoa*, og i Norge er gruppa ellers representert ved *G. maxima* og den innførte, nordamerikanske

G. grandis. Gruppa kjennes ved bl.a. flattrukte aks og runde bladslirer. Innen *Hydropoa* er det imidlertid vanskelig å skille artene. *G. lithuanica* har en kortere støvknapp enn de andre, bare 0,5 mm lang. Habituelte vil den kunne skilles ut ved sine relativt få og slappe greiner samt myke og smale blader (Gjærevoll 1955). Etter mine observasjoner i Luster kan aks- og bladfarge variere sterkt med lysforholdene. Arten finnes oftest på skyggefulle lokaliteter, og da er bladene mørkgrønne og aksene bleike, eventuelt svakt fiolett farga av antocyan. På eksponerte plasser blir bladene lysgrønne, samtidig som aksene blir spraglete med en dyp fiolett farge som dominerende. Denne endringen i aksfargen skyldes at antocyan-produksjonen sannsynligvis er avhengig av lysaktivert phytochrom (Schumacher 1976). Herbariematerialet viser den samme variasjonen, uten at det kan påvises sammenheng med belysning da herbariearkene ikke inneholder informasjon om lyseksponering på funnstedene.

Utbredelse og innvandring

Glyceria lithuanica tilhører et sterkt østlig element i norsk flora, og er oftest regnet til "huldreelementet". Arten har en utbredelse

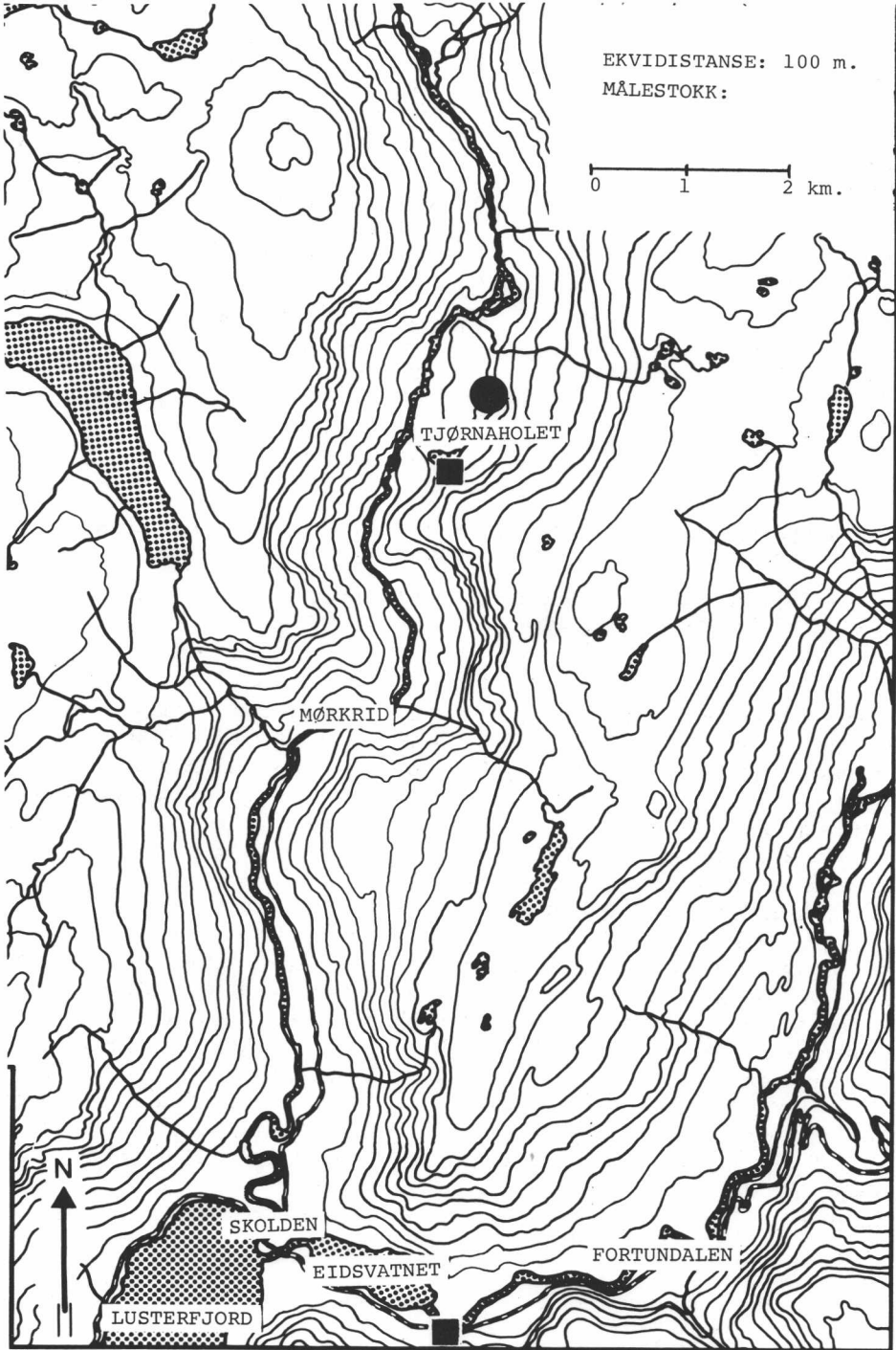


Fig. 1. Fylt sirkel angir hovedlokalitet for *Glyceria lithuanica* i Mørkrisdalen.
 Fylt kvadrat angir kjente lokaliteter for *Cinna latifolia* i Mørkris- og Fortundalen.

Filled circle assigns main locality of Glyceria lithuanica in Mørkrisdalen.
Filled square assigns known localities of Cinna latifolia in Mørkris- and Fortundalen.

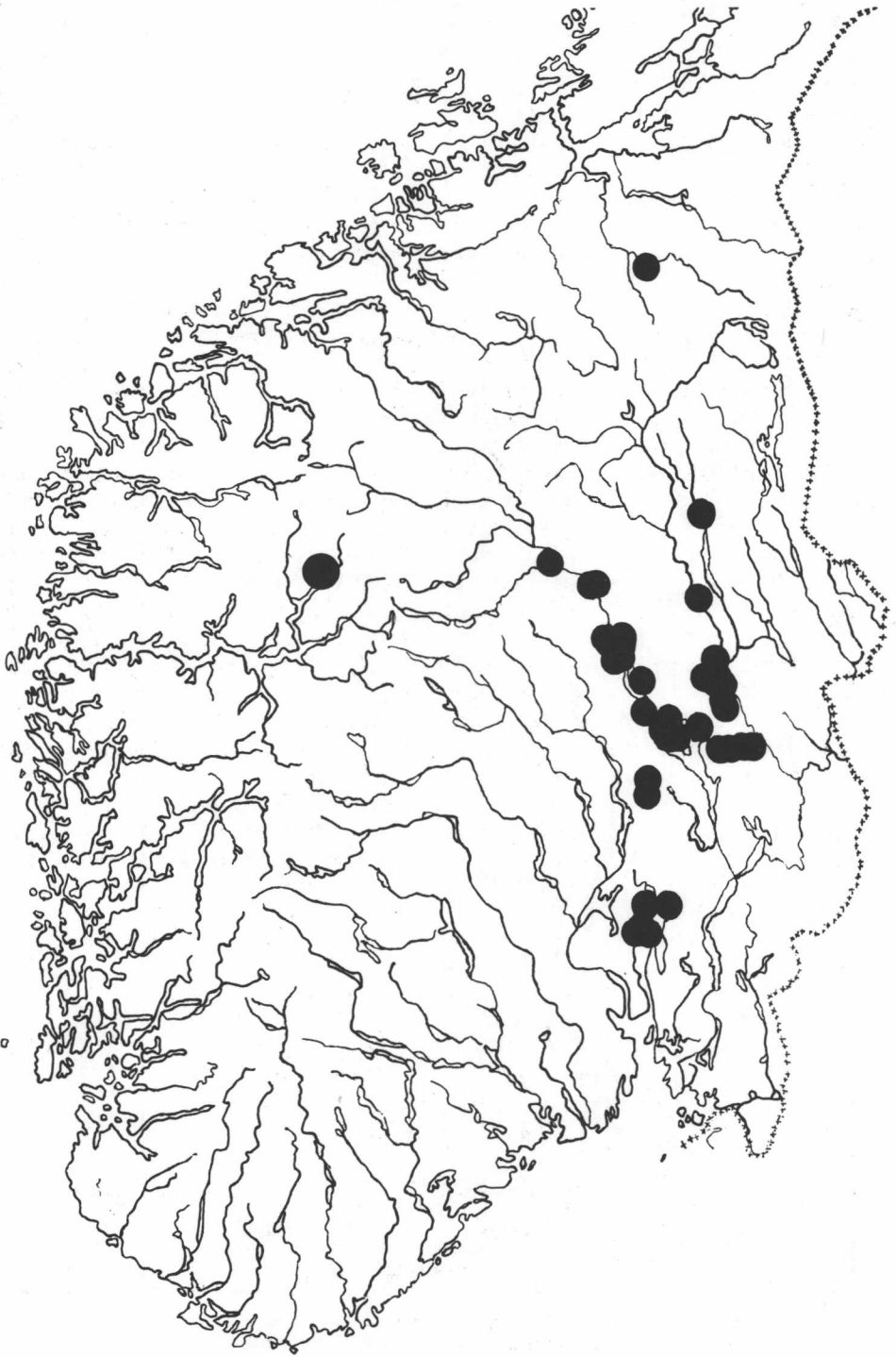


Fig. 2. Utbredelsen av *Glyceria lithuanica* i Norge etter nordisk herbariemateriale.

Herbarium records of Glyceria lithuanica in Norway.

som er svært lik *Cinna latifolia*, med en markert vestgrense i midtre Finland, enkelte spredte forekomster i det midtre Sverige samt Oslo-området og det sentrale østlandsområdet. I motsetning til *G. lithuanica* er *Cinna latifolia* tidligere kjent fra Vestlandet, fram til 1975 dreidde det seg om ialt fem lokaliteter. (Fremstad 1976.)

Huldreelementets innvandringshistorie har vært gjenstand for omfattende diskusjon. *G. lithuanica* og *C. latifolia* er muligens de minst problematiske i denne sammenhengen. Finske botanikere har lenge vært enige om at disse to grasene har vandret inn østfra over land og tildels langs elveløp. (Cajander 1921, Cedercreutz 1927 og 1931.) Dagens utbredelse i Finland og Sverige indikerer at de er spredt tvers over Botnvika, og fra Sveriges østkyst til kontinentale områder i Norge og Sverige. Det sterke innslaget av østlige arter på det indre Vestlandet har vært vel kjent siden Axel Blytts reiser for over hundre år siden (Blytt 1869). Særlig tørrbakkearter og skogsarter er godt representert, og da spesielt rikt i indre Sogn (Skogen 1980).

Sammen med den geografiske nærhet til Østlandet skyldes dette forholdet områdets kontinentale klima. Dette kan eksemplifiseres med måleresultater fra Fortun, ca. 5 km fra Skjolden (Bruun 1962):

		måleperiode
middeltemp. februar	-4,2°C	(1903—
middeltemp. juli	13,5°C	(1903—
nedbørnorm. for året	680 mm	(1932—

Sett på bakgrunn av det som er nevnt overfor utgjør funnet av *G. lithuanica* i Luster en understrekning av et allerede velkjent fenomen. Huldreelementet er også kjent fra området tidligere ved at *Cinna latifolia* ble funnet av Sverre Løkken i 1975 få hundre meter fra *G. lithuanica* — lokaliteten (intern rapport til Miljøverndepartementet) og deretter under en ekskursjon fra Botanisk museum, Bergen, sommeren 1978, rett øst for Eidsvatnet ca. en km fra Skjolden.

Områdene rundt Mørkrisdalen er for lite undersøkt til å kunne fastslå hvorvidt arten har kommet hit direkte østfra eller via en annen lokalitet i dette eller et nabodalføre. En spredning direkte fra en av lokalitetene på Østlandet kan imidlertid ikke utelukkes. I så tilfelle vil spredning med fugl være en av de aktuelle mulighetene. Lokaliteten kan peke mot at en småvader eller andefugl kan ha brakt frø over fjellet festet til mudder i fjør eller på beina. Den øvrige utbredelsen i Skandinavia kan tyde på at en slik spredningsmåte er vanlig for *G. lithuanica*. Spranget over Botnvika, samt en spredning mot dreneringsretningen i enkelte svenske vassdrag er særlig iøynefallende i denne sammenhengen. Men som tidligere nevnt er *G. lithuanica* en blant mange østlige representanter på det indre Vestlandet, og en rekke forklaringer når det gjelder spredning østfra vil være aktuelle.

Jeg vil takke førstelektor Arnfinn Skogen for gode råd og en kritisk gjennomlesning av manuskriptet.

SUMMARY

Glyceria lithuanica (Gorski) Lindman is recorded from Mørkrisdalen, Luster, Sogn og Fjordane county. The species represents a strongly eastern element in the Norwegian flora, and has not previously been recorded from western Norway.

The main locality was formed by a landslide which partly filled up a tarn about 1971. The species is established in the transition zone between a young forest of *Alnus incana* and the tarn bank. A rapid succession is going on, but the species seems to be well established in the area.

The leaves and spikes of *Glyceria lithuanica*

vary strongly in colour according to degree of light exposure. On exposed localities, the leaves take on the colour of light green and the spikes become variegated with green and a deep violet.

The find of *G. lithuanica* emphasizes the fact that an eastern flora element is abundantly represented in the inner fjords of western Norway. This is caused by the proximity to eastern Norway and the continental climate in the inner fjords, as distinct from the climatic conditions which prevail in the rest of western Norway. Seeds of *G. lithuanica* may have been transported to western Norway by birds.

LITTERATUR

- Berg, R.Y., 1966. Oppdagelse og utbredelse av *Cinna latifolia* i Norge, med bemerkninger om økologi og innvandringshistorie. I. *Blyttia* 24: 145–160.
- Blytt, A., 1869. Botaniske observasjoner fra Sogn. *Nyt Mag. Naturv.* 16: 81–266.
- Bruun, I., 1962. *The air temperatur in Norway 1931–1960*. Det norske meteorologiske institutt, Oslo.
- Brøgger, A., 1964. Huldreplanter – et plantegeografisk mysterium. *Naturens verden*: 183–187. København.
- Cajander, A.K., 1921. Zur Kenntnis der Einwanderungswege der Pflanzentarten nach Finnland. *Acta forestalia fennica* 21: 1–16. Helsingfors.
- Cedercreutz, C., 1927. Studien über Laubwiesen. *Acta Botanica Fennica* 3: 1–181. Helsingfors.
- 1931. Vergleichende Studien über die Laubwiesen im westlichen und östlichen Nyland. *Acta Botanica Fennica* 10: 1–63. Helsingfors.
- Fremstad, E., 1976. To nye lokaliteter for *Cinna latifolia* på Vestlandet. *Blyttia* 34: 47–51.
- Gjærevoll, O., 1955. *Glyceria grandis* S. Wats. som mølleplante i Norge. *Blyttia* 13: 109–112.
- 1973. *Plantegeografi*. Oslo
- Haftorn, S., 1971. *Norges fugler*. Oslo.
- Hylander, N., 1953. *Nordisk kärlväxtflora* 1. Stockholm.
- Lid, J., 1974. *Norsk og svensk flora*. 2. utgave. Oslo.
- Schumacher, W., 1976. Physiology of growth. S. 298–347 in: Denffer, Schumacher, Mägdefrau og Ehrendorfer: *Strasbourg's Textbook of Botany*. Stuttgart.
- Skogen, A., 1980. Hovedtrekk i plantedekket. In: Schei, N. (ed.) *Bygd og by i Norge. Sogn og Fjordane*. Oslo. (i trykk.)

Phaeobulgaria inquinans og Pholiota squarrosa i Nord-Norge

Phaeobulgaria inquinans and *Pholiota squarrosa* in North Norway

ALFRED GRANMO

Tromsø Museum
Universitetet i Tromsø

JAN-THOMAS SCHWENKE

Institutt for biologi og geologi
Universitetet i Tromsø

Phaeobulgaria inquinans (Pers. ex Hook.) Nannf. – svart gelebege

I begynnelsen av oktober 1979 oppdaget en av oss (J.–T.S.) denne arten på Tromsøya. Soppen vokste i store mengder på den nedre, kvistede halvdel av et felt og avkappet bjørketre. Treet må være blitt saget ned for atskillige år tilbake, fordi rotstubben (ca. 30 cm i diam.) var helt overvokst av mose. Veden syntes likevel å være ganske frisk. Merkelig nok kunne man hverken på den tykke toppdelen eller på en kort, avsaget stammedel tett ved, se noen antydning til fruktlegemer. Vi undersøkte samtidig flere andre felte og nedfalne bjørkestammer omkring i vid omkrets, men der var ingen sopp på disse.

På den infiserte stammedelen vokste det minst et par hundre fruktlegemer på undersiden og oppover ene siden i hele stokkens lengde (2,5 m). De største apothecier hadde en diameter på 3,5 cm. På neveren omkring fantes der rikelig med svart sporemasse.

Eckblad & Torkelsen (1972) har kartlagt utbredelsen av *P. inquinans* i Fennoskandia. Arten var inntil da funnet nord til Trondheim hos oss, med flest funn langs kysten fra Agder til Møre. I Sverige har den en lignende sørlig utbredelse. Men en lokalitet finnes også der langt fra de sørlige forekomstene, nemlig i Haparanda nederst i Tornedalen, ved grensen til Finland. I Finland er arten bare funnet i sør, omkring Turku og Helsinki. Den sørlige utbredelsen i Fennoskandia har sammenheng med artens preferanse for eik (*Quercus* spp.) som substrat. Men en del kollektorer er også samlet på bøk og bjørk, sjeldnere på vierarter,

rogn og or (Eckblad & Torkelsen 1972).

I oktober 1980 ble de samme bjørkestammene undersøkt på nytt. Der vokste ingen nye fruktlegemer dette året, men man kunne ennå finne en hel del gamle, halvt forsmuldrede fruktlegemer fra fjoråret.

I sopp litteraturen kan en finne denne beger-soppen under forskjellige slektsnavn. Det ene er *Bulgaria* Fr. (Fries 1822), en slekt som omfatter både operkulate og inoperkulate (bl.a. *B. inquinans*) arter. Det andre navnet er *Phaeobulgaria* Seaver, fra 1932. Van Brummelen (1967) viste at Fries's kommentar til slektens historikk peker ut den operkulate art *Bulgaria globosa* (= *Sarcosoma* g.) som type-art for slekten *Bulgaria*. Senere valg av andre typearter, gjort av forskjellige mykologer, kan derfor ansees å være basert på mistolkninger og er å regne for ugyldige. Det er derfor berettiget å bruke slektsnavnet *Phaeobulgaria* om den inoperkulate art *P. inquinans*.

Undersøkt materiale:

Troms: Tromsø: Tromsøya, Doktordalen. Ved tilrennet bak den nordligste hoppbakken. På felt *Betula*-stamme.

10.X.1979 leg. A. Granmo, H. Mehus & J.-T. Schwenke (TROM).

Pholiota squarrosa (Mull. ex Fr.) Kumm. – raspskjellsopp

Soppen ble funnet på Tromsøya i september 1979. 8-10 eksemplarer, de fleste ennå helt dekket av velum, vokste i ett knippe på en plen. Vedrester fantes nedi jorden under soppene.

Samme lokaliteten ble besøkt noen ganger utover høsten 1980. Siste gang, 2. oktober, lå noen overmodne eksemplarer av arten utover marken på omtrent samme sted som forrige år.

P. squarrosa er temmelig vanlig i Sør-Norge, og finnes der både i innlandet og langs kysten til Trøndelag. I Nord-Norge er den før funnet ved Mo i Rana (Sivertsen 1978). Den skal også være funnet i Steigen i 1979 (H. Mehus, pers. medd.), og ble i september 1980 funnet i furuskog på Rognan. Løvtrestubber er vanligste substrat, skjønt den kan forekomme på bartre.

Undersøkt materiale:

Troms: Tromsø: Tromsøya, Bjerkaker. Ved lærerskolen. 1.IX.1979. 2.X.1980 leg. A. Granmo (TROM).

Finland:

Pohjois-Pohjanmaa: Kiiminki, Isohalmeenmaa. Calcareous area. Spruce forest. 8.IX.1966 leg. Tauno Ulvinen (OULU). Denne er en litt avvikende form med en nesten glatt fot.

I Sverige er raspskjellsopp funnet i allfall nord til Vännäs (Åke Strid, pers.medd.). I Finland er den funnet til Oulu, med en lokali-

tet noe lenger nord, i Kiiminki. Esteri Ohenoja har gitt oss opplysning om at arten har en sørlig utbredelse i Finland, og foretrekker voksesteder som parker, hager o.l. Slik voksestedpreferanse er etter hva vi skjønner også tilfelle for de norske funn. I Kiiminki – som på Rognan – er imidlertid soppen funnet i naturlig barskog.

Forekomsten av *P. squarrosa* i Nord-Norge slutter seg til rekken av flere andre sopparters spredte funn nord for polarsirkelen. Det gjelder "musseronfølget" med f.eks. *Tricholoma columbetta*, *T. flavovirens*, *T. pessundatum*, og mange *Hygrophorus*-arter (f.eks. *H. camarophyllus*). Dessuten *Clitocybe nebularis*, *Clitopilus prunulus*, *Hygrophoropsis aurantica*. For musseronene spesielt har Vorren (1979) antydnet tidlig frost som en mulig grunn til hvorfor disse kan være sjeldne nordpå. Enda en faktor er at vegetasjonssesongen totalt er svært kort. Det kan ha direkte eller indirekte betydning for soppen gjennom dens mykorrhiza-partner.

Vi takker amanuensis Esteri Ohenoja, Oulu og konservator Åke Strid, Stockholm for opplysninger om *Pholiota squarrosa* i h.h. vis Finland og Sverige.

SUMMARY

The fungi *Phaeobulgaria inquinans* and *Pholiota squarrosa* are both recorded from Tromsø (69° 41' N). This is the hitherto northernmost habitat of these species in Fennoscandia. *P. inquinans* was found on a log of *Betula*. The

species is new to North Norway. *P. squarrosa* has been found in a few other places in this part of the country. In Fennoscandia both species have their principal area of distribution well south of 64°N.

LITTERATUR

- Brummelen, J. van, 1967. A world monograph of the genera *Ascobolus* and *Saccobolus* (Ascomycetes, Pezizales). *Persoonia Suppl.* 1: 1–260, pl. 1–17. Leiden.
- Eckblad, F.-E. & A.-E. Torkelsen, 1972. Contributions to the *Ombrophiloideae* (Ascomycetes) in Norway. *Norw. J.*

Bot. 19: 25–30.

- Fries, E., 1822. *Systema mycologicum* 2 (1): 1–274. Lund.
- Sivertsen, S., 1978. *Third Nordic mycological congress. Rana 1976. Preliminary list of species observed.* 26 s. Trondheim.
- Vorren, B., 1979. Soppfloraen i Indre Troms. *Polarflokken* 3: 101–109.

En undersøkelse av storsoppfloraen i utvalgte heiområder på Lista, Vest-Agder

An investigation of the larger fungus flora in selected heath areas on Lista, Vest-Agder county, SW Norway

KLAUS HØILAND

Botanisk hage og museum
Universitetet i Oslo

Storsopper i lyngheier er blitt viet liten interesse i Norden. Bortsett fra Larsens (1934) undersøkelser over storsoppene i heiområder på Jylland og Høilands (1977) notater om noen storsopper i dynelyngheier på Lista, foreligger ingen andre nordiske arbeider over storsopper i lyngheier.

Generelt er storsoppfloraen i lyngheier svært arts- og individfattig (Larsen 1934, Pirk & Tüxen 1957). Dette kan skyldes flere faktorer: De reine lyngheiene er fattige på trær som kan danne ektotrof mykorrhiza med hattsopper. Riktignok har lyngplanter mykorrhiza, men dette er en særegen mykorrhiza som involverer helt andre soppgrupper (Fungi imperfecti, d.v.s. de ufullstendige soppene, der kjønnete sporer ikke er kjent). Det har også vist seg at *Calluna*-humus inneholder stoffer som hemmer vekst av storsopper, særlig ektotrofe mykorrhiza-sopper (Harley 1969).

Lyngheiene er et meget karakteristisk innslag i vegetasjonen på Sørvest- og Vestlandet. Det knytter seg mange problemer til hvorledes de har oppstått og deres utviklingshistorie, økologi og framtid (Førland et al. 1974, Kaland 1974, Skogen 1974). En god oversikt over økologien på lyngheier gir Gimmingham (1972). Når det gjelder arbeider over lyngheivegetasjon i det aktuelle undersøkelsesområdet vil jeg nevne Hveem (in prep.) som bl.a. tar for seg forholdet mellom lyngheier og myrer på Lista og Drangeid (1980) som bl.a. har studert lyngheivegetasjonen på Hidra (begge i Vest-Agder).

I åra 1977-1979 foretok jeg en undersøkelse av storsoppfloraen i utvalgte heiområder på

Lista (Farsund kommune, Vest-Agder). Før arbeidsmetodikken beskrives skal jeg gi en kortfattet oppsummering av de hovedtypene jeg fant det hensiktsmessig å dele lyngheiene inn i. Da det er uklårheter i hvorledes lyngheiene skal inndeles plantesosiologisk (se Gimmingham 1972), vil jeg ikke gi noen plantesosiologiske navn på typene. Inndelingen går først og fremst på forskjeller mellom de dominante artene, men det er også tatt hensyn til økologiske forhold.

Røsslyng-hei. Dette er mer eller mindre tørr hei dominert av *Calluna vulgaris* med viktige innslag som *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium uliginosum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Salix repens* og mosen *Hypnum ericetorum*. Jordsmonnet består av tynn, svart humus, og er enten usjikta eller med svak podsolisering. Nederst finnes ofte et rødbrunt aurlag. Denne heitypen er utbredt på skråninger eller høyereliggende områder med relativt gode dreneringsforhold. Den kan dekke vidstrakte områder på Lista.

Klokkelyng-fukthei. På fuktigere steder vil *Erica tetralix* dominere over *Calluna*. Viktige innslag her er *Myrica gale* (som ofte kan dominere sammen med *Erica*), *Potentilla erecta*, *Salix repens*, *Molinia caerulea*, *Vaccinium uliginosum* og *Scirpus caespitosus* subsp. *germanicus*. Jordsmonnet har et tjukkere humuslag enn i røsslyng-heia. Det er usjikta eller med meget svak podsolisering. Nederst er det gjerne et aurlag. Klokkelyng-fuktheia dekker sjelden større områder på Lista. Den er utbredt i forsenkninger med stagnerende fuktighet eller i overgangssona mot myrer.

Rome-fukthei/myr. På fuktigere grunn enn foregående heitype blir *Narthecium ossifragum* en viktig plante. Sammen med denne dominerer ofte *Erica tetralix* og *Myrica gale*. Ellers er *Potentilla erecta* og *Molinia caerulea* viktige innslag. Bunnsjiktet kan enten mangle eller være dominert av torvmoser, særlig *Sphagnum imbricatum*. Det er vanskelig å avgjøre om dette skal kalles fukthei eller myr. Vegetasjonstypen kan ofte dekke store områder på Lista, gjerne i flate søkk eller mer skrånende terreng med sigevann.

Blåtopp-fukthei/myr. Denne typen likner på foregående, men her er *Molinia caerulea* bedre utvikla med store, kompakte tuer. *Narthecium* og lyngarter er sjeldne eller sparsomme. Viktige innslag er *Eriophorum vaginatum*, *Potentilla erecta*, *Agrostis canina*, *Viola palustris* og *Comarum palustre*. Vegetasjonstypen kan gå på noe tørrere steder enn foregående. Den dekker sjelden større områder, og sees ofte nær vann og fuktige drag, eller i nærheten av bjørkeoppslag. Typen er trolig kulturpåvirka, og dannet ved beiting og tråkk på fuktige heiområder.

Smyle-eng. På lyngheiområder utsatt for sterk beiting går lyngplantene tilbake og grasartene begynner å overta. Slike områder utvikler seg til kortvokste grasenger med ingen eller få lyngplanter. På Lista er det særlig *Deschampsia flexuosa* som kommer til å dominere sammen med mer sporadisk dominans av *Nardus stricta*, *Agrostis tenuis* og *Carex nigra* (den siste på fuktigere steder). Engene dekker oftest begrensete områder, og synes å være på tilbakegang på grunn av mindre beiting på lyngheiene.

Rik smyle-eng. Likner foregående, men avviker ved større artsrikdom, bl.a. med et sterkere innslag av *Agrostis tenuis* og arter som *Galium verum*, *Veronica chamaedrys*, *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus* og *Achillea millefolium*. Ofte finnes det oppslag av hassel og eik. Vegetasjonstypen, som dekker svært små områder, er oppstått etter beiting og slått på heier utvikla på noe rikere jordsmonn.

Bjørkeoppslag. Etterhvert som beiting og sviing av lyngheia opphører, begynner treaktig vegetasjon å innfinne seg. På Lista er bjørka (*Betula pubescens*) det treet som vanligvis etablerer seg først. Trærne kan enten stå enkeltvis eller danne små holt. Den rikeste utviklinga får bjørka på fuktigere områder.

Plantet barskog. Store deler av hei-områdene

på Lista er tilplantet med bartrær. De viktigste treslagene er furu (*Pinus sylvestris*), buskfuru (*Pinus mugo*), gran (*Picea abies*), kvitgran (*Picea glauca*) og siktagran (*Picea sitchensis*). Særlig den siste er det blitt "populært" å plante. Disse barskogene, som sjelden tynnes, står ofte som ugjennomtrengelige barrierer. De er blitt inkludert i undersøkelsen fordi de huser en rekke sopper som kan danne mykorrhiza med bartrær.

Forstyrret lynghei. Dette er områder i lyngheia som viser sterke tegn på påvirkning utover beiting og sviing. Dette kan være tråkk (stier), graving, utrasing osv. Det blottlegges bar jord. Slike områder kan inneholde en særegen sopp-flora der først og fremst *Inocybe*-arter (trevlesopper) forekommer.

Områdebeskrivelse

De indre delene av Lista-halvøya består av et mer eller mindre kupert ås-landskap dels dekket av lyngheier av de beskrevne typene, dels dekket av myrer og vann. De fleste myrene er gjengroingsmyrer omkring vannene. Lauvskog finnes i de større dalene. Berggrunnen består av prekambrisk grunnfjell (Falkum 1973) som gir lite plantenæring. Klimaet er et typisk kystklima med januar-middel på ca. + 0,5°C og juli-middel på ca. 15,5°C.

De undersøkte heiområdene er avmerket på kart (fig. 1).

Materiale og metoder

Innsamlingen av storsopper foregikk på to forskjellige måter.

1. Plukk-innsamlinger innen hele området. Alle fruktlegemer som ble funnet, ble innsamlet eller notert (dersom det dreiet seg om vanlige arter). Samtidig ble vegetasjonen registrert og klassifisert etter det mønsteret som er skissert ovenfor. Alle karplanter, moser og lav ble notert i en 25 cm x 25 cm rute omkring de enkelte fruktlegemene. Plukk-innsamlingene foregikk juli 1977, oktober 1977, juli 1978, oktober 1978, og juli 1979.

2. Det ble også valgt ut tre ulike heiområder som representerte tre forskjellige viktige heityper på Lista: Røsslyng-hei, klokkelyg-fukthei og rome-fukthei/myr. Disse områdene ble valgt ut i nærheten av det lille vannet

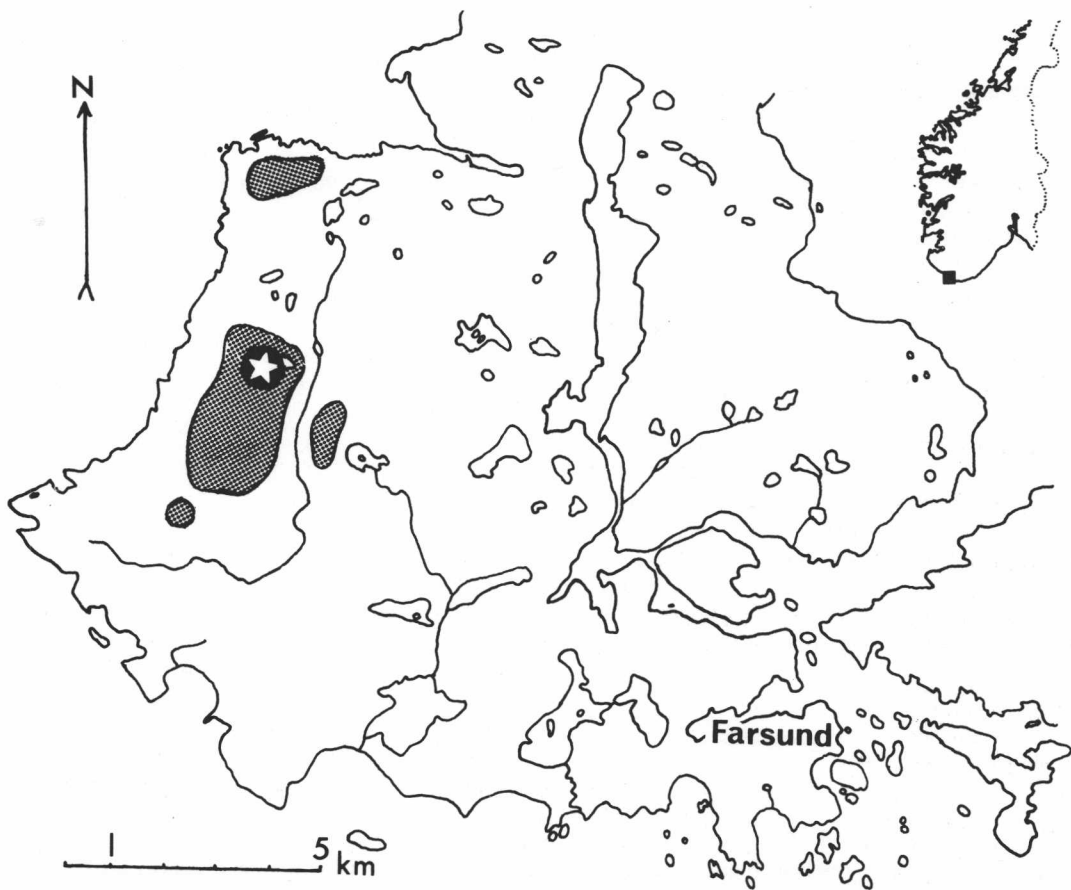


Fig. 1. Oversiktskart over Lista-området. De skraverte feltene angir de undersøkte heiområdene. Stedet ved Vestretjødna der de tre 100 m² rutene ble undersøkt er avmerket med stjerne.

Sketch map of the Lista area. The hatched patches indicate the investigated heath areas. The place by the lakelet Vestretjødna where the three 100 m² squares were analysed is marked with asterisk.

Vestretjødna (se fig. 1). I hver av heitypene ble det lagt ned ei 100 m² stor-rute. Innen hver stor-rute ble det gjort 10 tilfeldig fordelte ruteanalyser à 1 m². Dekningsgrad i prosent for alle karplanter, moser og lav ble notert. Samtidig ble det tatt jordprøver i tre av analyserutene. Jordprofilen ble undersøkt. Etterpå ble jorda lufttørket, og pH ble målt ved hjelp av en glass-elektrode (Metrohm Herisau, pH-meter E 520, Switzerland). En prøve av 25 g jord ble blandet med 50 ml destillert vann, rystet i 2 timer og stod i et døgn før måling. Innen disse tre rutene ble alle storsopper systematisk innsamlet juli 1978, oktober 1978 og juli 1979.

Nomenklaturen for karplantene følger Lid (1974), for mosene Nyholm (1954-69), for lavene Krog et al. (1980) og for soppene stort sett Moser (1963, 1978) og Demoulin (1969). Soppene som ble innsamlet, er belagt ved Botanisk museum, Universitetet i Oslo.

Resultater og diskusjon

Det er viktig å merke seg at arbeidet baserer seg på få sesonger. En økning i antall sesonger vil trolig bidra både til en økning av artsantallet og til en bedre forståelse av deres økologi. 1. Resultater fra undersøkelsene i stor-rutene: Analyseresultatene er presentert i tabell I, II

Tabell I Røsslyng-hei (*Calluna heath*)

Analysenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pH	3,9	3,9			3,9					
<i>Calluna vulgaris</i>	100	80	80	80	90	100	90	100	90	80
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	5		5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>			20	20	10		10		10	5
<i>Vaccinium uliginosum</i>	5	5		5	5	5				5
<i>Salix repens</i>		20					5			5
<i>Vaccinium myrtillus</i>				5	5		5			
<i>Betula pubescens</i>		10								
<i>Erica tetralix</i>									20	
<i>Myrica gale</i>									5	
<i>Sorbus aucuparia</i>				5						
<i>Scirpus caespitosus</i> subsp. <i>germanicus</i>	5	5	5					5	10	
<i>Carex nigra</i>		5	5		5			5		
<i>Deschampsia flexuosa</i>				5		5				5
<i>Lathyrus montanus</i>				5	5	5				
<i>Cornus suecica</i>								5	5	
<i>Molinia caerulea</i>				5		5				
<i>Lotus corniculatus</i>					5					
<i>Luzula multiflora</i>					5					
<i>Melampyrum pratense</i>						5				
<i>Potentilla erecta</i>							5			
<i>Hypnum ericetorum</i>			5						10	
<i>Dicranum fuscescens</i>									5	
<i>Pleurozium schreberi</i>		5								
<i>Cladonia chlorophaea</i>									10	
<i>Cladonia</i> sp.			5							

og III. Jordprofilene til de ulike heitypene (fig. 2) viser at både røsslyng-heia og klokkelylng-fuktheia har et tydelig humuslag med aurlag på bunnen. Jorda kan enten være usjikka eller vise svake tegn på podsolisering. Jordsmonnet i klokkelylng-fuktheia er dypere enn i røsslyng-heia. Jordsmonnet i rome-fukthei/myra er typisk torvjord med gradvis sterkere omdannede torvmoser nedover i profilet. I røsslyng-heia er det lav pH (alle prøver viser pH = 3,9), mens pH i klokkelylng-fuktheia og rome-fukthei/myra er høyere, 4,2-4,6 for den første og 4,0-4,6 for den andre. Vegetasjonen i den analyserte klokkelylng-fuktheia er også noe rikere med innslag av arter som *Hypericum pulchrum*, *Hieracium vulgatum* coll., *Sieglingia decumbens* og *Solidago virgaurea*.

Resultatene av soppinnsamlingen i storrutene er presentert i tabell IV. Av dette framgår det tydelig at soppfloraen i de reine heitypene er svært arts- og individfattig. Ser vi på de tre undersøkte heitypene, som representerer en fuktighetsgradient fra den tørre røsslyng-heia til den fuktige rome-fukthei/

myra, fordeler funnene seg slik: I røsslyng-heia ble det gjort 20 funn av 9 arter, i klokkelylng-fuktheia 5 funn av 4 arter og i rome-fukthei/myra 2 funn av 2 arter. Det ser altså ut som om det er en tydelig utarming av soppfloraen etterhvert som fuktigheten øker. Dette bildet ble forsterket av plukk-innsamlingene fra andre, tilsvarende heiområder. Forklaringen kan kanskje ligge i oksygentilgangen. Storsopper krever mye oksygen for å kunne bryte ned organisk materiale eller fungere som mykorrhiza-partnere. I røsslyng-heia er det gode dreneringsforhold med rikelig oksygentilgang. I de fuktigere heitypene vil det derimot lett utvikle seg stagnerende fuktighet med påfølgende oksygenmangel. Dette vil nok i stor grad innvirke på soppfloraen.

Ser vi på hvilke arter som er funnet, er det de saprofyttiske, strønedbrytende soppene (strøsoppene) som dominerer bildet. I røsslyng-heia ble det funnet 8 arter strøsopper og bare én mykorrhizasopp, *Cortinarius obtusus*. Den siste dannet trolig mykorrhiza med *Salix repens* (en av de få karplanter med

Tabell II Klokkelyng-fukthei (*Erica tetralix*-heath)

Analysenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pH	4,3		4,2		4,6					
<i>Erica tetralix</i>	30	30	60	50	5	20	70	40	60	60
<i>Myrica gale</i>	20	30	30	30	40	5	30	20	30	40
<i>Salix repens</i>	10	5	20	10	5	30	10	10	10	10
<i>Calluna vulgaris</i>		10	20		10	10	10	50	20	5
<i>Betula pubescens</i>			10	10						
<i>Vaccinium myrtillus</i>					5			10		
<i>Vaccinium uliginosum</i>					5	5				
<i>Salix aurita</i>		5								
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>					5					
<i>Potentilla erecta</i>	10	20	5	20	30	50	10	20	10	10
<i>Molinia caerulea</i>	40	30	5	5	30	40	5	5	10	20
<i>Agrostis canina</i>		5	5	5	5	5			5	5
<i>Succisa pratensis</i>		5	5	10					5	5
<i>Sieglingia decumbens</i>				5			5		5	
<i>Deschampsia flexuosa</i>					5	10	5			
<i>Dactylorhiza maculata</i>		5				5				
<i>Trientalis europaea</i>			5			5				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>								5		
<i>Blechnum spicant</i>					10					
<i>Carex nigra</i>	5									
<i>Carex pilulifera</i>						5				
<i>Hieracium vulgatum</i> coll.				5						
<i>Hypericum pulchrum</i>			5							
<i>Scirpus caespitosus</i>										5
subsp. <i>germanicus</i>										
<i>Solidago virgaurea</i>										5
<i>Plagiothecium</i> sp.		5		5	5	5		5		
<i>Hypnum ericetorum</i>					5					
<i>Sphagnum compactum</i>						5				
<i>Sphagnum</i> sp.										5
Jungermanniales indet.	5									

ektotrof mykorrhiza som kan vokse i reine heier). Kanskje med unntak av *Omphaliaster asterosporus*, er alle soppene typiske arter for fattige barskoger. Det virker ikke som om lyngheiene huser noen særegne sopper. Soppfloraen virker heller som en utarmet type fra de sure barskogene. I klokkelyng-fuktheia ble det bare funnet strøsopper (alle i slekta *Mycena*). I rome-fukthei/myra ble det også bare funnet strøsopper. Generelt virker rome-fukthei/myrene ytterst fattige på storsopper. Plukk-innsamlingene inneholder faktisk ingen innsamlinger fra denne vegetasjonstypen. Den ene soppen som ble funnet her, *Mycena galopus*, er en av våre aller vanligste strøsopper som ser ut til å kunne vokse i alle slags miljøer. Den ble funnet i alle de undersøkte stor-rutene. Den andre soppen, *Mitruha paludosa*, er typisk for våte steder generelt.

Dessverre er det for sparsomme innsam-

linger gjennom året til å kunne danne seg noe helt riktig bilde av soppesongen: Til tross for iherdige forsøk, ble det ikke funnet noen fruktlegemer i stor-rutene i juli 1978, og bare ett fruktlegeme i den fuktigste vegetasjonstypen i juli 1979. Det var i oktober 1978 at praktisk talt samtlige av soppene i stor-rutene ble funnet. Disse soppene hører til arter som generelt fruktifiserer forholdsvis seint på høsten. Somrene er relativt tørre på Lista, og dette forklarer hvorfor fruktlegemer praktisk talt mangler i de reine lyngheiene på denne tida. Først etter høstregnet begynner soppene å fruktifisere.

2. Resultater fra plukk-innsamlingene innen hele undersøkelsesområdet. Tabell V viser hvorledes soppene som ble funnet ved disse innsamlingene, fordeler seg med hensyn til de ulike vegetasjonstypene de ble funnet i. Det er stor forskjell på mengden av sopper

Tabell III Rome-fukthei/myr (Nartheicum-heath/mire)

Analysenummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
pH		4,6			4,0			4,3		
Myrica gale	20	10	20	30	40	20	40	10	30	50
Erica tetralix		20	20	20	50		5		50	20
Andromeda polifolia			5		5	5	5			
Oxycoccus quadripetalus	5	5								
Calluna vulgaris				5						
Sorbus aucuparia										5
Equisetum fluviatile	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Nartheicum ossifragum	80	70	30	10	5	70	5	80	10	10
Molinia caerulea	20		10	20	20	5	40	5	20	50
Eriophorum vaginatum	5		5	30	20	10	5		30	10
Potentilla erecta			10	20	10	5	5		20	20
Drosera rotundifolia	5	5	5		5	5	5	5		
Viola palustris			5		5	5	5	5		5
Carex lasiocarpa			20			5	5	5		
Agrostis canina		5			5					5
Carex panicea		5	5				5			
Carex rostrata		5					10	5		
Trientalis europaea				5	5				5	
Carex echinata	5							5		
Menyanthes trifoliata						5				
Sphagnum imbricatum	50	20	80	30		50	80	40		
/papillosum										
Sphagnum compactum					10					
Sphagnum russowii	5	5		5					10	10
Sphagnum auriculatum						10		10		
Calliergon stramineum					5					
Cladopodiella fluitans		5								
Sphagnum rubellum							5			

som ble funnet i de ulike vegetasjonstypene:

Plantet barskog:	51 funn av 35 arter
Røsslyng-hei:	35 funn av 17 arter
Bjørkeoppslag:	32 funn av 15 arter
Klokkelyng-fukthei:	10 funn av 8 arter
Smyle-eng:	9 funn av 8 arter
Forstyrret lynghei:	8 funn av 6 arter
Blåtopp-fukthei/myr:	6 funn av 4 arter
Rik smyle-eng:	4 funn av 4 arter
Rome-fukthei/myr:	0 funn

Det er påfallende at bare tre av vegetasjonstypene inneholder et noenlunde høyt arts- og individantall. Det store antallet sopp i de plantete barskogene og bjørkeoppslagene henger sammen med at bartrærne og bjørka kan danne ektotrof mykorrhiza med hattsopper. Ser vi på hvilke sopper som er funnet i disse vegetasjonstypene, er det nesten utelukkende mykorrhizasopper. Også røsslyng-heiene inne-

holder et høyt antall storsopper, men her er det hovedsakelig de saprofyttiske strøsoppene som dominerer. (Noe som undersøkelsene i stor-rutene også viste.)

De øvrige vegetasjonstypene huser en svært fattig storsoppflora. Når det gjelder de fuktige vegetasjonstypene, kan dette henge sammen med stagnerende fuktighet og oksygenmangel i jorda. Når det gjelder smyle-engene, kan disse være for tørre til at de utvikler seg noen rik storsopp-flora. Tett grasvegetasjon på næringsfattig grunn stimulerer dessuten sjelden storsopper.

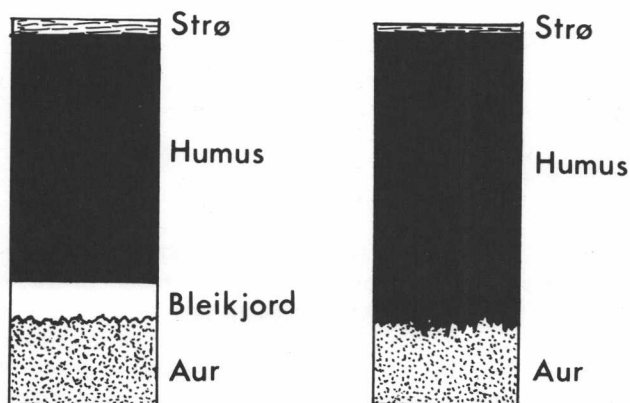
I følge tabell V kan sopp-artene inndeles i følgende grupper etter hvordan de fordeler seg i vegetasjonstypene:

Gruppe 1. Arter bare eller hovedsakelig funnet i røsslyng-hei eller eventuelt i klokkelyng-fukthei. Med unntak av *Russula nigricans* er alle de andre artene saprofytt-sopper. Soppene som ble funnet ved plukk-innsamlingene

RØSSLYNG-HEI



KLOKKELYNG-FUKTHEI



ROME-FUKTHEI/MYR

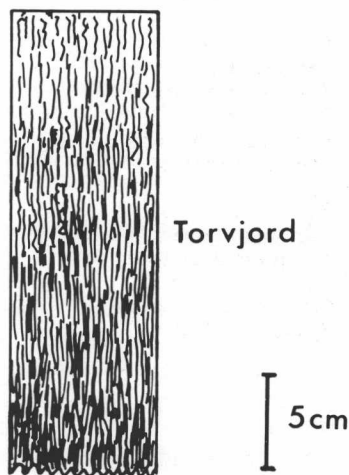


Fig. 2. Jordprofiler fra de tre undersøkte 100 m² rutene.

Soil profiles from the three investigated 100 m² squares.

inneholder stort sett de samme artene som ble funnet i stor-ruta av røsslyng-hei. Det er altså snakk om sopper som også er vanlige i næringsfattige barskoger. *Clitocybe josserandii* (fig. 3) er kanskje den mest utpregete lyngheisoppen. I følge Moser (1978) er den knyttet til sur jord i nærheten av *Calluna* og *Molinia*.

Gruppe 2. Sopper bare funnet i blåtopp-fuktthei/myr. Her er det bare to arter, *Hypholoma myosotis* og *Hygrocybe coccineocrenata*, som ble funnet. Begge er knyttet til fuktigere vegetasjonstyper (Moser 1978).

Gruppe 3. Sopper bare funnet i smyle-enger, og gruppe 4, sopper bare funnet i rike smyle-

enger, inneholder for få funn til å trekke noen slutninger av.

Gruppe 5. Sopper bare, eller nesten bare, funnet i bjørkeoppslag. Denne gruppa inneholder med unntak av to arter, *Collybia maculata* og *Hypholoma udum*, bare mykorrhizasopper. Mange av artene er knyttet til bjørk: *Leccinum scabrum*, *Leccinum* cfr. *subcinnamomeum*, *Leccinum holopus*, *Lactarius glyciosmus* og *Russula flava*.

Gruppe 6. Sopper bare, eller nesten bare, funnet i plantet barskog. Også her er det hovedsakelig mykorrhizasopper (unntak er *Collybia tuberosa*, *Galerina vittaeformis*, *Psa-*

Tabell IV. Storsopper funnet i tre 100 m² ruter.

Table IV. Larger fungi found in three 100 m² squares.

Røsslyng-hei (Calluna-heath)

	juli 78	Antall funn okt. 78	juli 79
<i>Mycena cinerella</i>		5	
<i>Clitocybe langei</i> (stripetraktsopp)		4	
<i>Clitocybe ditopa</i> (meltraktsopp)		3	
<i>Cortinarius obtusus</i> (jodslørsopp)		2	
<i>Omphaliaster asterosporus</i> (liten stjerne-navlesopp)		2	
<i>Marasmius androsaceus</i> (lyngseigsopp)		1	
<i>Mycena epipterygia</i> (flåhette)		1	
<i>Mycena galopus</i> (melkehette)		1	
<i>Mycena phyllogena</i> (frosthette)		1	

Klokkelyng-fukthei (*Erica tetralix*-heath)

	juli 78	Antall funn okt. 78	juli 79
<i>Mycena cinerella</i>		2	
<i>Mycena galopus</i> (melkehette)		1	
<i>Mycena phyllogena</i> (frosthette)		1	
<i>Mycena sanguinolenta</i> (kantblodhette)		1	

Rome-fukthei/myr (*Narthecium*-heath/mire)

	juli 78	Antall funn okt. 78	juli 79
<i>Mitrlula paludosa</i> (sumpklubbemorkel)			1
<i>Mycena galopus</i> (melkehette)		1	

thyrella caput-medusae og *Rhodophyllus sordidulus*). Det er påfallende at det med unntak av *Lactarius rufus*, er helt andre arter som forekommer i de plantete barskogene enn de som forekommer i bjørkeoppslagene. Dette skyldes mykorrhizaforholdene. Det er vanligvis helt andre sopper som danner mykorrhiza med bartrær enn de som danner mykorrhiza med bjørk. Noen av de registrerte soppene hører til arter som er knyttet til furu: *Leccinum vulpinum*, *Suillus bovinus*, *Suillus luteus* og

Suillus variegatus. Andre er knyttet til gran: For eksempel *Cortinarius evernius*. De fleste artene er knyttet både til gran og furu. *Cortinarius pholideus*, *Leccinum testaceoscabrum* og *Russula aeruginea* er egentlig knyttet til bjørk. Deres opptreden i de plantete barskogene er imidlertid lett å forklare. Bjørk forekommer ofte i de ikke alt for tett beplantete skogene. Det er funnet få strøsopper i barskogene, men dette skyldes nok mangel på observasjoner heller enn virkelig fravær.

Gruppe 7. Sopper funnet både i røsslyng-hei og i plantet barskog, men ikke eller sjelden i andre vegetasjonstyper. Med unntak av *Collybia dryophila* og *Cystoderma amiantinum* er alle mykorrhizasopper. Hvordan disse også kan leve i røsslyng-heiene, kan skyldes to forhold: De kan enten danne ektotrof mykorrhiza med *Salix repens*, de er fakultative mykorrhizasopper som også kan leve saprofyttisk, eller de lever på gamle røtter av bjørk og furu gjemt i jorda. (Ektotrof mykorrhiza med *Calluna vulgaris* er ikke kjent.)

Gruppe 8. Sopper som bare er funnet i forstyrret lynghei. Typisk er at vi finner tre *Inocybe*-arter her. Dette er ei slekt som omfatter flere arter som foretrekker åpen, blott-



Fig. 3. *Clitocybe josserandii* funnet på Meberg på Lista 22. juli 1978 i røsslyng-hei. Naturlig størrelse.

Clitocybe josserandii found at Meberg on Lista 22 July 1978 in *Calluna*-heath. Natural size.

Tabell V. Fordelingen av sopp-artene i de ulike vegetasjonstypene i de undersøkte heiområdene (tallene angir antall funn).

Table V. The occurrence of the fungal species in the various vegetation types in the investigated heath areas (the numbers indicate the numbers of collections).

	Røssllyng-hei	Klokkellyng-fukthei	Rome-fukthei/myr	Blåtopp-fukthei/myr	Smyle-eng	Rik smyle-eng	Bjørkeoppslag	Plantet barskog	Forstyrret lynghei
Gruppe 1	<i>Clitocybe langei</i> (stripetraktsopp)	3							
	<i>Omphaliaster asterosporus</i> (liten stjerne-navlesopp)	2							
	<i>Clitocybe josserandii</i>	1							
	<i>Russula nigricans</i> (svartkremle)	1							
	<i>Marasmius androsaceus</i> (lyngseigsopp)	5	1						
	<i>Rhodophyllus cetratus</i> (oker-rødskivesopp)	4	2						
	<i>Mycena phyllogena</i> (frosthette)	1	1						
	<i>Mycena epipterygia</i> (flåhette)	5			1	2			1
<i>Thelephora terrestris</i> (vanlig frynsesopp)		1							
Gruppe 2	<i>Hypholoma myosotis</i> (olivensvovelsopp)			2					
	<i>Hygrocybe coccineocrenata</i> (myrvokssopp)			1					
Gruppe 3	<i>Mycena sanguinolenta</i> (kantblodhette)				1				
	<i>Mycena atrocyanea</i>				1				
	<i>Lycoperdon umbrinum</i> (skogrøyksopp)				1				
Gruppe 4	<i>Collybia peronata</i> (pepperflathatt)					1			
	<i>Hydnum rufescens</i> (rødgul piggsopp)					1			
	<i>Hygrocybe punicea</i> (skarlagenvokssopp)					1			
Gruppe 5	<i>Leccinum scabrum</i> (brunskrubbe)			2			10		
	<i>Leccinum</i> cfr. <i>subcinnamomeum</i>						7		
	<i>Collybia maculata</i> (flekke rottsopp)						2		
	<i>Leccinum holopus</i> (myrskrubbe)						2		
	<i>Dermocybe semisanguinea</i> (rødskiveslørsopp)						1		
	<i>Hypholoma udum</i> (torvsvovelsopp)						1		
	<i>Lactarius glyciosmus</i> (kokosriske)						1		
	<i>Lactarius helvius</i> (lakrisriske)						1		
	<i>Russula flava</i> (mild gulkremle)						1		
	<i>Russula fragilis</i> (skjørkremle)						1		
	<i>Russula obscura</i> (vinrød kremle)						1		
	<i>Russula vesca</i> (nøttekremle)						1		

	Røsslýng-hei	Klokke-lyng-fukthei	Rome-fukthei/myr	Blåtopp-fukthei/myr	Smyle-eng	Rík smyle-eng	Bjørkeoppslag	Plantet barskog	Forstyrtet lynghei
Gruppe 6	Lactarius rufus (rødbrun pepperriske)						1	3	
	Leccinum vulpinum (furuskrubb)							3	
	Amanita muscaria (rød fluesopp)							2	
	Amanita rubescens (rødnende fluesopp)							2	
	Cortinarius anomalus (bjørkeslørsopp)							2	
	Dermocybe cinnamomea (kanelslørsopp)							2	
	Lactarius subdulcis (bøkesøtriske)							2	
	Suillus bovinus (seig kusopp)							2	
	Chalciporus piperatus (pepperrørsopp)							1	
	Collybia tuberosa (spissknollet flathatt)							1	
	Cortinarius evernius							1	
	Cortinarius macropus							1	
	Cortinarius pholideus (brunskjellslørsopp)							1	
	Galerina vittaeformis							1	
	Laccaria bicolor (tofarge-lakssopp)							1	
	Lactarius mitissimus (branngul riske)							1	
	Lactarius repraesentanus (fiolett svovelriske)							1	
	Leccinum testaceoscabrum (rødskrubb)							1	
	Psathyrella caput-medusae (duftsprøsopp)							1	
	Rhodophyllus sordidulus							1	
	Russula aeruginea (grønnkremle)							1	
	Russula lilacea							1	
	Russula xerampelina (sildekremle)							1	
Suillus luteus (smørsopp)							1		
Suillus variegatus (sandsopp)							1		
Gruppe 7	Cortinarius mucifluus	1						1	
	Cystoderma amiantinum (okergul grynhatt)	1						1	
	Lactarius flexuosus (bølgeriske)	1						1	
	Collybia dryophila (bleik flathatt)	5	1			1		3	
	Boletus edulis (steinsopp)	1				1		1	
	Cortinarius obtusus (jodslørsopp)	1						2	
Gruppe 8	Cantharellus cibarius (ekte kantarell)	1						4	
	Inocybe fastigiata (spisstrevlesopp)								2
	Inocybe lacera (sandtrevlesopp)								2
	Galerina embolus								1
	Inocybe praetervisa								1
Rhodophyllus cordae								1	
Gruppe 9	Mycena galopus (melkehette)	1	1		1			1	
	Laccaria laccata (vanlig lakssopp)		2				1		1
	Collybia butyracea var. asema (horngrå flathatt)	1				1			
	Paxillus involutus (vanlig pluggsopp)		1				1		
	Scleroderma citrinum (vanlig potetrøysopp)					1		1	

Tabell VI. Storsopper felles for heiene på Lista og tilsvarende heier i andre land.

Table VI. Larger fungi common for the heaths on Lista and similar heaths in other countries.

	Danmark	Tyskland	Belgia
<i>Laccaria laccata</i>	x	x	x
<i>Marasmius androsaceus</i>	x	x	x
<i>Thelephora terrestris</i>	x	x	x
<i>Cystoderma amiantinum</i>		x	x
<i>Cantharellus cibarius</i>			x
<i>Collybia dryophila</i>			x
<i>Lactarius flexuosus</i>		x	
<i>Mycena cinerella</i>			x
<i>Mycena epipterygia</i>			x
<i>Mycena galopus</i>			x
<i>Mycena sanguinolenta</i>			x

lagt jord. De er mykorrhizasopper som i undersøkelsesområdet trolig lever i symbiose med *Salix repens* eller *Salix aurita*.

Gruppe 9 omfatter sopper som er funnet i flere av vegetasjonstypene, eller som viser en svært tilfeldig fordeling. De alminnelige soppene *Mycena galopus* og *Laccaria laccata* ser ut til å kunne forekomme i de fleste vegetasjonstypene.

Det kan være interessant til slutt å sammenligne de soppene jeg har funnet i den reine lyngheivegetasjonen, d.v.s. røsslyng-heiene og klokkelyng-fuktheiene, med de som er funnet i tilsvarende heivegetasjon i andre land; Danmark (Larsen 1934), Tyskland (Pirk & Tüxen 1957) og Belgia (Heinemann 1956). Tabell VI viser de soppene som er felles for de reine lyngheiene på Lista og i de respektive nevnte landene. Denne oppstillingen vil

kunne fortelle oss hvilke sopper som antagelig er de vanligst forekommende i de Nordvest-Europeiske lyngheiene. Tabellen viser at det er tre arter som er felles for alle de undersøkte områdene: *Laccaria laccata*, *Marasmius androsaceus* og *Thelephora terrestris*. Disse tre soppene er også svært vanlige i andre vegetasjonstyper, men typisk for dem er at de først og fremst vokser på næringsfattig, sur jord, ofte på åpne steder. (*Marasmius androsaceus* vokser på små pinner, kvister o.l.) Det er vel dette som gjør at de er vanlige i lyngheier.

Jeg vil takke Nansenfondet og de dermed forbundne fond for økonomisk støtte til feltarbeidet i 1978. Dessuten vil jeg takke Svein Olav Drangeid og Britt Linda Hveem for nyttige diskusjoner angående vegetasjon og økologi på lyngheier i Sørvest-landet.

SUMMARY

Larger fungi are reported from different types of heath vegetation (including *Betula*-stands and planted coniferous forests) on the Lista peninsula in Vest-Agder county, SW Norway. The *Calluna*-heaths contained a relatively large number of fungal individuals and species compared with the wetter heath vegetation, the *Erica tetralix*-heaths, the *Narthecium*-

heath/mires, and the *Molinia*-heath/mires. (This may be explained by oxygen deficit in the soil-layers in the wetter heath vegetation due to water stagnation.) The *Betula*-stands and the planted coniferous forests contained mostly mycorrhizal fungi, while the saprophytic fungi dominated the fungus flora in the *Calluna*-heaths.

LITTERATUR

- Demoulin, V., 1969. Les Gastéromycètes. *Les Naturalistes Belges* 50. 225-270.
- Drangeid, S.O.B., 1980. *En undersøkelse av vegetasjonen på Hydra Vest-Agder med vekt på lynghei-vegetasjonen (med vegetasjonskart)*. Hovedfagsoppgave i spesiell botanikk. Universitetet i Oslo.
- Falkum, T., 1973. Listalandets geologi. *Kristiansand Museum Årbok* 1972:5-14.
- Førland, E., Moberg, E., Røsberg, I., Schreiner, K.Ø. & Øvstedal, D.O., 1974. Lyngheiene som økosystem. *Forskningsnytt* 19, 4: 15-19.
- Gimingham, C.H., 1972. *Ecology of Heathlands*. London.
- Harley, J.L., 1969. *The Biology of Mycorrhiza*. 2. ed. London.
- Heinemann, P., 1956. Les landes a Calluna du district picardo-brabançon de Belgique. *Vegetatio* 7: 99-147.
- Hveem, B.L., in prep. *Økologiske og floristiske studier av vegetasjonsgradienten myr og oseanisk lynghei på Lista, Vest-Agder*. Hovedfagsoppgave i spesiell botanikk, Universitetet i Oslo.
- Høiland, K., 1977. Storsopper i etablert sanddyne-vegetasjon på Lista, Vest-Agder. 1. Progressive systemer. *Blyttia* 35: 139-155.
- Kaland, P.E., 1974. Ble lyngheiene skapt av fimbulvinter eller ved menneskeverk? *Forskingsnytt* 19, 4: 7-14.
- Krog, H., Østhagen, H. & Tønsberg, T., 1980. *Lavflora. Norske busk- og bladlav*. Oslo-Bergen-Tromsø.
- Larsen, P., 1934. Undersøgelser over stor-svampe-vegetationen paa et vestjydsk hedeområde. *Friesia* 1. 157-193.
- Lid, J., 1974. *Norsk og svensk flora*. Andre utgåva. Oslo.
- Moser, M., 1963. Ascomyceten (Schlauchpilze). H. Gams (ed.): *Kleine Kryptogamenflora. Band 2a*. Stuttgart.
- 1978. Basidiomyceten — 2. Teil. Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). 4., völlig überarbeitete Auflage. H. Gams (ed.): *Kleine Kryptogamenflora. Band 2b/2*. Stuttgart-New York.
- Nyholm, E., 1954-69. *Illustrated moss flora of Fennoscandia 2. Musci*. Lund.
- Pirk, W. & Tüxen, R., 1957. Höhere Pilze in nw-deutschen Calluna-Heiden (Calluneto-Genistetum typicum). *Mitt. fl. soz. Arbgemein N.F.* 6-7: 127-129.
- Skogen, A., 1974. Den vest-norske lyngheien — et kulturlandskap i endring. *Forskingsnytt* 19, 4: 4-6.

Hengegras – *Arctophila fulva* – ny for Norge

Arctophila fulva found in Norway

REIDAR ELVEN

Institutt for biologi og geologi
Universitetet i Tromsø

VIKTOR JOHANSEN

Institutt for biologi og geologi
Universitetet i Tromsø

Hengegras – *Arctophila fulva* (Trin.) N.J. Andersson – er et storvokst arktisk gras i sumper og vatn, utbredt rundt det meste av polbassenget, men mangler på størstedelen av Grønland (se Hultén 1964). I det nordiske floraområdet er det kjent fra før fra Svalbard

(ganske hyppig), Bjørnøya, Ponoj-området på østspissen av Kola (sammenheng videre østover i U.S.S.R.), og fra et isolert areal rundt botnen av Bottenvika fra Nederluleå til Oulu/Liminka og ti mil opp Tornedalen til Turtola (Hylander 1953, Hultén 1971). Dette botniske



Fig. 1. Det største bestandet av hengegras ved Kautokeino, hvor analysene 2 og 4 er tatt. Fotografier: V. Johansen.

The largest stand of Arctophila at Kautokeino, where plots 2 and 4 were taken. Photos: V. Johansen.

arealet ligger godt adskilt fra resten av artens areal, men tilsvarende isolerte botniske areal er kjent for en rekke arktiske og subarktiske havstrandplanter, f.eks. teppesaltgras (*Puccinellia phryganodes*), eskimomure (*Potentilla egedii*), finnmarksnøkleblom (*Primula nutans*), krosshesterumpe (*Hippuris tetraphylla*) og østerbottenstarr (*Carex halophila*). Hengegraset avviker fra disse økologisk ved at det går i ferskt eller svakt brakt vatn.

Sommeren 1980 fant vi en forekomst av hengegras i Kautokeino i indre Finnmark. Lokaliteten er:

Kautokeino hd.: Kautokeino kirkested, i evje i Kautokeinoelva, 305 m o.h. UTM-koordinater: EB 81 57.

R. Elven & V. Johansen. 26. juli 1980.

Materiale er deponert i herbariene i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø (O, BG, TRH, TROM).

Forekomsten består av fire små bestander, hvert på ett til få kvadratmeter, langs ei strekning av evjekanten på ca. 30 meter. Alle bestandene blomstret rikelig i 1980, sannsynligvis på grunn av den varme sommeren og spesielt låge vasstanden i elva. Alle bestandene ligger i elvesnelle-beltet (se fig. 1), og vegetasjonen går fram av tabell I. Hengegraset mangler både i beltet ovafor, som er dominert av nordlandstarr (*Carex aquatilis*), og i et elvesnelle-belte nedafor der snella (*Equisetum fluviatile*) er assosiert med hjartetjønna (*Potamogeton perfoliatus*) og krossandemat (*Lemna trisulca*). I normale somre ville sannsynligvis bestandene stå i vatn det meste av sommeren.

Hengegraset er et storvokst, grovt gras; i Kautokeino med strå på rundt 60-70 cm. Arten har en grov krypende jordstengel som



Fig. 2. Vegetative skudd i randen av bestandet på fig. 1.

Vegetative shoots at the border of the stand in Fig. 1.



Fig. 3. Topp av hengegras. Bemerk hengende nedre grener og småaks på ytre deler av grenene.

Panicle of *Arctophila*. Note pendulous branches and spikelets clustered at the distal parts.

Tabell I. Vegetasjon med hengegras (*Arctophila fulva*) ved Kautokeino kirkested, analysert 26. juli 1980. Dekning i prosent. Hver analyserute på 1 m².

Vegetation with Arctophila fulva at Kautokeino, analyzed 26. July 1980. Cover in percent. Each plot 1 m².

Analysenr. Sample No.	1	2	3	4	5
Helning i grader Slope in degrees	0	0	0	0	2
Eksposisjon Direction	—	—	—	—	E
Dekning feltsjikt Cover field layer	45	60	60	20	50
Dekning bunnsjikt Cover bottom layer	60	5	50	50	40
Dekning naken mark Cover bare ground	20	35	10	40	30
<i>Arctophila fulva</i> (hengegras)	40	40	45	15	5
<i>Equisetum fluviatile</i> (elvesnelle)	—	30	20	5	30
<i>Callitriche palustris</i> (småvasshår)	5	5	10	2	—
<i>Ranunculus reptans</i> (evjesoleie)	—	2	2	2	—
<i>Eleocharis acicularis</i> (nålsivaks)	—	—	2	1	—
<i>Eriophorum scheuchzeri</i> (snøull)	—	—	—	5	2
<i>Hippuris vulgaris</i> (hesterumpe)	—	—	—	—	30
<i>Alopecurus aequalis</i> (vassreverumpe)	—	—	1	—	—
<i>Equisetum palustre</i> (myrsnelle)	—	—	—	1	—
<i>Calliargon cf. cordifolium</i>	60	5	50	50	40

Rute 1 er tatt i et åpent pionerbestand, rutene 2 og 3 i to sluttete hengegras-elvesnelle-bestand, rute 4 i kantsonen på samme bestand som rute 2, og rute 5 i et svært tynt, men fertilt bestand.

Plot 1 is taken from an open pioneer stand, the plots 2 and 3 from two closed Arctophila-Equisetum stands, plot 4 from the border of the same stand as plot 2, and plot 5 from a very open, but fertile stand.

grener seg og gir tette bestander (fig. 1). De vegetative skuddene er påfallende, stivt opprette og med blad tett stilt i to tydelige rekker (fig. 2). Bladslirene er lukket opp til midten. Slirehinnene er lange (4-6 mm) og oppfliset eller oppsprukket i spissen. De blomstrende skuddene har mer spredt stilte blad. Toppen er stor og åpen, med lange og spinkle grener som ofte henger noe ned, se fig. 3. Småaksene er mangleblomstra og forholdsvis store, med en utpreget gulbrun farge som kan slå over i fiolett. Både ytter- og inneragner har lyse hinnekanter. For ytterligere beskrivelse henviser vi til Hylander (1953). Hengegras kan neppe forveksles med noe annet norsk gras.

Når hengegraset står ute i vatn har det flyteblad, og ut fra beskrivelsen hos Hylander

(1953) en spinklere og mer nikkende topp (derav navnet). Det synes ikke klarlagt om disse forskjellene er forårsaket av miljøet eller genetisk bestemte, jfr. Hylander (1953) og Hultén (1964).

Etter at vi hadde funnet planten gikk vi over flere evjer ved kirkestedet uten å finne flere forekomster. Området med egnete evjer er imidlertid meget stort og vi fikk bare gått over en liten del av dem. Det er likevel overraskende at dette store og påfallende graset ikke er funnet her tidligere. Det står nær vei og på et opplagt sted for folk som vil ned til elva. I normale år kan man kanskje vente at hengegraset ikke blomstrer her. En forveksling med stautpiggnopp (*Sparganium emer-sum*) som er ganske hyppig her er da mulig,

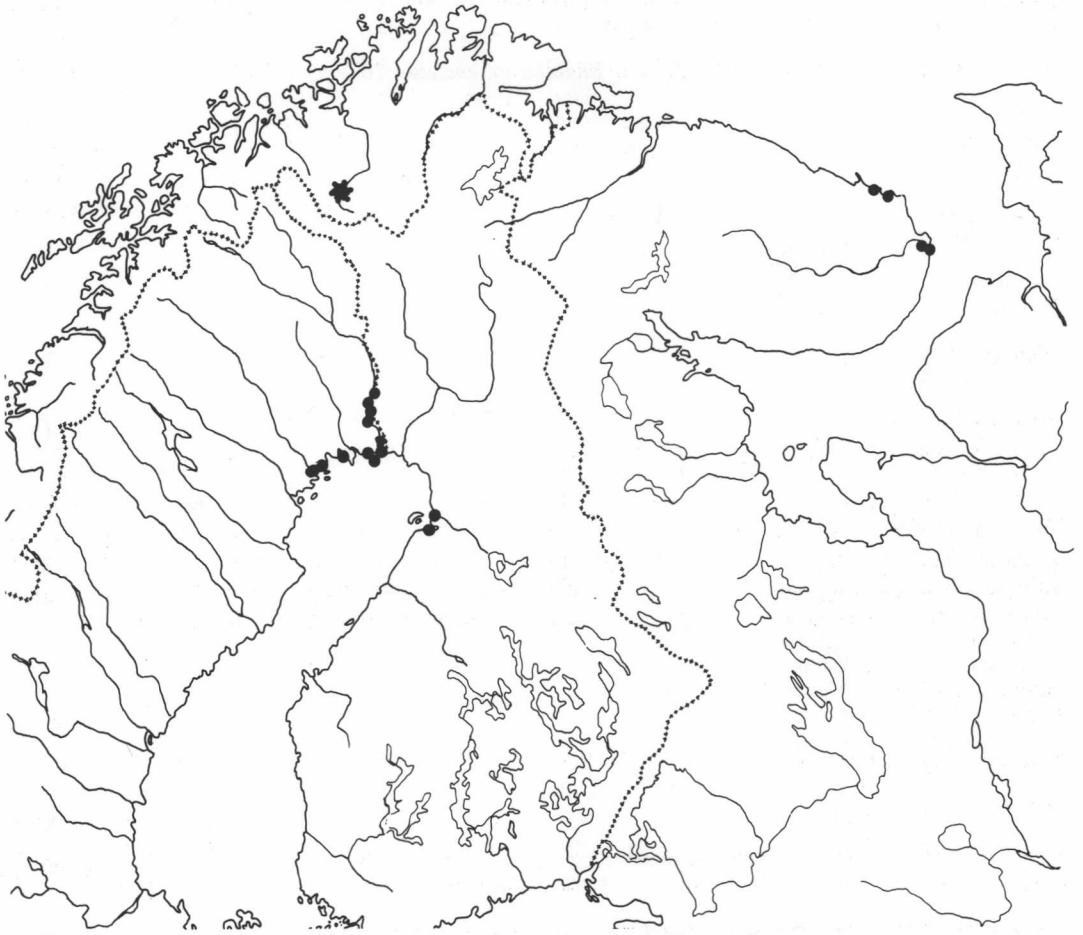


Fig. 4. Den nordiske utbredelsen av hengegras (unntatt Svalbard og Bjørnøya). Kautokeino-lokaliteten merket med stjerne; resten tatt fra Hultén (1971).

The nordic distribution of Arctophila (except Svalbard and Bear Island). The Kautokeino locality marked with an asterisk; the other localities taken from Hultén (1971).

især hvis hengegraset har flyteblad.

Forekomsten er så liten at den bør få stå helt i fred. Vi har samlet materiale til alle de større herbariene i Norge.

Forekomsten av hengegras i Kautokeinovassdraget ligger nokså langt fra de nærmeste andre (fig. 4), 280 km fra Turtola i Tornedalen og vesentlig lengre fra østre Kola. Den forbinder Bottenvik/Tornedals-arealet med det arktiske. Skal vi dømme ut fra forekomstene i Tornedalen (få tilgjengelige opplysninger; noen notater hos Ericson & Wallentinus 1979), har arten en ganske snever økologi og svært få egnete nisjer i N.-Troms og Finnmark bortsett fra Kautokeino-elva. Forekomsten er

liten, men synes være i en viss ekspansjon. Hvert av bestandene har en kant av velvoksne sterile skudd rundt det fertile midtpartiet. Vi antar at graset her bare formerer seg vegetativt (meget sprø jordstengler). Hele forekomsten kan derfor skyldes en enkelt etablering. Arten sto i blomst de siste dagene i juli, og det er tvilsomt om den produserte frø i 1980, i en av de varmeste somrene Kautokeino har hatt i nyere tid. Det er ikke utelukket at forekomsten er av nokså ny dato, og spredning med fugl fra Bottenvika/Tornedalen er en nærliggende mulighet.

Funnet av hengegras i Kautokeino føyer seg inn i rekken av flere gode funn i evjene

fra Mieron gjennom Kautokeino kirkested til Siebe og Galanito. Fra før av har vi slike rariteter som selsnepe (*Cicuta virosa* – eneste nordnorske forekomst), krossandemat (*Lemna trisulca* – eneste nordnorske, samfunnsdannende), brudelys (*Butomus umbellatus*, sannsynligvis eneste gjenværende norske forekomst, se NOU 1978), pluss en rekke mer østlig pregete fukteng- og myrplanter som storveronika (*Veronica longifolia*), lappflokk (*Polemonium*

acutiflorum) og dvergmaure (*Galium trifidum*). Noe liknende våtmarksområde med så sterkt nordøstlig preg og en slik konsentrasjon av arter som krever eutrofe forhold finnes neppe i Norge. Området er ikke systematisk undersøkt enda, og det kan ventes flere godbiter. Området må i flere sammenhenger sees på som meget verneverdig, noe også NOU (1978) peker på.

SUMMARY

The arctic grass species *Arctophila fulva* (Trin.) N.J. Andersson is reported for the first time from Norway. It was found in the northernmost province Finnmark, 280 kilometres from the nearest occurrence at Turtola in northern Finland. The occurrence in Finnmark (township of Kautokeino) consists of four small stands in the *Equisetum fluviatile* belt at the

river Kautokeinoelva. This occurrence connects the arctic areas of the species with the fairly isolated exclave in northernmost Sweden and Finland (Bothnian Bay and Torne valley), but the stands may be of fairly recent date as they are small and probably in expansion. Bird dispersal from the Bothnian area is proposed as an origin of the occurrence.

LITTERATUR

- Ericson, L. & Wallentinus, H.-G., 1979. Seashore vegetation around the Gulf of Bothnia. Guide for the International Society for Vegetation Science, July-August 1977. *Wahlenbergia* 5: 1-142.
- Hultén, E., 1964. The circumpolar plants. I. Vascular cryptogams, conifers, monocotyledons. *Kgl. svenska Vetensk.-akad. Handl. 4. ser. Bd. 8. Nr. 5.* 280 s.
- Hultén, E., 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden.* Stockholm. 531 s.
- Hylander, N., 1953. *Nordisk kärlväxtflora. I.* Stockholm. 392 s.
- NOU, 1978. Finnmarksvidda Natur-kultur., red. O. Gjærevoll. *Norges offentlige Utredninger 1978:* 18A. 332 s.

Tillegg til «Nye karplanter i Finse-floraen», *Blyttia* 38(1980)
Addition to «Nye karplanter i Finse-floraen», Blyttia 38 (1980)

REIDAR ELVEN

Institutt for biologi og geologi
Universitetet i Tromsø

Hos Elven et al. (1980) nevnes en gulblomstret rase av tuvesildre (*Saxifraga cespitosa* L.) fra Finse, med en kommentar om at denne ikke synes være formelt beskrevet. Arve Elvebakk, Tromsø, gjorde meg oppmerksom på at Hadač (1944) hadde beskrevet en slik gulblomstret tuvesildre fra Svalbard, på varietetsnivå. Beskrivelsen av denne varieteten, var. *aurea*

Hadač, faller meget godt sammen med Finse-materialet, bl.a. i at den gule blomsterfargen er koplet til vesentlig smalere kronblad og mer lukkede blomster. Det er opplagt samme form vi har for oss, og Hadač (op. cit.) nevner også at han har sett herbariemateriale fra fjell i Troms. Noen bør kanskje, med tida, se nærmere på variasjonen innen tuvesildre.

LITTERATUR

Elven, R., Løkken, S. & Aarhus, Aa. 1980. Nye karplanter i Finse-floraen. *Blyttia* 38: 119-126.

Hadač, E. 1944. Die Gefäßpflanzen des "Sasengebietes" Vestspitsbergen. *Skr. om Svalb. og Ishavet* 87: 1-72.

Småstykker

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 1981. Søknad om tildeling kan sendes Norsk Botanisk Forening, adresse: Botanisk museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5, innen 1. mai 1981.

Doktordisputaser i botanikk i 1979

Stipendiat Helge Reinertsen forsvarte 7. november sin avhandling "The effect of lake fertilization on the dynamics and stability of a limnetic ecosystem with special reference to the phytoplankton" for den filosofiske doktorgrad ved Universitetet i Trondheim.

Universitetsksamener i botanikk i 1980

Universitetet i Oslo

Hovedfag (cand. real.): Vårsemesteret: Nils Bernt Andersen: En undersøkelse av fytoplankton og produksjonskapasitet i Arendalsområdet mai-oktober 1975. – William Davies: Glutamine synthetase in the photosynthetic bacteria *Chlorobium limicola* and *Rhodospirillum rubrum*. – Hafstein Gretar Gudfinnson: In vivo fluorescens hos marint fytoplankton. – Håkon Gundersen: Andøyas jurafloora. En kutikula-undersøkelse. – Jon Hereng: En sammenlikning av sopp (Coniophoraceae, Corticiaceae s.l. Hymenochaetaceae, Polyporaceae) på *Picea abies* i Vaggsteinskollen naturreservat i Oslo, Voss, og Granneset skogsreservat og Ortfjellmoen i Rana. – Ellen Marie Holt og Inger Staubo: En revisjon av slekten *Hypoxis* L. i Øst-Afrika. – Egil Knudsen: Analyse av fettsyrer og fettsyreholdige lipider. – Bjørn Larssen: En kjemotaksonomisk undersøkelse av afrikanske *Crinum* arter (Amaryllidaceae)

basert på alkaloidinnhold. – Ola Nersveen: En revisjon av slekta *Dipcadi* Medic. (Liliaceae) i tropisk Øst-Afrika. – Lars Arve Sjølingstad: Enzymatisk syntese av 2-karboxy-2-aminoetyl-derivater av heterocykliske forbindelser i planter. – Inger Staubo (se Ellen Holt). – Jan Synnøstvedt: En cytotaksonomisk undersøkelse av blårapp – *Poa glauca* – i Sør-Norge. – Anne Berna Varaas: Bakterier i pulpakanalen etter rensing og medikamentell behandling av nekrotiske tenner.

Høstsemesteret: Trine Lise Offergaard: Myr- og kildevegetasjon nord for Yddin, Øystre Slidre, Oppland. – Stig Stordal: Subalpin myrvegetasjon i Gausdal Vestfjell, Oppland, med spesiell vekt på sammenheng mellom vegetasjon og voksestedsforhold.

Cand. scient.: Vårsemesteret: Egil Bendiksen: *Cortinari*, underslekter *Leprocybe*, *Seriaceocybe*, *Myxaci* og *Telamonia* i forskjellige suksesjonsstadier av granskogssamfunn i Lunner, Oppland. – Tor Erik Brandrud: En undersøkelse av pigmentene i *Cortinari*, underslekt *Phlegmacium* i Norge. – Rune Halvorsen: Numerical analysis and successional relationship of shell-bed vegetation at Akerøya, Hvaler, SE Norway. – Øyvind Halvor Rustan: Biosystematic studies in *Sinapidendron* s.lat. (Brassicaceae). I. The generic delimitation.

Høstsemesteret: Christian Dons: Fotosyntese og fotorespirasjon ved aldring, metabolisme hemming og hormonbehandling.

Universitetet i Bergen

Hovedfag (cand. real.): Vårsemesteret: Ingvald Røsberg: En undersøkelse av jordsmonn, biomasse og produksjon i myr og lynghei på noen forsøksfelt i Austrheim, Nordhordland. – Bernt Ditlev Sommersten: Isolering, karakterisering og elektronmikroskopiske undersøkelser av to dictyostelide cellulære slimsopper fra Bergensområdet.

Høstsemesteret: Svein Rune Erga: Phytoplankton i Korsfjorden februar/juni 1977. Biomasse og produksjon i ulike størrelsesfraksjoner sett i relasjon til lys og næringssalter. – Kenneth Holm: Växt och ultrastrukturell organisation av hyferna i svamparna *Apodachlya brachynema* och *Leptomit* *lacteus*. – Liv Barratt Nysæther: Dehydrogenaser i synkron

kulturer av *Chlamydomonas reinhardti*. — Are Pedersen: Fenolinnhold i brunalger (Phaeophyceae) som funksjon av vevstype og salinitet. — Dag S. Sirnes: Biosyntesen av cellulase hos *Chaetomium thermophile* var. *dissitum*. — Egil Sunde: Problemstillinger knyttet til biologisk rensing og forbruk av BOF test i forbindelse med behandling av oljeforurensning. — Liv Åm: Synkronkultur av diatoméen *Cyclotella cryptica*.

Cand. scient: Vårsemesteret: Leiv Sigve Håvarstein: Plasmalemma adenosin trifosfatase fra havrerøtter: stimulering med uorganiske og organiske kationer.

Universitet i Trondheim

Hovedfag: Vårsemesteret: Eva Birgitta Riiser: Effekter av herbicider på hvitsennep (*Sinapis alba* L.). — Tore Johan Fagerli: Autøkologiske studier av gulmjelt (*Astragalus frigidus* (L.) A. Gray). — Stein Skjønberg: Effekter av herbicider på kallas av tobakk, *Nicotiana tabacum* var. Wisconsin no. 38. — Svein Aage Hatlelid: Mellomalpin vegetasjon på Knutshø i Oppdal kommune.

Høstsemesteret: Mette Korsmo: Myrvegetasjonen på Rønnåsmyra, Grue kommune, Hed-

mark. — Ole Martin Eklo: Vegetasjonsøkologiske undersøkelser på Rinnleiret. — Arne Jakobsen: En biosystematisk og autøkologisk studie over vierstarr (*Carex stenolepis* Less.). — Terje Oscar Pløym Thun: Undersøkelser over anvendelsen av årringkronologier for korrelering av resent materiale fra Trøndelag, samt forsøk på dendrokronologisk korrelering av middelaldermateriale fra Borgundkaupangen ved Ålesund og Bryggen i Bergen.

Universitetet i Tromsø

Hovedfag, vårsemesteret: Else Bottengård: Virkning av temperatur og jordfuktighet på vekst og utvikling hos molte (*Rubus chamaemorus* L.). En studie på leskjermede felt og i klimalaboratorium. — Åse Kaurin: Frostherdighet hos molte (*Rubus chamaemorus* L.).

Hovedfag, høstsemesteret: Marit Hagen-Johansen: Vert/parasittforholdet agurk/*Cladosporium cucumerinum*. Pektinaser og pektinaseinhibitorer. — Leif Vollan: Spiringsfysiologi hos sporer av soppen *Cladosporium cucumerinum* i relasjon til vertsplanten agurk. — Karl Einar Fjellheim: Kontaktreaksjoner i symbioseforholdet *Rhizobium-Leguminosae*.

Bokanmeldelser

J. Mennema, A.J. Quené-Boterenbrood & C.L. Plate (red.): *Atlas of the Netherlands Flora. 1. Extinct and very rare species*. Dr. W. Junk BV Publishers, The Hague. 1980. 226 s. + 332 kart. Pris innb. US \$ 65.

Mange vil nok spørre seg hvilken interesse et atlas over en del karplanters utbredelse i Nederland kan ha for norske botanikere. Etter å ha blitt bedre kjent med første bind i den planlagte serien "Atlas of the Netherlands Flora", vil jeg imidlertid tro at interessen bør være betydelig.

Atlaset åpner med en innledende del (ca. 40 sider på engelsk) hvor leseren får et glimt inn i det enorme arbeidet som ligger bak utgivelsen av boka, og hvordan utviklingen har gått i de ca. 80 år kartleggingsarbeidet har pågått. Basis for kartleggingen har vært en oppdeling av landet i 1677 ruter av størrelse 5 x 5 km. Innen hver av disse rutene er floraen registrert ved hjelp av herbarie-, litteratur- og feltstudier. Innledningen inneholder dessuten et oversiktlig og velskrevet kapittel om naturforhold i Nederland og plassering av landet i forhold til plantegeografiske regioner i Europa. Historikk omkring nederlandsk plantegeografisk forskning helt tilbake til ca. år 1500 som er viet en del plass, har mer lokal interesse.

Hoveddelen av atlaset omfatter utbredelseskart for over 300 arter av karplanter som er klassifisert som utdødd eller meget sjeldne i Nederland, det vil si arter som er funnet i 10 eller færre 5 x 5 km-ruter etter 1950. På de enkelte kartene er nettet av 5 x 5 km-ruter inntegnet, og ved hjelp av en enkel symbolbruk er markert forekomst etter 1950/forekomst før 1950/ikke forekomst (blank rute). Denne måten å tegne utbredelseskart er ofte kritisert for å være unøyaktig. Etter mitt skjønn er nøyaktigheten på kartene i dette arbeidet tilstrekkelig til å gi et reelt bilde av de enkelte artenes utbredelse. Hvert kart følges av en nederlandsk tekst med et kort engelsk resymé. Framstillingen er oversiktlig og kan utmerket vel tjene som forbilde for tilsvarende kartleggingsarbeider i andre land. I dette tilfellet, hvor teksten inneholder mange

interessante detaljer om utviklingen i forekomsten av plantearter i et land der stadig mindre områder med tilnærmet naturlig vegetasjon finnes igjen, er det svært beklagelig at teksten er skrevet på nederlandsk. Noe hjelper det likevel at det er lagt vekt på å beskrive årsakene til endringer i artenes forekomst i det engelske resyméet.

Totalt sett kan bemerkes at boka, på tross av at resultatene selvfølgelig har vesentlig lokal interesse, viser oss en mulig måte å legge opp og gjennomføre et prosjekt for kartlegging av et områdes flora. Spesielt den oversiktlige måten å framstille resultatene, kan utmerket godt tjene som forbilde også ved hjemlige kartleggingsarbeider. Boka anbefales derfor som en kilde til nye impulser for alle som arbeider med tilsvarende problemstillinger.

Rune Halvorsen

John Webster: *Introduction to Fungi*. 2 ed. Cambridge University Press, Cambridge. 1980. 669 s. Pris heftet £ 9.95, innb. £ 30.00.

Det er 10 år siden denne høyt verdsatte lærebok kom ut i sin første utgave. Meget har skjedd innen soppsystematikk siden den gang og nesten annen hver side bærer preg av det. Det er da også kommet til nærmere 250 nye sider. Dels skyldes dette en jevn forøkning av stoffet hele veien, dels at det etter manges anmodning er tatt inn et kapittel om de perfekte sopp (konidiesoppene). Det var utvilsomt en feil at det manglet i forrige utgave. Gruppen er uhyre tallrik, den inneholder en rekke viktige parasitter, og ved sin tallrikhet spiller den en vesentlig rolle ved nedbryting av dødt plantemateriale i naturen. Den fra før av imponerende litteraturliste er økt fra 35 til 78 sider med mengdevis av nytt stoff som er benyttet i teksten.

Bokens betydelige verdi som lærebok skyldes flere ting. Webster prøver ikke å skrive litt om alle slags sopp, men gir heller en detaljert, up to date beskrivelse av form, livssyklus og funksjon i naturen for et begrenset antall eksempler. Teksten er særdeles velskrevet, lett forståelig, konsis og meget pålitelig, og med atskillige referanser til originallitteratur. Til dette kommer tallrike elegante, korrekte

strektegninger, hvorav mange er originale, samt en rekke fine svart-hvitt fotografier.

Flere av våre studenter har brukt denne som sin viktigste lærebok i systematisk mykologi og vært svært fornøyd med den. Nye studenter kan trygt gjøre det samme.

Finn-Egil Eckblad

How to Identify Mushrooms to Genus. — I. Macroscopic Features, by David L. Largent. 86 s. \$ 3.85. — II. Field Identification of Genera, by David L. Largent & Harry D. Thiers. 32 s. \$ 2.50. — III. Microscopic features, by David L. Largent, David Johnson & Roy Watling. 148 s. \$ 7.25. — IV. Keys to Families and Genera, by Daniel E. Stutz. 94 s. \$ 4.50. — Mad River Press, Eureka, Calif. 1973-77. Bare heftet.

Denne lille serie av småbøker til identifisering av skivesopp og rørsopp er riktignok noen år gammel, men skal omtales her likevel, da den synes å være lite kjent blant norske soppinteresserte, fagfolk såvel som amatører. Brukt på rette måte ville de sikkert kunne gi atskillig nyttige detaljer og peke ut en pedagogisk verdifull vei for den lite erfarne gjennom jungelen av moderne skivesoppselekter.

Man skal ikke la seg skremme av at bøkene er amerikanske, til og med fra Vestkysten. Det dreier seg faktisk om de samme slektene som hos oss.

Serien kan nærmest tas som en lærepakke. Utgangspunktet tas i det gamle Friesiske slektsystem som ennå lever i uttrykk som armillarioid, collybioid, osv. Disse uttrykk blir alle klart definert i bind I, samtidig som også alle makroskopiske karakterer gjennomgås og illustreres med gode strek-tegninger.

Serien inneholder to bestemmelsesnøkler. I bind I finnes en nøkkel basert på makroskopiske karakterer alene + sporepulver-farge. Den leder stort sett til de Friesiske slektsnavn, men ved hjelp av bind II kan man selv i felt komme noe videre.

Bind II har nemlig den særoppgave å hjelpe til med feltidentifisering av slektene i moderne forstand på basis av et noenlunde godt kjennskap til de Friesiske slekter.

Men flere skivesoppselekter, som andre

soppselekter, kan ikke sikkert identifiseres i felt alene. Mikroskop er nødvendig. På dette stadiet kommer bind III og IV inn.

Bind III gjennomgår de mikroskopiske karakterer i rekkefølgen: hyfer, trama, cystider, basidier og basidiesporer. Særdeles nyttig er et inngående kapittel om utstyr for fremstilling av snitt for hånd, teknikken for snitting samt videre-behandling av snittene frem til ferdig preparat.

Bind IV er i realiteten, som det fremgår av forordet, en ny nøkkel til familie, tribus og slekt etter Singers system. Siden noe av utgangspunktet har vært at forfatterne har følt seg særlig frustrerte ved å bruke Singers nøkler, har vi skjellig grunn til å tro at den foreliggende nøkkel er vesentlig bedre. Det er da også det umiddelbare inntrykk.

Bind I og III er forsynt med en rekke delikate og gode strektegninger.

Først og fremst tror jeg disse bøkene ville være nyttige for lærere på soppkurs, både slike som Nyttevekstforeningens kurs, og på universitetskurs.

Det gis 15% rabatt for den som tar hele serien, og det kan man likegodt gjøre.

Finn-Egil Eckblad

Torben Wolff (red.): Københavns Universitet 1479-1979. *Det matematisk-naturvidenskabelige Fakultet. 2. del.* G.E.C. Gads Forlag. Kbh. 1979. 549 s. Ill. Pris innb. Dkr. 275,—.

Københavns Universitet feiret sitt 500 års jubileum bl.a. med å utgi et verk på 14 bind. Tre av disse behandler "Almindelig historie". De enkelte fakulteter har hver ett bind eller flere; for det matematisk-naturvitenskapelige behøves to. Av disse foreligger nå det ene, som handler om de biologiske fag samt geologi og geografi. Hovedredaktør for dette bind er Torben Wolff, kjent som krepsdyrforsker, men fremfor alt som havforsker, bl.a. sous-chef på Galathea-ekspedisjonen og redaktør av Galathea Report. I foreliggende bok er det han som har skrevet om zoologien. Anne Fox Maule har skrevet avsnittet om botanikken (s. 163-260).

I Danmark har København hatt en enda mer dominerende rolle enn de fleste andre

hovedsteder i sine respektive land. Lenge var Københavns Universitet det eneste i landet og sentret for nesten all forskning (om en da ser bort fra den tid da Skåne var dansk). I 1829 etablertes den tekniske Høyskole, også i København, og først i 1928 kom universitetet i Århus, i 1967 det i Odense. Derfor blir denne boken også en oversikt over dansk vitenskap og dansk universitetsliv frem til ganske nær vår tid. Boken legger også vekt på til en viss grad å se dansk vitenskap i relasjon til de internasjonale strømninger, og omvendt, å vise hvilke impulser som er gått ut fra Danmark.

Det er imponerende at Danmark, enda før middelalderen var slutt, hadde materiell og kulturell styrke til å starte og underholde et universitet. Vel var det ikke noe svært stort apparat. Men – sterkt støttet av flere av kongene – vokste det snart opp til et sentrum som hevdet seg med ære i europeisk sammenheng. At mange av professorene var innkalt fra utlandet var ingen forkleinelse. Det var i tidens ånd, likesom det forhold at grensene mellom fagene ikke var så skarpe som vi er vant til. Da Ole Worm ble professor i anatomi i 1624, hadde han innehatt professorater i vel-talenhet, derpå i gresk, fysikk og medisin.

Det tok tid før biologiske og geologiske fag fikk en selvstendig stilling. De begynte som støttefag for medisinen, som fikk sitt eget fakultet i 1537 (det mat.-nat. fak. i 1850). Men mange av professorene og andre lærere innenfor medisinen var i sin vitenskapelige virksomhet først og fremst zoologer eller botanikere. I den perioden som i det foreliggende verk blir kalt "den anatomiske glansperiode", fra slutten av 1500-tallet til henimot slutten av 1600-tallet, ble det kastet glans over Københavns Universitet av folk som Bartholin-familien, far, sønn og flere, og deres samtidige Ole Worm, en fremragende zoolog og botaniker, som bl.a. bygde opp en stor og viden berømt samling, vesentlig zoologisk (den skal til og med ha omfattet en levende geirfugl). Samtidig med, men overveiende senere enn Ole Worm (1588-1654) var der en rekke botanikere som direkte eller indirekte bidro til utforskningen av Norges plantevekst: Jørgen Fuioren (1581-1628), Otto Sperling (1602-1681), Simon Paulli (1603-1688), og senere folk som Jørgen Tyge Holm (1726-1759), G.C. Oeder (1728-1791), Martin Vahl (1749-1804) o.fl.

De fleste av de forfatterne som i opplysningstiden skrev om Norges plantevekst, var bosatt i Norge, og de følte seg som nordmenn. Men de hadde sine røtter i Danmark og hadde fått sin utdanning ved Københavns Universitet.

Om man, i den foreliggende boken, ser på de enkelte fagavsnitt for de siste hundrede år, finner man dem spekket med navn på vitenskapsmenn som har betydd noe også ut over det universitetsmiljø som de hørte til. De har ikke bare vært med som passasjerer i vitenskapens utvikling, men har selv vært drivkrefte og brutt nye veier. Uten her å nevne navn, kan en bare innenfor botanikken tenke på systematikk, plantesosiologi, økologi, fysiologi, genetikk, vegetasjonshistorie, – på alle felter har det vært gjort fremskritt som skyldes enkeltpersoners iderikdom, iakttakelsesevne, kombinasjonsevne og fantasi, men også iherdig arbeidsinnsats.

Julibeumsverkets bind om naturvitenskapen er en nøktern fremstilling, men velskrevet, leselig, velredigert, godt men ikke overdådig illustrert, – og som trykksak meget tiltalende.

Ove Arbo Høeg

Per Arvid Åsen: Illustrert algeflora. Cappelen forlag, Oslo 1980. 64 s., 105 fig., format a4. Kr. 73,- (uinnb.).

Ideen med boken var å lage en enkel illustrert algeflora til skolebruk. Mens vi for en plante-gruppe som sopp oversvømmes av floraer, foreligger det fra før bare én algeflora på norsk (ved Jan Rueness fra 1977), men den er en større, vitenskapelig flora beregnet på studenter på universitetsnivå.

Åsens flora omfatter 114 arter (61 røde, 46 brune og 7 grønne alger) hvorav 105 er illustrert. Figurene er svart-hvitt tegninger, og forfatteren har lagt vekt på at flest mulige arter skulle tegnes i hel størrelse. Mange fig. er derfor unødvendig store. Dette går selvfølgelig ikke for tang- og tareartene, men enkelte som kjøttblad (*Dilsea*) og flutagl (*Acrothrix*) fyller hele a4-siden. Utvalget av arter virker fornuftig, og forfatteren har laget bestemmelsesnøkler (6 sider) med bruk av færrest mulig internasjonale uttrykk. Dette gjør

boken meget brukbar for amatører, men fører til enkelte unøyaktigheter. Alger har hverken rot, stengel eller blad slik dette er definert for høyere planter. I boken brukes begrepet stilk (istf. stengel) helt riktig, men ordet blad er brukt uten noen reservasjoner. Istedenfor rot heter det feste- eller hefteorgan hos alger. Her har forfatteren vært lite konsekvent og varierer mellom festeorgan, hefte-røtter, tarerøtter eller rett og slett røtter (en sjelden gang rotlignende utvekster). Forøvrig har arbeidet med nøklene vært vellykket (de er av enten-eller typen).

I boken har alle arter fått norske navn. Mange av disse har aldri tidligere vært på trykk, men har foreligget som et skrivebordsforslag fra foreningens navnekomité. Det er mange flere amatører som interesserer seg for f.eks. sopp enn for alger, og det er et spørsmål om de nye navnene kan bli "folkenavn" på samme måte som soppnavn. Studiet av alger

forutsetter nærmest bruk av latinske navn (kanskje unntatt for våre store tang- og tarearter).

Floraen kan trygt anbefales amatører og bør dessuten finnes i alle skoler langs kysten. Den egner seg ikke som feltflora, men bør være utmerket til bestemmelse av de vanligste algene som kan samles på en ekskursjon og studeres i ro og mak senere. Boken hilses velkommen som et nyttig supplement til Rue-ness' store flora.

Til slutt et råd til forfatter og forlag. Boken dekker et stort behov, men når neste utgave foreligger, bør den være i et hendigere format (lommeformat) slik at den kan tas med ut i naturen. Samtidig vil det bli nødvendig å forminske mange av figurene. De fleste vil ikke miste noen viktige detaljer selv ved kraftig forminskelse.

Birger Grenager

Gamle tradisjoner og ny teknologi

Ronald Grambo

Norske trollformler og magiske ritualer

Hva er trolldom? Hva er trollformler og magiske ritualer? Hvordan – og av hvem ble disse formlene brukt? Hvilken hensikt hadde bruken av formlene?

Dette er noen av spørsmålene forfatteren søker å gi svar på. Boka gir eksempler på bønner mot brann og oversvømmelse og bønner for å stille regn. Hver enkelt oppskrift er forsynt med et fyldig bakgrunnsstoff som gir oss en grundig innføring i en form for magisk diktning som få kjenner til.

174 sider

kr 89,00

ISBN 82-00-01954-3

Stellan Atterkvist og Thomas B. Johansson

SOL-NORGE

En skisse av et fornybart energisystem

For første gang på norsk foreligger det en bok som viser hvordan vi kan bygge opp et energisystem utelukkende basert på fornybare ressurser. Ved siden av vannkraft er solvarme, biomasse, vind og havbølger i dag aktuelle energikilder for Norge.

Forfatterne viser at vi kan velge et Sol-Norge i stedet for et olje-Norge eller et kjernekraft-land og likevel beholde vår materielle levestandard og opprettholde vår industri.

125 sider

kr 58,00

ISBN 82-00-05372-5

UNIVERSITETSFORLAGET

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENING S TIDSSKRIFT
BIND 39 · HEFTE 1 · 1981
UNIVERSITETSFORLAGET

INNHold:

- Bjørn Rørslett: Mykt havfrugras, *Najas flexilis*
i Norge
(*Najas flexilis in Norway*) 1
- Bjørn Berthelsen: Skogsøtgras, *Glyceria lithuanica*,
en ny østlig art i Vest-Norges flora
(*Glyceria lithuanica, a new eastern species
in the flora of western Norway*) 7
- Alfred Granmo: *Phaeobulgaria inquinans* og
Pholiota squarrosa i Nord-Norge
(*Phaeobulgaria inquinans and Pholiota
squarrosa in North Norway*) 13
- Klaus Høiland: En undersøkelse av storsopp-
floraen i utvalgte heiområder på Lista,
Vest-Agder
(*An investigation of the larger fungus flora
in selected heath areas on Lista, Vest-
Agder county, SW Norway*) 15
- Reidar Elven og Viktor Johansen: Hengegras –
Arctophila fulva – ny for Norge
(*Arctophila fulva found in Norway*) 27
- Reidar Elven: Tillegg til "Nye karplanter i
Finse-floraen", *Blyttia* 38 (1980)
(*Addition to "Nye karplanter i
Finse-floraen", Blyttia 38 (1980)*) 33
- Småstykker
Fondet til dr. philos Thekla Resvolls minne 35
Doktordisputaser i botanikk i 1979 35
Universitetseksamener i botanikk i 1980 35
- Bokanmeldelser 37

