

BLYTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT

BIND 31 • HEFTE 2-3 • 1973



UNIVERSITETSFORLAGET



BLYTTIA

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

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

ABONNEMENT

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke-medlemmer kr. 30,— pr. år. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten forutgående varsel, oppgis på forlangende.

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

Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 307, Blindern, Oslo 3.

Annual subscription US \$5.—. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when the order is received. Prices which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET, P.O. Box 307, Blindern, Oslo 3, Norway.

NORSK BOTANISK FORENING

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

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

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

All korrespondanse om medlemskap sendes lokalavdelingene.

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

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

Om stilkete og kjukeformete piggsopper i Norge

OCCURRENCE AND DISTRIBUTION OF PILEATE HYDNACEOUS FUNGI IN NORWAY

Av

GRO GULDEN¹ OG JENS STORDAL²

Maas Geesteranus og Eckblad skrev i Blyttia bd. 20 for 1962 en artikkel om de stilkete piggsoppene i Norge basert på herbariematerialet som forelå i Botanisk museum i Oslo. Den ble en spore for mange til å samle piggsopper her i landet, og i tiårsperioden som er forløpet, er mye nytt materiale kommet til. Hovedsakelig er dette arter som tidligere var kjent i landet, men også enkelte nye arter, som *Sarcodon martioflavus*, *S. lundellii*, *S. fuligineo-violaceus* og *S. versipellis*. I den siste 6-års perioden har en av oss, J. Stordal, foretatt hyppige innsamlinger i Nord-Trøndelag og systematisk notert forekomst av piggsopper. Barskogene i Trøndelag synes for mange arter vedkommende å utgjøre den siste nordlige utpost.

Denne artiklen tar sikte på å gi en ajourført oversikt over piggsoppenes forekomst, utbredelse og voksemåte her i landet. Slektene *Auriscalpium*, *Bankera*, *Climacodon*, *Creolophus*, *Gloiodon*, *Hericium*, *Hydnellum*, *Hydnum*, *Phellodon* og *Sarcodon* er behandlet, dessuten *Sistotrema confluens*. Siden den nevnte artikkelen av Maas Geesteranus og Eckblad utkom, er det foretatt en rekke navneforandringer både i latinske og norske navn. De norske navnene er utarbeidet av Den norske soppnavnkomiteen i 1972. Til grunn for artikkelen ligger herbariematerialet i museene i Bergen (BG), Oslo (O), Trondheim (TRH) og Tromsø (TROM), samt i J. Stordals private herbarium (J. S.). Materialet i Bergen og Tromsø er revidert av G. Gulden, i Trondheim av J. Stordal, og til dels av Maas Geesteranus som også har foretatt det vesentlige av bestemmelsene i Osloherbariet. I lys av de studier Maas Geesteranus har foretatt av piggsopper i den senere tid, og ved fornøyet undersøkelse av enkelte norske kollektører, viser det seg at noen av de taxa som tidligere var angitt for Norge, nå faller ut. Det gjelder *Hydnellum velutinum* var. *scrobiculatum* og var. *spongiosipes*, samt *Hericium erinaceus*.

Piggsopper er et samlebegrep foropper som har et pigget hymenium. Tidligere ble de alle regnet til samme slekt, *Hydnum*. I tillegg til de stilkete og kjukeformete piggsoppene som er behandlet her, fins det en lang rekke arter som er skorpeformete og vokser på ved. Noen av disse danner iblant også hatter. Det er derfor intet skarpt skille mellom de kjukeformete og de skorpeformete. Vi har bare tatt med de større kjukeformete artene.

¹ Botanisk museum, Universitetet i Oslo

² Kirkevn. 43, 1400 Ski

Piggsopper kan stort sett bestemmes uten hjelp av mikroskop, selv om undersøkelse av sporekarakterer og vev i visse tilfelle kan være nødvendig for en sikker bestemmelse. Minst like viktig er det å gjøre nøyaktige observasjoner av farge, lukt og smak. I tillegg til bestemmelsesnøklen har vi funnet det nyttig å gi en kort karakteristikk av de enkelte artene og deres spesifikke karakterer i forhold til lignende arter. For hver art er det angitt en del illustrasjoner i de mest brukte bestemmelsesverker: Bres. = Bre-sadola: *Iconographia mycologica*, K. & M. = Konrad & Maublanc: *Icones selectae fungorum*, M. Lge. = M. Lange: *Sopppflora*, M-H I og M-H II = Michael-Hennig: *Handbuch für Pilzfreunde* bd. I og II, og Std. = J. Stordal: *Soppene i farger*.

Av plasshensyn har vi begrenset oss til å angi herreder for finnesteder. Bare for de sjeldneste artene er lokalitetene angitt. Vi har fulgt herreds-inndelingen av 1. 1. 1967 og ordnet herredene alfabetisk innen hvert fylke. Tallene i parentes refererer seg til litteraturangivelser, våre egne notater og notater fra C. F. Bøhme, som det ikke finnes herbariebelegg for.

NØKKEL

1. Fruktnormale delt i hatt og stilke, jordboende eller på kongler	2
1. Fruktnormale konsollformet, unntaksvis resupinat, på ved	29
2. Stilk sidestilt, på kongler	<i>Auriscalpium vulgare</i>
2. Stilk \pm sentral, på jord	3
3. Kjøtt skifter umiddelbart farge til dypt blåfiolett ved gjennomskjæring	<i>Sarcodon fuligineo-violaceus</i>
3. Kjøtt uforanderlig eller langsomt, svakt anløpende	4
4. Kjøtt med blå soner	5
4. Kjøtt uten blå soner	6
5. Stilkkjøtt utenom sonene \pm gulaktig-oransje-oransjebrunt, lukt svak, melaktig ved overskjæring	<i>Hydnellum caeruleum</i>
5. Stilkkjøtt utenom sonene hvitt-gråhvitt, lukt sötaktig	<i>Hydnellum suaveolens</i>
6. Nye tilvekststeder og unge pigger og stilke eller stilkkjøtt med tydelige oransje eller gulgrønne farger	7
6. Uten oransje eller gulgrønne farger	9
7. Tilvekststeder, pigger og stilke med skarpt gulgrønne farger, blekker til hvitt i herbariemateriale	<i>Hydnellum geogenium</i>
7. Sopper med oransje farger	8
8. Kjøtt mykt, blekt, i stilkbasis brunlig, hatt filtet-glatt, etterhvert fibret-skrubbet	<i>Sarcodon martioflavus</i>
8. Kjøtt seigt og hardt, gulaktig, i stilkbasis oransje. Hatt først oransjefiltet siden brunlig og fibret med uregelmessige utvekster	<i>Hydnellum aurantiacum</i>
9. Fruktnormale mindre enn 2 cm, men sammenflytende til kolonier, nesten ustilkete eller med korte, tynne stilker, rent hvite eller noe	

brunlige anløpet, svært myke	<i>Sistotrema confluens</i>	
9. Aannerledes		10
10. Kjøtt mykt, usonet		11
10. Kjøtt læraktig seigt til vedaktig hardt, i det minste i stilken, sonet		21
11. Hvite-blekrosa-rødgule sopper med pigger i samme farge, glatte sporer		12
11. Brune, lillagrå-blekt kjøttfargete sopper, enten med brune pigger eller med pigger som med alderen blir grålige, sporer med vorter eller uregelmessige utvekster		13
12. Rødgul sopp	<i>Hydnnum rufescens</i>	
12. Hvit – blekrosa sopp	<i>Hydnnum repandum</i>	
13. Sporer hvite, utvokste pigger grålige, sopper med påfallende söt-aktig lukt som tørre		14
13. Sporer brune, utvokste pigger brune, lukt annerledes eller ubetydelig		15
14. Oftest med sammenvokste stilker eller stilk grenet oven til, hatt blekt lillagrå og glatt som ung, senere brunlig og radiært, oppsprukket skjellet, uten jord og planterester på hatten	<i>Bankera violascens</i>	
14. Enkeltvoksende, hatt blekt kjøttfarget-gulbrun, og filtet som ung, siden glatt med jord og planterester	<i>Bankera fuligineo-alba</i>	
15. Stilkbasis blågrønn, i det minste innvendig		16
15. Stilkbasis ikke blågrønn		18
16. Hatt glatt eller med små, tiltrykte fiberskjell i sentrum, smak melaktig med svakt snerpende ettersmak	<i>Sarcodon versipellis</i>	
16. Hatt først fibret-filtet, siden med grove, utsperrette skjell i sentrum, smak besk		17
17. Hatt oker-gulbrun, sporer med mange, små, jevne utvekster	<i>Sarcodon fennicus</i>	
17. Hatt rød-purpurbrun, sporer med få, grove og kantete utvekster	<i>Sarcodon scabrosus</i>	
18. Hatt skjellet og i det minste i sentrum med utsperrette skjell		19
18. Hatt glatt eller tiltrykt fiberskjellet		20
19. Hatt grovt konsentrisk skjellet, mørke skjell mot lysere bunn, med alderen ± glatt og jevnfarget, hyfer med bøyler	<i>Sarcodon imbricatus</i>	
19. Hatt med hudaktige skjell, fibret mot kanten, kopperbrun, hyfer uten bøyler	<i>Sarcodon lundellii</i>	
20. Hatt gulbrun, med alderen fint fiberskjellet i sentrum, stilk tilspisset mot basis, langt nedløpende pigger, smak melaktig til svakt snerpende	<i>Sarcodon versipellis</i>	
20. Hatt gråbrun med purpurkjær, glatt og tilsist noe oppsprukket, stilk ikke tilspisset, pigger kort nedløpende, smak bitter	<i>Sarcodon laevigatus</i>	
21. Sporer hvite, utvokste pigger grålige, sötaktig lukt som tørre		22
21. Sporer brune, utvokste pigger brune, lukt annerledes eller ubetydelig		25

22. Kjernen i stilken treaktig hard og svartglinsende, overflaten mykt ullhåret	<i>Phellodon niger</i>	23
22. Kjernen i stilken relativt myk, ikke svart		24
23. Stilk glatt eller svakt håret		
23. Stilk tett ullhåret, i det minste i nedre del, hatt ikke fargesonet, men undertiden med en sonet struktur	<i>Phellodon confluens</i>	
24. Hatt tydelig fargesonet, vekslende i gulbrune-brune farger, kjøtt i hatten blekt-gulbrunt	<i>Phellodon tomentosus</i>	
24. Hatt utydelig sonet bortsett fra en lys hattkant, gråbrun-brunsvar, kjøtt mørkt gråbrunt	<i>Phellodon melaleucus</i>	
25. Kjøtt i hatten blekt, gulaktig-blekbrunt-rosa, smak skarp-bitter, KOH \div		26
25. Kjøtt i hatten rustbrunt-purpurbrunt, smak mild, KOH +		28
26. Hatt strihåret, først gulbrun etterhvert mørkt gråbrun, smak først melaktig, siden noe bitter-skarp	<i>Hydnellum mirabile</i>	
26. Hatt uten stive småhår, sterkt skarp smak		27
27. Kjøtt blekt brungullig, temmelig mykt og skrumper ved tørring. Hatt med grå-olivenbrun fargetone, regelmessig, først plan siden ned sunket i sentrum, loddent til ullhåret, oftest uten innvokste planterester. Hyfer uten bøyler	<i>Hydnellum compactum</i>	
27. Kjøtt blekbrunt-brunrosa, hardt. Hatt gulbrun-mørkt rødbrun, med alderen uregelmessig foldet-fibret med \pm utvekster i sentrum, i vekstperioder ofte med røde væskedråper. Hyfer med bøyler..		
	<i>Hydnellum peckii</i>	
28. Hatt tynnkjøttet, sonet, radiærfibret især i kanten	<i>Hydnellum concrescens</i>	
28. Hattkjøtt tykt, lenge mykt og svampet, hatt uten soner eller radiær fibring, i vekstperioder ofte med røde væskedråper	<i>Hydnellum ferrugineum</i>	
29. Hatt brun, undertiden resupinat, pigger brune til mørkt grå....	<i>Gloiodon strigosus</i>	
29. Hatt hvit-gul-lyst rødgul, pigger lyse		30
30. Hatt innskåret i mange smale grener	<i>Hericium clathroides</i>	
30. Hatt ikke grenet		31
31. Glatte, forholdsvis tynne og flate hatter, tett trapplagt over hverandre, kjøtt seigt, vond lukt som gammel	<i>Climacodon septentrionalis</i>	
31. Hatter skurvet-småpigget-småskjellet, tykke og kjøttfulle, \pm klumpformet sammenvokste, kjøtt sprødt, ubetydelig lukt	<i>Creolophus cirrhatus</i>	

AURISCALPIUM S. F. Gray

Auriscalpium vulgare S. F. Gray — Konglepiggsopp

Syn.: *Hydnnum auriscalpium* L. ex Fr.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1059, M. Lge. s. 60, M-H II nr. 94, Std. nr. 288

Norske funn:

Østf.: Onsøy 1. — Akh.: Asker 1, Bærum 2 + (1), Nesodden 1, Oslo 8 + (3)
 Ski 2, Ås 1. — Busk.: Nes 3 + (1), Ringerike 6 + (1), Røyken 1. — Vestf.:
 Borre 1, Brunlanes 1. — Tel.: Skien 2. — A.-A.: Åmli 1. — Rog.: Hjelme-
 land 1, Randaberg (1). — Hord.: Fana 1, Voss 5 + (3). — S. & F.: Flora
 (1). — M. & R.: Frei 1, Molde 1. — S.-Tr.: Klæbu 1. — N.-Tr.: Levanger 1,
 Namsos 1, Snåsa 1, Steinkjer (1).

Konglepiggsoppen kjennes umiddelbart på sin lille, brune, nyreformete hatt på en sidestillett stilk.

Utbredelse og økologi

Arten er påvist spredte steder i Sør-Norge, nord til Namsos i Nord-Trøndelag. Til tross for at den lett kan overses, er det lite grunn til å tro den er særlig vanlig. Rariteter som denne blir forholdsvis ofte belagt i museer, og da den kan finnes gjennom hele sommerhalvåret, samtidig som den er tørr og lett å oppbevare, burde man forvente en større samling hvis soppen var vanlig her i landet.

Som det norske navnet angir, vokser soppen på kongler. Disse ligger oftest skjult blant mose og strø. Utvilsomt er furukongler dens typiske substrat, men her i landet er den også funnet noen få ganger på grankongler, et forhold som vi ikke har kunnet finne angitt i utenlandsk litteratur. Lokaliteter for *A. vulgare* på grankongler:

Akh.: Bærum, november 1826, S. Chr. Sommerfelt (O).

Busk.: Ringerike 1. 5. 1966, G. Gulden (O), Nes: Høvabakkene 28. 9. 1951,
 J. Stordal (BG) (Stordal 1952 s. 119).

Tel.: Skien, 6. 8 1966, K. Kvavik (O).

N.-Tr.: Steinkjer: Beitstad (Gunnerus 1772 s. 134, og Jørstad 1937 s. 16).
 Apr.-nov.

BANKERA Coker & Beers ex Pouz. — SØTPIGGSOPP

Slekten har to arter i Europa, og begge forekommer hos oss. Artene kan minne om *Sarcodon*-arter ved sitt myke, usonet kjøtt, men har til forskjell fra disse hvitt sporepulver. Som tørre har de en påfallende, sötaktig lukt som minner om fennikel. Ingen av artene har bøyler på hyfene.

Bankera fuligineo-alba (Schmidt ex Fr.) Pouz. — Lurvesøtpigg

Syn.: *Sarcodon fuligineo-albus* (Schmidt ex Fr.) Quél., *Hydnnum fragile* Fr.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1047, M-H II nr. 81

Norske funn:

- Akh.:* Nesodden: Solberg gd., 7. 9. 1958 (W. Ramm 1959 s. 8, *H. fragile*)
 Oslo: Mellom Kroken og Opsal, 15. 10. 1894, C. Størmer (O), ved veien til Sarabråten, 1910, J. Egeland (O), Ø f. Sognsvann, 20. 8. 1963, F.-E. Eckblad (O), Ulvøya, (Blytt 1905 s. 130, *H. fragile* Fr.).
- Tel.:* Seljord: I granskog nedenfor Glosimot 1911, J. Egeland (Egeland 1912 s. 78, *H. fragile* Fr.).
- V.-A.:* Kristiansand: Farvand, bl. furu og ek, J. Egeland (Egeland 1914 s. 371, *H. fragile* Fr.).
- Rog.:* Klepp: Revtangen, 2. 9. 1962, F.-E. Eckblad & G. Gulden (O), Sandnes: Dale psykiatriske klinik, 20. 10. 1972, R. Haukebø (O).
- Hord.:* Askøy: Skogvik på Ask, 19. 9. 1958, R. Hvoslef (O).
- S. & F.:* Sogndal: Amlaskogen, sept. 1944, A. Karlsen & K. Fægri (BG).
- M. & R.:* Molde: Bolsøya, 9. 9. 1958, J. Stordal 11276 (J. S.).

Soppen er kraftig, blek kjøttfarget til gulbrun, nesten hvit mot kanten. Piggene har lenge en rosa fargetone og er nesten ikke nedløpende på stilken. Hatten er først lodden men blir etterhvert glatt oftest med tilklebete jord- og planterester.

Utbredelse og økologi

Kjent fra spredte steder i sør- og vestlige kyst- og fjordstrøk. Synes hos oss å vokse i både gran- og furuskog. Aug.–sept.

Blytt (1905 s. 130) angir ytterligere to funn av *H. fragile*: Teie på Nøtterøy og ved Bellevue ved Christiansand. Materialet finnes i herb. O og er henholdsvis *Sarcodon martioflavus* og en annen *Sarcodon*-art som vanskelig kan identifiseres med sikkerhet.

Bankera violascens (Alb. & Schw. ex Fr.) Pouz. — Knippesøtpigg

Syn.: *Sarcodon violascens* (Alb. & Schw. ex Fr.) Quél.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1049, K. & M. nr. 469, M-H II nr. 83

Norske funn:

- Østf.:* Halden 1. — *Akh.:* Enebakk 2, Nannestad 2, Oslo 2, Ski 1, Ås 1. — *S.-Tr.:* Oppdal 1, Skaun 1, Trondheim 1. — *N.-Tr.:* Levanger 1, Namdalseid 2, Steinkjer 1.

Typisk for *B. violascens* er at hatten blir skjellet og at den aldri har jord eller planterester klebet til seg. Ofte vokser flere sammen i små knipper, og stilken er gjennomgående tilspisset mot basis. Den er spinklere og gjerne mørkere i fargen enn *B. fuligineo-alba* og har tydelige nedløpende pigger.

Utbredelse og økologi

Arten er hittil bare kjent fra Østlandet og fra Trøndelag. Tre av funnene er gjort i granskog, med de øvrige følger ingen opplysninger om vokestedet. Ultimo juli–okt.

CLIMACODON P. Karst.

Climacodon septentrionalis (Fr.) P. Karst. — Trappepiggsopp

Illustrasjoner: Std. nr. 284

Norske funn:

Østf.: Marker 1. — Akh.: Oslo 4, Sørum 1. — Hedm.: Vang 1. — Oppl.: Gjøvik 2. — Busk.: Ringerike 1. — Vestf.: Sem (1). — Tel.: Skien 1.

Soppen er kjukeformet, normalt 5–15 cm bred, gulbeige med bleke, lange pigger på undersiden. Voksemåten er svært typisk idet hattene sitter tett taklagt over hverandre i opptil meterlange rekker. Horn (1937) omtaler de kjente funn av arten i Norge frem til 1936.

Utbredelse og økologi

Arten er bare kjent fra Østlandet, fra kysten og inn til Vang i Hedmark. Den er flerårig og vokser på levende løvtrær hvor den forårsaker hvitråte. Hos oss er den funnet på følgende arter: Alm, bjerk, bøk, hegg, lønn, popularter og valnøtt.

CREOLOPHUS P. Karst.

Creolophus cirrhatus (Pers. ex Fr.) P. Karst. — BørstepiggsoppSyn.: *Dryodon cirrhatus* (Pers. ex Fr.) Quél., *C. corrugatus* (Fr. ex Fr.)

P. Karst.

Illustrasjoner: K. & M. nr. 466, M-H II nr. 95, Std. nr. 282 (*C. corrugatus*)*Norske funn:*

Østf.: Onsøy 1, Rakkestad 2. — Akh.: Asker 3 + (1), Bærum 2, Nannestad 1, Nesodden 1 + (1), Oppegård 4, Oslo 9 + (2), Ski 2, Ås 1. — Busk.: Ringerike 2. — Tel.: Skien 1. — V.-A.: Kristiansand 1. — S. & F.: Lærdal (1).

Soppen har form som en kjuke, men har pigger på undersiden. Ofte er flere hatter sammenvokste. Den er hvitgul til blekt oransjegul, og hattoverflaten er vortet til småpigget, især i kanten. Det er foreløpig uklart om de to artene som er beskrevet i slekten, *C. cirrhatus* og *C. corrugatus*, er forskjellige.

Utbredelse og økologi

Børstepiggssoppen har vært samlet relativt ofte på Østlandet. Den eneste angivelsen fra Vestlandet, Lærdalsøra, stammer fra J. Olsen (Blytt 1905 s. 132). Hos oss er den oftest samlet på bjerk (14), men også på osp (4) og selje (1). Blytt (l. c.) angir også eik, ellers i Europa går den ofte på bøk. Oftest er den samlet på stubber, men den går også på stående trær. Primo aug.–okt.

GLOIODON P. Karst.

Gloiodon strigosus (Sw. ex Fr.) P. Karst. — Skorpepiggsopp*Norske funn:*

Akh.: Bærum 2 + (1), Oslo 5 + (1). — Busk.: Modum 1. — Nordl.: Korgen 1, Saltdal 1. — Finnm.: Alta (1), Sør-Varanger 1.

Soppen er oftest resupinat, men kan undertiden danne 2–4 cm brede hatter. Hattene er mørkt brune, noe strihårete og løse i vevet. Undersiden er tett besatt med mørke pigger som etterhvert blir hvitmelet av sporene.

Utbredelse og økologi

Dens tilsynelatende bisentriske utbredelse skyldes sikkert at soppen er oversett her i landet. Ryvarden (1971 s. 149) har et utbredelseskart for arten i Fennoskandia som viser at den i Sverige er funnet spredt langs kysten fra Båhuslen til Norrbotten med en del funn i svensk Lappmark. Soppen vokser på morken løvved. Norske angivelser omfatter *Alnus*, *Betula*, *Prunus padus*, *Populus* og *Salix*.

HERICIUM Pers. ex S. F. Gray

***Hericium clathroides* (Pall. ex Fr.) Pers. — Korallpiggsopp**

Syn.: *Hydnnum coralloides* Scop. ex Fr., *Hericium ramosum* (Bull. ex Mérat) Let.

Illustrasjoner: Maas G. & Eckblad 1962 s. 126, M-H II nr. 97, Std. nr. 283

Norske funn:

Akh.: Asker 1, Bærum 5, Oslo 1 + (1). — Busk.: Ringerike 2 + (1). —

S-Tr.: Trondheim 1. — N.-Tr.: Rørvik 1. — Troms: Nordreisa 1. —

Finnm.: Alta 1.

Hos korallpiggsoppen er «hatten» oppdelt i mange grener som på undersiden bærer tetsittende pigger. Hittil er bare en art i slekten kjent fra Norge, men denne har til gjengjeld vært kjent under flere navn. Tidligere benyttet man alment i Europa navnet *H. coralloides* for denne soppen, men originalbeskrivelsen av *H. coralloides* viser at dette i virkeligheten er en annen art. Maas Geesteranus (1959) introduserte derfor navnet *H. ramosum* (Bull. ex Mérat) Let. for den arten vi har her i Norge, men det har senere vist seg at den første gyldige beskrivelse av soppen er under navnet *Hydnnum clathroides* i Fries' Systema og at dette derfor må brukes (Maas Geesteranus 1971).

Utbredelse og økologi

Soppen er tydeligvis relativt sjeldent i Norge, som de fleste steder forøvrig. Relativt mange funn er gjort nord i landet. Arten er også nylig rapportert fra finsk Lappland (Kallio & Kankainen 1966). Korallpiggsoppen vokser på løvved, ofte på levende eller råtnende stammer. Hos oss er den oftest tatt på bjerk (4) og osp (4) og dessuten to ganger på samme rognetre i Trondheim i 1932 og 1936 (Elvegaten). Sørover i Europa er den ansett på bøk og eik. Det norske materialet er samlet fra februar til september.

Materialet angitt som *H. erinaceus* (Bull. ex Fr.) Pers. fra Trondheim (Maas Geesteranus & Eckblad 1962) har ved ettersyn vist seg å være *H. clathroides* (det. Maas G.).

HYDNELLUM P. Karst. — BRUNPIGGSSOPP

Kjøttet hos brunpiggssoppene er hardt og sonet. Stilken er oftest kledd med en myk filt som binder til seg planterester. Piggene er enten brune fra begynnelsen, eller blir brune etterhvert som de brune sporene modnes. Mange av artene opptrer i kolonier og er mer eller mindre sammenvokste. Kalilut (8–10 %) er et nyttig hjelpemiddel ved bestemmelsen, likeledes kan det være nyttig å undersøke om hyfene har bøyler eller ikke. KOH-reaksjonen utføres ved å legge en tynn flis av stilkkjøttet i en dråpe lut og observere straks, best under lupe mot hvit bakgrunn. Ved positiv reaksjon farges kjøttet straks mørkt fiolett, og kort etter går fargen over i olivengrønlig. *H. concrescens* og *H. ferrugineum* reagerer slik, de øvrige norske artene gjør det ikke. Følgende arter har hyfer med bøyler: *H. caeruleum*, *H. geogenium*, *H. peckii* og *H. suaveolens*.

I Maas Geesteranus & Eckblad (1962) angis tre varieteter av *H. velutinum*, nemlig var. *scrobiculatum*, var. *spongiosipes* og var. *zonatum*. Ved Maas Geesteranus' fornyete revisjon av materialet har det vist seg at de to første ikke finnes i det norske materialet. Den tredje går nå under navnet *H. concrescens*.

Hydnellum aurantiacum (Batsch ex Fr.) P. Karst. — Oransje-brunpigg

Syn.: *Calodon aurantiacus* (Batsch ex Fr.) P. Karst.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1052, K. & M. nr. 470, M. Lge. s. 60, M-H II nr. 90, Std. nr. 289

Norske funn:

Østf.: Eidsberg (1), Halden 1 + (1), Hvaler 1, Moss (1), Trøgstad 1, Tune 1. — Akh.: Asker 2 + (1), Bærum 3, Enebakk 1 + (1), Frogn 2, Nannestad 1 + (1), Nes 2 + (1), Nesodden 1, Oppegård (1), Oslo 16 + (3), Rælingen 1, Skedsmo 1, Ski 4. — Hedm.: Alvdal (1), Elverum 1, Hamar 1 + (1), Stor-Elvdal (1). — Oppl.: Gjøvik (1), Vestre Slidre 1, Vestre Toten 2, Øyer (2). — Busk.: Ringerike 5 + (3). — Vestf.: Larvik (1). — Tel.: Nissedal 1, Seljord (1), Skien 1. — Rog.: Finnøy (1). — S.-Tr.: Selbu 1, Trondheim 3 + (1). — N.-Tr.: Frosta 1 + (1), Leksvik 1, Namdalseid 1, Skogn 1, Steinkjer (1).

Unge eksemplarer av oransje-brunpigggen er lett kjennelig på den oransje fargen som går igjen på hatt, pigger og stil. Eldre eksemplarer blir gradvis mer brune, men den oransje fargen beholdes i det minste innvendig i stilken. Hatten får etterhvert uregelmessige utvekster i sentrum, blir oftest radiaerfibret og beholder lenge fargesoner.

Utbredelse og økologi

Arten hører til de vanligste *Hydnellum*-artene på Østlandet og i Trøndelag. Hos oss er det nordligste kjente finnested i Namdalseid, mens den i Finland er rapportert helt nord til Utsjoki i finsk Lappland (Kallio & Kankainen 1964). På Vestlandet er arten sjeldent. Den eneste angivelse stammer fra Blytt (1905 s. 131), og herbariebelegg mangler. De fleste

norske funn er gjort i granskog, men den forekommer også i furuskog. Medio juli – primo okt.

Hydnellum caeruleum (Hornem. ex Pers.) P. Karst. — Blå-brunpigg

Syn.: *Calodon caeruleus* (Hornem. ex Pers.) P. Karst.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1051, K. & M. nr. 473, M-H II nr. 88 (unge eksemplarer, lite god)

Norske funn:

Østf.: Rømskog 1. — Akh.: Oslo 8. — Hedm.: Alvdal 1, Hamar (I), Rendalen (I), Stor-Elvdal (I). — Oppl.: Nord-Aurdal 1, Vang 1. — Busk.: Flå 1, Ringerike 4, Sigdal 1. — Tel.: Notodden 1. — Hord.: Askøy 1, Fana 1. — S.-Tr.: Oppdal (I). — N.-Tr.: Frosta 1.

Blå-brunpigg og duft-brunpigg er de eneste piggsoppene med blå soner i kjøttet. De skiller lett fra hverandre ved fargen på stilkkjøttet.

Utbredelse og økologi

H. caeruleum synes å være forholdsvis sjeldent og er hovedsakelig funnet på Østlandet. Den er imidlertid også kjent fra ytre strøk på Vestlandet og så langt nord som til Frosta i Nord-Trøndelag. Arten vokser i nåledekket i barskog, oftest i kolonier. Den opptrer både i furu- og granskog. Medio juli – primo okt.

Hydnellum compactum (Pers. ex Fr.) P. Karst. — Myk-brunpigg

Syn.: *Calodon compactus* (Pers. ex Fr.) Quél., *Hydnnum acre* Quél.

Norske funn:

Akh.: Oslo: Maridalen, J. Olsen (A. Blytt 1905 s. 131).

Busk.: Ringerike: Vik i Hole, under gran, 12. 8. 1969, G. Gulden 716/69 (O).

A.-A.: Risør: Dale skog i Søndeled, 20. 8. 1923, J. Egeland (O).

V.-A.: Kristiansand: Ved Lømseland og Klep, i eikeskog, aug. 1913, J. Egeland (O); Kristiansand: Ek, 3.–8. sept. 1972, I. A. Lysebraate (O).

En forholdsvis blekt brun, regelmessig og etterhvert nedsunket hatt som er nærmest filtet, karakteriserer arten. Kjøttet er mykere enn hos de øvrige brunpiggartene og lyst. *H. peckii* og *H. mirabile*, som også har skarp smak og lyst kjøtt, har mørkere hatt, strihåret hos *H. mirabile*, uregelmessig foldet og som fuktig med røde væskedråper hos *H. peckii*.

Utbredelse og økologi

Soppen er utvilsomt sjeldent i Norge. Dens regulære voksted står angis til løvskog, hvor den opptrer på nærmest bar mark, unntaksvis nåleskog (Maas Geesteranus 1957). Aug.–sept.

Hydnellum concrescens (Pers. ex Schw.) Banker — Belte-brunpigg

Syn.: *Hydnnum zonatum* Fr., *Hydnellum velutinum* var. *zonatum* (Fr.) Maas G.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1056, K. & M. nr. 475 (I)

Norske funn:

Østf.: Fredrikstad 1. — Akh.: Asker 1, Bærum 1, Oslo 4. — Hedm.: Hamar 1, Stange (1). — A.-A.: Fjære 1. — V.-A.: Flekkefjord 1, Kristiansand 3 + (2). — Rog.: Avaldsnes 1, Sandnes 2. — Hord.: Fana 1, Tysnes 1.

Hatten er tynnkjøttet og tydelig konsentrisk sonet, dessuten noe radiærfibret, i sentrum er det ofte uregelmessige utvekster. *H. scrobiculatum* (= *H. velutinum* var. *scrobiculatum*) ligner, men har få og utydelige soner på hatten. I følge Maas Geesteranus (1971) er det tydelige forskjeller i sporene hos disse artene: *H. concrescens* har sporer med grove, kantete utvekster, 5,2–6,3 × 3,6–4,3 µ, *H. scrobiculatum* har sporer med flere, smale og avrundete utvekster, 5,4–6,4 × 4–4,7 µ. *H. scrobiculatum* er ikke med sikkerhet påvist i Norge (se slektsinnledningen).

Utbredelse og økologi

Arten er trolig sjeldent i Norge og hittil bare kjent fra sørlige kyststrøk nord til Fana og fra Hamardistriktet. Den opptrer både i løv- og barskog. Blant det norske materialet er fem innsamlinger gjort i løvskog, hvorav fire under eik. Tre funn er gjort i barskog, hvorav to i granskog. Ultimo juli – ultimo okt.

***Hydnellum ferrugineum* (Fr. ex Fr.) P. Karst. — Rust-brunpigg**

Syn.: *Calodon ferrugineus* (Fr. ex Fr.) P. Karst.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1053, K. & M. nr. 474, M-H II nr. 92

Norske funn:

Østf.: Halden 1, Rakkestad 1, Rømskog 1. — Akh.: Asker 1 + (1), Enebakk 1, Nes (1), Oslo 5, Rælingen 1. — Hedm.: Elverum 1, Hamar (1), Ringsaker (1), Stor-Elvdal (2). — Oppl.: Gjøvik (1), Lillehammer (1). — Busk.: Drammen 1, Kongsberg 1, Modum 1, Ringerike 2 + (1). — Vestf.: Larvik (1), Nøtterøy (1). — Tel.: Notodden 1, Skien 1. — A.-A.: Arendal (1). — V.-A.: Flekkefjord (1), Kristiansand 2. — Hord.: Askøy 1, Bergen 1, Bømlo 1, Tysnes 1.

Rust-brunpiggen ligner *H. peckii* bl. a. ved at den skiller ut blodrøde dråper i vekstperioder. Begge er kledd med en hvit, myk filt som unge og blir etterhvert brune. Rustbrunpiggen har i motsetning til *H. peckii* en mild smak, og hattkjøttet er mørkere og rustbrunt. Den har en positiv KOH-reaksjon og mangler bøyler på hyfene, begge deler i motsetning til *H. peckii*. *H. concrescens* kan også ligne, men denne har en tydelig sonethatt.

Utbredelse og økologi

Det er relativt få sikre funn av arten. Den har formodentlig ofte vært sammenblandet med *H. peckii* som er vanligere her i landet. Litteraturangivelsene er derfor noe tvilsomme. Hittil kjennes den fra spredte steder i Østlandsfylkene og kystfylkene, nord til Elverum. Den er hos oss en typisk barskogsart som trives i nåledekke både under gran og furu. Ultimo juli – medio okt.

Hydnellum geogenium (Fr.) Banker — Fager-brunpiggSyn.: *Calodon geogenius* (Fr.) P. Karst.

Illustrasjoner: Std. nr. 292

Norske funn:

Østf.: Borge 1. — Akh.: Asker 2, Enebakk 1, Frogner 1 + (1), Nannestad 1, Nesodden 1 + (1), Nittedal 1, Oppgård (1), Oslo 4 + (1), Rælingen 1, Skedsmo 1. — Busk.: Hurum 1, Lier 1, Ringerike 1. — Vestf.: Andebu 1. — Tel.: Skien 1. — A.-A.: Gjerstad 1.

Den sterkt grønngule fargen på hattkant, pigger og mycel gjør denne soppen svært lett kjennelig.

Utbredelse og økologi

I betraktnsing av soppens spesielle utseende og at den er lett å oppbære, er det rimelig å anta at den er relativt sjeldent her i landet, som i Europa forøvrig. Hittil er den bare kjent fra det sørlige Øst-Norge, vest til Gjerstad. Seks av de norske funnene oppgis å være gjort i granskog, med de øvrige følger ingen opplysninger om vokstedet. Fager-brunpiggen vokser gjerne i tette klynger, ofte sammenvokset til en enkelt klatt. Aug.—sept.

Hydnellum mirabile (Fr.) P. Karst. — Børste-brunpiggSyn.: *Calodon mirabilis* (Fr.) P. Karst.*Norske funn:*

Akh.: Oppegård: Bekkensten, granskog 20. 8. 1972, K. Kvavik (O); Oslo: Lillomarka i granskog, 27. 9. 1970, K. Kvavik (O); Ås: NLH, Akebakke skog, granskog, 10. 8. 1941, F. Roll-Hansen (O).

Busk.: Ringerike: Vikområdet ved Steinsfjorden under furu, 4. 10. 1970, N. Aasen (O).

Rog.: Sandnes: Lutsi i Høyland, 16. 8. 1953, J. Stordal (J. S.).

I tillegg til nevnte funn foreligger en kollekt i herb. O, samlet av M. N. Blytt uten nærmere data.

Velutviklete eksemplarer kan lett kjennes på hattens tette børstehår, men kanten og undertiden hele soppen kan være mer filtet enn strihåret. Unge eksemplarer er blekbrune, men i vekstperioder utskilles en gulbrun saft som størkner mørkebrunt og gir hatten en mørkt gråbrun farge med alderen. Stilkken er kort, sonet og hard inni, mens hattkjøttet, med unntak av et tynt skikt over piggene, er mykt, svampet som fuktig, vattaktig som tørt. Smaken er ikke så skarp som hos de øvrige med lyst kjøtt.

Utbredelse og økologi

Arten er sjeldent i Norge som i Europa forøvrig. Hos oss er den funnet både i gran- og furuskog. Aug.—okt.

Hydnellum peckii Banker — Skarp brunpiggSyn.: *Calodon peckii* (Banker) Snell & Dick, *H. diabolus* Banker*Norske funn:*

Østf.: Moss 1. — Akh.: Asker (1), Bærum 2, Frogner 2, Nes 1, Nesodden 1, Oppegård 3 + (1), Oslo 13, Ski 3, Ås 1. — Hedm.: Eidskog 1, Hamar 1, Stor-Elvdal 1. — Oppl.: Søndre Land 1. — Busk.: Modum 1, Ringerike 4 + (1). — Tel.: Drangedal 1. — Rog.: Klepp (1). — S.-Tr.: Malvik 1, Oppdal 1, Trondheim 3. — N.-Tr.: Frosta 1, Stjørdal 1.

H. peckii skiller seg fra dem den ligner mest (*H. ferrugineum* og *H. concrescens*) ved sitt lyse hattkjøtt og meget skarpe ettersmak.

Utbredelse og økologi

H. peckii er en av de forholdsvis vanlige piggsoppene i Østlandsområdet. Nordover i Trøndelag er den trolig sjeldnere, idet den ikke ble funnet nord for Trondheim i de årene en av oss (J. S.) arbeidet der. Fra Vestlandet finnes intet materiale, bare en enkelt litteraturangivelse fra Klepp. Arten vokser i kolonier blant barstrø og mose, hovedsakelig i granskog men også i furuskog. Ultimo juli — ultimo okt.

Hydnellum suaveolens (Scop. ex Fr.) P. Karst. — Duft-brunpiggSyn.: *Calodon suaveolens* (Scop. ex Fr.) P. Karst.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1050, K. & M. nr. 472, M. Lge. s. 60, M-H II nr. 89 (dårlig), Std. nr. 291

Norske funn:

Østf.: Fredrikstad 1, Halden (2), Marker 2, Rakkestad 3, Råde 1. — Akh.: Asker 1 + (2), Bærum 4, Eidsvoll 1, Enebakk (1), Frogner 3 + (1), Nannestad 1, Nes 3 + (2), Nesodden 1 + (1), Oslo 12 + (4), Rælingen 2, Skedsmo 1, Ski 3. — Hedm.: Elverum 1 + (1), Hamar 1 + (2), Ringsaker 1. — Oppl.: Fron (1), Lillehammer (2), Lunner 1, Nord-Aurdal 2, Ringebu (1), Søndre Land 1, Sør-Aurdal 2, Vestre Toten 1, Øyer (1). — Busk.: Hurum 1, Lier 1, Ringerike 5 + (2), Sigdal 2. — Tel.: Drangedal 1, Nissedal 1, Notodden 1, Skien (1). — Vestf.: Larvik (1). — A.-A.: Fjære 1. — V.-A.: Kristiansand 1. — M. & R.: Ørskog (1). — S.-Tr.: Haltdalen 1, Hølonda (1), Klæbu 1, Rennebu 2, Selbu 1 + (1), Trondheim 8 + (1). — N.-Tr.: Grong 1, Leksvik 1, Namdalseid 3, Namsos 1 + (1), Skogn 1, Steinkjer (1), Stjørdal 1, Verdal (1). — Nordl.: Rana (1).

Duft-brunpiggen er lenge hvit-gulhvit på hatten. Den søte, kumarin-lignende lukten er særlig sterk hos tørre eksemplarer.

Utbredelse og økologi

Dette er den vanligste av våre harde piggsopper på Østlandet og i Trøndelag, og det er også en av dem som går lengst mot nord. Vestover blir den sjeldnere, og den eneste angivelse fra Vestlandet stammer fra Bøhme (notat) som samlet den på Amdam planteskole i Ørskog i 1942. I Norge er duft-brunpiggen bare angitt i forbindelse med gran. Den vokser typisk i

tette granskoger på nåleteppe. Et par ganger er den også funnet på råtnende granstubber. Duft-brunpiggen starter sin sesong allerede om sommeren med maksimum i august. Det tidligste funn er gjort i april (små umodne fruktlegemer), det seneste 6. oktober.

HYDNUM L. ex Fr. — PIGGSOPP

I Norge er de to representanter for slekten vanligvis greie å skjelne fra hverandre og vi er vant til å betrakte dem som to distinkte arter, *H. repandum* L. ex Fr. — blek piggsopp og *H. rufescens* Pers. ex Fr. — rødgul piggsopp. De blir imidlertid ofte regnet som to varietetar av samme art, da mellomformer finnes. De to skiller vesentlig på fargen, som de norske navnene angir. Forøvrig har *H. repandum* oftest en tykk stilk som gjerne er noe eksentrisk, mens stilken hos *H. rufescens* oftest er spinkel og sentralstilt. Typisk skal piggene være nedløpende på stilken hos *H. rufescens*, mens de hos *H. repandum* stopper før de når stilken, men dette varierer noe. Forskjeller i mikroskopiske eller kjemiske karakterer er ikke kjent, hvilket gjør det vanskelig å bestemme tørket materiale.

Begge artene er vanlige i Sør-Norge, fra kysten og innover i dalene, tildels også i høyrelevende skoger, men ikke kjent over barskogsgrensen. I Trøndelag er begge temmelig vanlige, men nordover blir de sjeldnere. Nordligste registrerte finnsted i Norge for *H. repandum* er Alta, for *H. rufescens* Tromsø. Begge vokser både i løv- og barskog.

PHELLODON P. Karst. — SØLVPIGGSOPP

Av utseende og konsistens minner sølvpiggsoppene mest om artene i slekten *Hydnellum* (brunpiggsopper). Den viktigste forskjellen ligger i sporefargen som er hvit i dette tilfelle og gir de modne piggene en sølvgrå tone. De øvrige stilkete piggsoppene med hvite sporer, *Bankera*- og *Hydnnum*-arter, har mykt kjøtt, ikke hardt og sonet som hos sølvpiggsoppene. Artene i slekten er alle forholdsvis små og tynnkjøttede, med en sterk tendens til sammenvoksing. De har en sotaktig, fennikellignende lukt som tørre, og hyfene mangler bøyler. Dette har de til felles med *Bankera*-artene.

Phelodon confluens (Pers.) Pouz. — Lodnesølvigg

Syn.: *Hydnnum cinereum* Bull. ex Fr.

Norske funn:

Akh.: Frogner, 6. 9. 1952, J. Stordal (J. S.).

V.A.: Flekkefjord: Stordrange, 30. 8. 1883, A. Blytt (O) (I Blytt 1905 s. 132 bestemt som *H. nigrum*); Kristiansand: I tørr løvskog ved Lømseland og Klep (Egeland 1914 s. 371, *H. cinereum* Bull.)

Hord.: Bømlo: Skimmeland på Mosterøy, 1. 9. 1886, A. Blytt (O), Tysnes: Uggdal, Beltested, aug. 1957, R. Hvoslef (O).

P. confluens er blekbrun som *P. tomentosus*, men skiller seg fra denne ved sin lodne stilk. Fra begynnelsen er hele soppen filtet-loddet, men filten

nedbrytes med alderen slik at hatten kan bli nesten glatt eller sterkt uregelmessig fibret, furet eller gropet, undertiden med tendens til konsentrisk soning i vevet, men ikke fargesoning, som hos *P. tomentosum*. I motsetning til *P. niger*, som også har lodden stilk, er kjøttet i stilken blekt grålig, ikke blåsvart som hos *P. niger*.

Utbredelse og økologi

Dette er ubetinget den sjeldneste av våre *Phellodon*-arter, hittil bare kjent fra få steder i de sørlige kyststrøk. Ifølge Michael-Hennig (1971) forekommer arten hovedsakelig i vestlige deler av Europa og i blandingsskog. Bortsett fra at Blytts materiale fra Mosterøy angis fra barskog, følger ingen opplysninger om vokested med det norske materiale. Aug.—sept.

***Phellodon melaleucus* (Sw. ap. Fr. ex Fr.) P. Karst.** — Svarthvit sølvpigg
Syn.: *Calodon melaleucus* (Sw. ap. Fr. ex Fr.) Quél., *Pellodon graveolens* (Pers.) P. Karst.

Illustrasjoner: K. & M. nr. 477 (1), M-H II nr. 85

Norske funn:

Østf.: Fredrikstad 1, Rakkestad 1. — Akh.: Nes 1 + (1), Nittedal 1, Oslo 10 + (2), Skedsmo 1. — Busk.: Nes 1, Ringerike 1, Røyken (1). — Vestf.: Larvik 1. — Tel.: Skien 1. — Hord.: Fana 2. — S.-Tr.: Trondheim 1.

P. melaleucus minner ved sin mørke farge om *P. niger*, men har i motsetning til denne en glatt stilk som innvendig er brun.

Utbredelse og økologi

Fra Østlandet er det forholdsvis mange funn av arten, fra kysten og inn til Nes i Hallingdal. Vestover og nordover er den antagelig sjeldnere. For seks av de norske funnene angis granskog, og ytterligere to angivelser sier barskog, men arten skal også kunne forekomme i løvskog. Sesongen er relativt sen, ultimo aug.—ultimo okt.

Mye tyder på at *Hydnnum myriopodum* A. Blytt (1905 s. 131) er identisk med *P. melaleucus* (jfr. Maas Geesteranus 1958 s. 53), men Blytts materiale er dessverre ikke å finne i herb. O.

***Phellodon niger* (Fr. ex Fr.) P. Karst.** — Svart sølvpigg

Syn.: *Calodon niger* (Fr. ex Fr.) Quél.

Illustrasjoner: K. & M. nr. 476, M. Lge. s. 60, M-H II nr. 84

Norske funn:

Akh.: Asker 6, Bærum 1, Nannestad 1, Nes 1, Oppegård 1, Oslo 5. — Busk.: Ringerike (1), Røyken 1. — Rog.: Klepp (1).

P. niger kan lett forveksles med *P. melaleucus* ved sin gråsvarte farge, også ofte med en lys hattkant, men skiller seg fra denne ved å ha en tett, ullhåret-filtet stilk som er svartglinsende og hard inni.

Utbredelse og økologi

Arten er sjeldent i Norge og med sikkerhet bare kjent fra Østlandet. Funnene er gjort i gran- og furuskog, i de fleste tilfellene på kalkområder. Ultimo aug. — primo okt.

***Phellodon tomentosus* (L. ex Fr.) Banker — Beltesølvpigg**

Syn.: *Calodon tomentosus* (L. ex Fr.) R. Maire, *Hydnum cyathiforme* Schaeff.

Illustrasjoner: Bres. nr. 1058, K. & M. nr. 477 (2), M-H II nr. 86

Norske funn:

Østf.: Moss 1, Rakkestad 3, Råde 1. — Akh.: Asker 1, Bærum 1, Frogner 2, Nannestad 1, Nes 1, Oppgård 2, Oslo 26 + (3), Rælingen 1, Skedsmo 1, Ski 1, Ullensaker 1. — Hedm.: Hamar 1, Stor-Elvdal 1 + (1), Åsnes (1). — Oppl.: Nord-Aurdal 1, Ringebu 2, Vang 1. — Busk.: Flå 1, Gol 1, Hurum 1, Lier 1, Nes 2 + (1), Ringerike 5. — Vestf.: Tjøme 1, Tønsberg (1). — Tel.: Fyresdal 2, Notodden 3, Skien 1, Tinn 1. — V.-A.: Kristiansand 1. — S.-Tr.: Oppdal 1, Trondheim (1). — N.-Tr.: Beitstad (1), Inderøy 1, Stein-kjer 1. — Nordl.: Hattfjelldal 1.

P. tomentosus er blekt gulbrunlig til nesten hvit og minner derfor mest om den langt sjeldnere *P. confluens*. I motsetning til denne har den en glatt stilk og en tydelig sonet hatt som varierer i mørke og lyse partier.

Utbredelse og økologi

Belte-sølvpiggen er Østlandets vanligste *Phellodon*-art, fra kysten og oppover i dalene, over til Trøndelag og nord til Hattfjelldal. Fra Vestlandet er den hittil ikke angitt. Det er en typisk barskogsart som hos oss hovedsakelig er funnet i granskog, men også enkelte ganger i furuskog. Den vokser gjerne i dyp mose blant lyng og barnåler, oftest i tette kolonier. Stilkene er som regel frie, men ofte sammenvevd ved basis av et mycelteppe som binder til seg planterester. Medio aug. — ultimo okt.

SARCODON P. Karst. — STORPIIGGSOPP

Sarcodon-artene er relativt store og kjøttfulle. Kjøttets konsistens er myk, men fast, ikke kork- eller vedaktig og heller ikke sonet. Artene varierer i brunt og kan være oransje eller blågrønne ved stilkbasis. Hatten er glatt eller hos de fleste mer eller mindre skjellet. Sporene er brune, hos noen arter svært bleke, og har oftest uregelmessig kantete utvekster. Hos noen er utvekstene jevnt avrundet: *S. fennicus*, *S. lundellii* og *S. versipellis*. Følgende ater har hyfer med bøyler: *S. versipellis*, *S. laevigatus* og *S. imbricatus*.

Maas Geesteranus & Nannfeldt (1969) har bearbeidet slekten for Sveriges vedkommende, og leserne henvises til denne artikkel hvor artene er utførlig beskrevet med illustrasjoner av sporene. Der ble beskrevet to nye arter, *S. glaucopus* og *S. lundellii*, hvorav den første ennå ikke er påvist i Norge. Forøvrig finnes alle de svenske artene i Norge, dessuten *S. fuligineo-violaceus* og *S. martioflavus*.

Sarcodon fennicus (P. Karst.) P. Karst. — Gallestorpigg*Norske funn:*

Østf.: Onsøy 4, Trøgstad 1. — Akh.: Bærum 1, Oslo 2 + (2), Ski 1. — Tel.: Skien 1.

Karakteristisk for soppen er en gulbrun hatt som først er tydelig fibret, senere skjellet og i sentrum etterhvert med grove, utsperrete skjell. Stilken er blågrønn i basis som hos *S. glaucopus* og *S. scabrosus*, men hatten hos den første er ikke skjellet, og *S. scabrosus* har bl. a. andre sporer. Sporene hos *S. fennicus* er karakteristiske, med mange, små og avrundete utvekster.

Utbredelse og økologi

Arten er sjeldent og hittil bare kjent fra de sørligste Østlandsområder. Angivelser med de norske funnene sier furuskog (2), granskog (2) og barskog (1). Dette er en av de få *Sarcodon*-artene som også forekommer i furuskog (sml. Maas Geesteranus & Nannfeldt 1. c.).

Sarcodon fuligineo-violaceus (Kalchbr. ap. Fr.) Pat. — BlekkstorpiggSyn.: *S. talpa* Maas G.

Illustrasjoner: M-H II nr. 82

Norske funn:

Busk.: Ringerike, Vik i Hole, under gran på kambro-silurgrunn, 15. 10. 1967, K. Kvavik & G. Gulden (O).

Arten skiller seg fra våre øvrige piggsopper ved at kjøttet straks etter gjennomskjæring anløper sterkt blekkblått. Forøvrig er soppen brun til svartbrun med nærmest glatt hatt som blir noe fiberskjellet mot kanten. Stilken smalner av mot basis. Det finnes ytterligere noen arter med kjøtt som er eller blir fiolett (seksjon Violacei Maas G. 1967), men deres taxonomi synes ennå ikke helt oppklart, og de er ikke påvist i Norge.

Utbredelse og økologi

Det norske funnet er hittil det eneste kjente i Nord-Europa. Arten ble opprinnelig beskrevet fra furuskog i Ungarn, og materiale i herbariene i Stockholm og Wien, samlet av Bresadola, stammer også fra furuskoger (Maas Geesteranus 1967). Arten er sjeldent også i sørlige deler av Europa. På Ringerike ble soppen funnet under gran i en blandingskog med gran og furu på kalkgrunn.

Det norske funnet ble først publisert av Maas Geesteranus (1967) under navnet *S. talpa* Maas G., men i følge Maas Geesteranus & Nannfeldt (l.c.) er *S. fuligineo-violaceus* dens korrekte navn. Angivelsen av *S. fuligineo-violaceus* i A. Blytt (1905 s. 130), funnet av C. Størmer på Kaholmen ved Drøbak i 1903, medfører trolig ikke riktighet. I herb. O foreligger en innsamling med dette navn, samlet på Nordre Kaholmen ved Drøbak av Størmer sommeren 1898. Dette materialet er revidert av Maas Geesteranus og funnet å være *S. laevigatus* (*S. leucopus*).

Sarcodon imbricatus (L. ex Fr.) P. Karst. — Skjellpiggsopp

Illustrasjoner: Bres. nr. 1035, M. Lge. s. 58, M-H I nr. 174, Std. nr. 285

Norske funn:

Ostf.: Eidsberg (2), Fredrikstad (1), Halden (4), Hvaler 1, Moss (2), Rakkestad 1, Skjeberg (1). — *Akh.:* Meget vanlig, følgende herreder: Asker, Bærum, Eidsvoll, Enebakk, Frogner, Hurdal, Nannestad, Nes, Nesodden, Nittedal, Oppegård, Oslo, Rælingen, Skedsmo, Ski, Ullensaker, Vestby, Ås. — *Hedm.:* Elverum (2), Hamar (4), Kongsvinger 1, Ringsaker (1), Stor-Elvdal (1), Amot (1). — *Oppl.:* Dovre 1, Gjøvik (2), Gran (1), Jevnaker (1), Lillehammer (3), Lom 1, Nord-Aurdal 2, Ringebu 1 + (1). — *Busk.:* Drammen (4), Gol (1), Hurum (1), Kongsberg (1), Lier 2 + (1), Modum (4), Ringerike (5), Røyken (3). — *Vestf.:* Holmestrand (1), Horten (2), Larvik (1), Nøtterøy (4), Ramnes (3), Sem (1), Tønsberg (1), Våle (mange). — *Tel.:* Brevik (1), Kragerø (2), Nome (1), Notodden 1 + (2), Porsgrunn (1), Seljord (1), Skien 1 + (2), Tinn (1). — *A.-A.:* Arendal (2), Grimstad (1). — *V.-A.:* Kristiansand 1 + (1). — *Rog.:* Rennesøy (1), Stavanger (1). — *Hord.:* Bergen 1, Kvinnherad 1, Tysnes 1, Ullensvang 1, Ulvik 1, Voss (1), Åsane (1). — *S. & F.:* Flora (1), Solund 1. — *M. & R.:* Borgund (1), Frei (1), Molde 1 + (2). — *S.-Tr.:* Malvik (1), Melhus 1 + (1), Oppdal 1, Skaun 1, Selbu (1), Trondheim 1 + (2). — *N.-Tr.:* Frosta (2), Leksvik 1, Levanger 1, Namdalseid (1), Snåsa 1 + (1), Steinkjer (1), Stjørdal 1, Verdal (1). — *Nordl.:* Rana (1).

Skjellpiggssoppen er meget karakteristisk med sine grove, mørke, utstående skjell mot en lysere hattfarge. Skjellene er tilstede fra soppen er helt ung, men kan forsvinne mer eller mindre hos riktig gamle eksemplarer.

Utbredelse og økologi

Nest etter *Hydnnum*-artene er nok denne vår vanligste piggsopp. Den er først og fremst vanlig i barskogsregionen østafjells. Vest for Lindesnes er funnene langt færre. I følge Høeg (1943 s. 14) skal den være vanlig i Trøndelag, men i Nord-Trøndelag har Stordal bare funnet den to ganger i løpet av de siste 6 år. Nordligste kjente finnested ligger i Mo i Rana, hvor den ble funnet av I. A. Lysebraate i 1961.

På Østlandet opptrer skjellpiggssoppen i granskog, mens alle angivelser fra Vestlandet sier furuskog. I Oddernes ble soppen funnet i kratt av gråpil og or. Den vokser som regel i kolonier i form av store ringer eller rader gjennom skogen. Funn er gjort fra slutten av juli til ut november, men den har sin desiderte høysesong i september.

Sarcodon laevigatus (Sw. ex Fr.) P. Karst. — Glatt storlegg

Illustrasjoner: Bres. nr. 1042, K. & M. nr. 468, M-H II nr. 80, Std. nr. 286

Norske funn:

Ostf.: Onsøy 1. — *Akh.:* Bærum 1, Frogner 1, Oslo 4 + (5). — *Hedm.:* Hamar (1). — *Busk.:* Ringerike 1. — *V.-A.:* Kristiansand 1. — *N.-Tr.:* Snåsa 1.

S. laevigatum er, ved siden av *S. martioflavus* og *S. fuligineo-violaceus*, spesiell blant *Sarcodon*-artene ved å ha en uskjellet hatt, men disse tre skiller lett fra hverandre på øvrige karakterer. Lettest kan den kanskje forveksles med *S. versipellis*, som imidlertid har en fibret-småskjellet hatt. Forøvrig er lukt, smak, farger m.m. forskjellig. Sporene er også større hos *S. laevigatus*: $7,2-7,6 \times 4,7-5,4 \mu$. Maas Geesteranus & Nannfeldt (l. c.) hevder at det nordiske materiale som kalles *S. laevigatus* skiller seg fra *S. laevigatus* slik denne er beskrevet fra Mellom-Europa i lukt og kjøttfarge, og har derfor tatt i bruk navnet *S. leucopus* (Pers.) Maas G. & Nannf. for den nordiske soppen. Lukten hos den «ekte» *S. laevigatus* skal være ubehagelig. *S. leucopus* skal være luktløs. Kjøttet hos den første skal skifte farge til lett fiolett-purpur ved eksponering mens det hos *S. leucopus* skal være praktisk talt uforanderlig. Inntil disse forskjeller er bedre undersøkt, foretrekker vi å beholde navnet *S. laevigatus*.

Utbredelse og økologi

Arten er temmelig sjeldent her i landet og hovedsakelig funnet i bar-skogsområder østafjells. Med ett funn følger angivelsen «ved granstubbe», ellers intet om voksestedet. I følge Maas Geesteranus & Nannfeldt (l. c. s. 429) skal den være en granskogsart. Aug.—sept.

***Sarcodon lundellii* Maas G. & Nannf. — Vrangstorpigg**

Syn.: *Hydnnum subsquamosum* Fr. sensu Lundell, *H. badium* Pers. sensu Lundell

Norske funn:

Østf.: Kråkerøy, i mose og nåledekke u/gran, 19. 8. 1953, W. Ramm (O).

Akh.: Oslo: Sognsvann, 16. 9. 1967, A.-E. Torkelsen (O).

Bush.: Ringerike: Vik, 22. 9. 1963, K. Kvavik (O).

S. lundellii er rødbrun til kopperbrun og har hudaktige skjell som i det minste i sentrum er utsperrete. *S. fennicus* og *S. scabrosus*, som vel ligner mest, har til forskjell fra denne blågrønn stilkbasis og smaker beskt, mens smaken hos *S. lundellii* er mild, bare gamle individer er noe skarpe. Sporene er karakteristiske med mange små, flattoppete til avrundete vorter, $4,9-5,8 \times 3,6-4,2 \mu$. Sporene hos *S. fennicus* kan ligne noe, men er større: $6,3-7,2 \times 4,5-5,2 \mu$.

Utbredelse og økologi

Arten er hittil bare påvist i Skandinavia, bl. a. med en rekke funn i sør-østlige deler av Sverige. I Norge er den hittil bare kjent fra sørlige strøk på Østlandet.

***Sarcodon martioflavus* (Snell et al. ap. Snell & Dick) Maas G. —**

Ferskenstorpigg

Syn.: *S. armeniacus* Maas G.

Norske funn:

Akh.: Asker: Håkevik, på mosebunn i granskog, 21. 8. 1918, J. Egeland

(O); Oppegård: Bekkensten, i granskog, 20. 8. 1972, K. Kvavik (O); Oslo: Gaustad, 18. 8. 1940, C. F. Bøhme (O).

Busk.: Ringerike: Djupvarp, J. Thomle (O).

Vestf.: Nøtterøy: Teie, 22. 9. 1888, A. Blytt (O).

Arten kjennes lett på den aprikosfargete filten som kler stilken i det minste i nedre del. Også piggene er som unge aprikosfargete, men blir brune etterhvert som sporene modnes. Hatten er okerbrun til purpurbrun, først glatt-filtet, men etterhvert noe oppsprukket i fiberskjell, især langs kanten. Ofte sitter flere hatter på samme stilk.

Utbredelse og økologi

Arten er hittil så vidt vites bare kjent fra sør-østre deler av Norge og fra Canada. To av de norske funnene er gjort i granskog. Det amerikanske materiale ble funnet under *Picea* og *Abies balsamea* (Snell & Dick 1962).

Maas Geesteranus (1963) beskrev denne som *S. armeniacus* fra Norge. Den viste seg senere å være identisk med *H. martiolavum* som var publisert kort før fra Canada (Maas Geesteranus 1964).

***Sarcodon scabrosus* (Fr.) P. Karst. — Besk storpigg**

Illustrasjoner: Bres. nr. 1039, M-H II nr. 79

Norske funn:

S. & F.: Sogndal: Ambla, ca. 1 km NØ for Heibergmuseet, 12. 8. 1950, J. Stordal 4918 (UPS).

S. scabrosus har i likhet med *S. fennicus* en hatt som etter hvert får utsperrete, grove skjell i sentrum. Begge har blågrønn stilkbasis. Bortsett fra hattfargen, som er rød-purpurbrun i *S. scabrosus* og oker-gulbrun i *S. fennicus*, skiller de på sporene som hos *S. scabrosus* har få og grove utvekster, mens de er mange og små hos *S. fennicus*. Blågrønn stilkbasis har også *S. glaucopus*, som hittil ikke er kjent fra Norge, og sporadisk *S. versipellis*, men ingen av disse har grove, utsperrette skjell.

Utbredelse og økologi

I tillegg til det nevnte materiale, som er bestemt av Maas Geesteranus og oppbevart i Botanisk Museum i Uppsala (Maas Geesteranus & Nannfeldt l. c. s. 404), har *S. scabrosus* vært angitt fra Norge av Blytt (1905 s. 130), Egeland (1912 s. 370) og E. Lund (1967 s. 18). Blytt og Egelands materiale finnes i herb. O, men er til dels ungt og fragmentarisk, til dels oppbevart på sprit. Etter sporene å dømme dreier det seg om *S. fennicus*.

Tatt i betraktning den vide utbredelse arten har i Sverige og i Europa forøvrig (se Maas Geesteranus & Nannfeldt l. c.), skulle det være gode muligheter for å finne den i store deler av landet. *S. scabrosus* vokser hovedsakelig i tørre furuskoger i tykt nåledekket (Maas Geesteranus & Nannfeldt l. c.) og skiller seg deri fra de fleste andre i slekten som hovedsakelig er granskogsarter.

Sarcodon versipellis (Fr.) Quél. — Gulbrun storpigg

Illustrasjoner: Bres. nr. 1040

Norske funn:

Akh.: Asker 1, Frogner 1, Nes 2, Oslo 6 + (3), Skedsmo 1, Ski 1. — Hedm.: Hamar (1). — Oppl.: Lunner 1. — S.-Tr.: Trondheim 1. — N.-Tr.: Namdalseid 2, Steinkjer 1.

Karakteristisk for *S. versipellis* er en gulbrun hatt med små fiberskjell i sentrum. Stilken er tilspisset mot basis og kledd med pigger langt nedover. Innvendig er stilkbasis undertiden blågrønn, og ofte er flere stilker sammenvokste. Lukten er aromatisk, sotaktig, smaken er melaktig med en noe snerpende ettersmak. Sporene er karakteristiske, små (4,5—5,5 µ lange) med få og avrundete utvekster.

Utbredelse og økologi

Arten er relativt sjeldent i landet og hittil bare registrert østafjells nord til Namdalseid. For to av de norske funnene angis granskog, hvilket stemmer med oppfatningen at dette er en typisk granskogsart (Maas Geestera-nus & Nannfeldt 1. c.). Ultimo juli—sept.

SISTOTREMA Fr. em. Donk

Slektsens øvrige arter er resupinate med glatt eller poroid hymenium.

Sistotrema confluens Pers. ex Fr. — Dvergpiggsopp

Illustrasjoner: K. & M. nr. 426

Norske funn:

Akh.: Asker 4, Bærum 3, Enebakk (2), Frogner (1), Nannestad 1, Oppgård (1), Oslo 5 + (4), Ski (2), Ullensaker 1. — Hedm.: Våler 1. — Busk.: Drammen 1 + (1), Nes 1, Ringerike 1, Røyken 1, Sigdal 1. — Vestf.: Larvik (1), Nøtterøy 1, Sem 1. — Tel.: Porsgrunn 1. — Rog.: Sandnes 1. — Hord.: Askøy 1, Bergen 2, Fana (2).

Soppen er rent hvit, iblant noe brunlig anløpet. Den blir 1—2 cm høy med hatter som vokser sammen slik at fem-seks fruktlegemer utgjør en eneste kake.

Utbredelse og økologi

Arten er trolig vanlig på Østlandet, men lett å overse da den gjerne skjuler seg i dype lag av baravfall og moser. Fra Vestlandet er det få funn. Fra Østlandet angis barskog som vokested (5), mens funnet i Sandnes ble gjort i bratt eikeli med noe bjerk, på jord og mose. Medio aug. — medio nov.

ØKOLOGI OG UTBREDELSE

Piggsoppene er som de fleste andre Aphyllophorales sjeldent mykorrhiza-dannere. I følge Trappes oversikt (1962) er mykorrhiza angitt mellom *Sarcodon imbricatus* og *Pinus*-arter og mellom *Hydnellum repandum* og gran, hassel, bøk og *Pseudotsuga menziesii*. Av de ustilkete piggsoppene opptrer *Climacodon septentrionalis*, *Creolophus cirrhatus* og *Hericium clathroides* til dels på levende trær. Den siste, *Gloiodon strigosus*, er saprofyt på morken ved. Alle fire er bundet til løvtrær. De øvrige, bortsett fra *Auriscalpium vulgare*, som vokser på kongler, er jordboende saprofyter. De vokser typisk på steder med mye strøavfall. De stilkete piggsoppene er hos oss stort sett barskogssopper, men noen av dem vokser i løvskog også: *Hydnellum compactum*, *H. concrescens*, *Phellodon confluens*, *Hydnellum repandum*, *H. rufescens* og *Sistotrema confluens*.

Granskogene har utvilsomt den rikeste piggsoppfloraen. Hos oss er det bare *Auriscalpium vulgare* som viser preferanse for furu fremfor gran. De fleste artene er enten utelukkende kjent fra granskog, eller er kjent med få funn også i furuskog. Noen synes å være like hyppige i furu- som i granskog: *Bankera fuligineo-alba*, *Hydnellum caeruleum*, *H. ferrugineum*, *Phellodon niger* og *Sarcodon fennicus*.

Selv om materialet som ligger til grunn for denne oversikten er forholdsvis sparsomt og stort sett tilfeldig innsamlet, synes visse plantegeografiske mønstre å tre fram. Noen skyldes antakelig artenes substratpreferanser, andre utbredelsestyper tyder på at klimatiske forhold er utslagsgivende. Vi regner med følgende elementer:

1. Et østlig element med arter som har sin hovedutbredelse østafjells og i Trøndelag, noen med forekomst også i Nord-Norge: *Hydnellum aurantiacum*, *H. peckii*, *H. suaveolens*, *Phellodon tomentosus*, *Bankera violascens*, *Sarcodon laevigatus*, *S. versipellis*, *Hericium clathroides* og *Gloiodon strigosus*. De to siste vokser på løvved og er forholdsvis ofte funnet i Nord-Norge. For de øvrige er det rimelig å anta at deres østlige hovedforekomst skyldes tilknytning til gran. De fire første er blant de vanligste piggsoppene østafjells, men alle unntatt *Phellodon tomentosus* er også registrert en enkelt gang hver fra Vestlandet. Denne og de to første er sporadisk funnet i furuskog.

2. Et kystelement utbredt fra Oslofjord-området, via Sørlands-kysten og nordover langs vestkysten. Rekkefølgen angir økende nordlig utbredelse: *Phellodon niger*, *Hydnellum mirabile*, *P. confluens*, *Creolophus cirrhatus*, *Sarcodon scabrosus* (bare fra Sogn) og *Bankera fuligineo-alba*.

3. Et sør-østlig element med arter som hittil bare er kjent på Sørlandet og Østlandet: *Hydnellum geogenium*, *Sarcodon lundellii*, *S. martioflavus*, *S. fennicus*, *Hydnellum compactum* og *Climacodon septentrionalis*. Alle er sjeldne, og da Østlandsområdet er best utforsket er det sannsynlig at bildet kan endre seg vesentlig ved ytterligere registreringer. De tre første er granskogarter.

4. Resten av artene fins både på Øst- og Vestlandet og varierende langt nordover: *Hydnellum concrescens*, *H. ferrugineum* og *Sistotrema confluens*

nord til Bergen — Hamar, *Phellodon melaleucus* til Trondheim, *Hydnellum caeruleum* og *Auriscalpium vulgare* med nordgrense i Nord-Trøndelag og *Sarcodon imbricatus*, *Hydnnum rufescens* og *H. repandum* henholdsvis nord til Nordland, Troms og Finnmark.

Sarcodon fuligineo-violaceus har en isolert forekomst i Nord-Europa på Ringerike. *Hydnnum repandum* synes å være den eneste av piggsoppene som er særlig utbredt i høyreleggende strøk.

SUMMARY

The paper discusses the 31 species of pileate hydnaceous fungi known to occur in Norway. *Sarcodon lundellii* Maas G. & Nannf. and *S. versipellis* (Fr.) Quél. are recorded for the first time from Norway. A key to the species, basically based on grossmorphology, is provided. Distribution patterns and habitat preferences within Norway are discussed. The occurrence of *Auriscalpium vulgare* on spruce cones, is noteworthy.

Litteratur

- BLYTT, A., 1905. Norges hymenomyceter. *Vidensk.-Selsk. Skr. 1. Math.-nat. Kl. 1904.* 6.
- BRESADOLA, J., 1932. *Iconographia mycologica*. 11 og 12. Mediolani.
- EGELAND, J., 1912. Meddelelser om norske hymenomyceter I. *Nyt Mag. Nat.* 49: 341-380.
— 1914. Idem. III. *Ibid.* 51: 363-383.
- GUNNERUS, J. E., 1772. *Flora norvegica*. Pars posterior. Hafniae.
- HORN, K., 1937. *Hydnnum septentrionale* Fr. i Norge. *Nytt Mag. Naturv.* 77: 129-130.
- HØEG, O. A., 1943. Notater om sopper i Trøndelag og Nordmøre. *Våre Nyttevekster* 38: 9-16.
- JØRSTAD, I., 1937. Aphyllophoraceous hymenomycetes from Trøndelag. *Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1936. 10.
- KALLIO, P. & E. KANKAINEN, 1964. Notes on the macromycetes of Finnish Lapland and adjacent Finnmark. *Ann. Univ. Turku. A. II.* 32: 178-235.
— — 1966. Additions to the mycoflora of northernmost Finnish Lapland. *Ibid.* 36: 177-210.
- KONRAD, P. & A. MAUBLANC, 1924-35. *Icones selectae fungorum*. 5. Paris.
- LANGE, M., 1964. *Soppflora*. Oslo.
- LUND, E., 1967. Fra Soppkontrollen, A-sentralen, Majorstuen 1966. *Våre nyttevekster*. 62: 18-19.
- MAAS GEESTERANUS, R. A., 1957. The stipitate hydnoms of the Netherlands II. *Hydnellum* P. Karst. *Fungus* 27: 50-71.
— 1958. Idem. — III. *Phellodon* P. Karst. and *Bankera* Coker & Beers ex Pouz. *Ibid.* 28: 48-61.
— 1959. Idem. — IV. *Auriscalpium* S. F. Gray, *Hericium* Pers. ex S. F. Gray,

- Hydnus* L. ex Fr., and *Sistotrema* Fr. em. Donk. *Persoonia* 1: 115-147.
 MAAS GEESTERANUS, R. A., 1963. A new species of *Sarcodon*. *Nytt Mag. Bot.* 10: 169-171.
 — 1964. Notes on hydnus — II. *Persoonia* 3: 155-192.
 — 1967. Idem. — VII. *Ibid.* 5: 1-13.
 — 1971. Hydnaceous fungi of the eastern old world. *Verhandl. K. Ned. Akad. Wet. Naturk. T. R. Deel* 60. 3.
 — & F.-E. ECKBLAD, 1962. Stilkete piggsopper. *Blyttia* 20: 122-135.
 — & J. A. NANNFELDT, 1969. The genus *Sarcodon* in Sweden in the light of recent investigations. *Sv. Bot. Tidskr.* 63: 401-440.
 MICHAEL, E. & B. HENNIG, 1968 og 1971. *Handbuch für Pilzfreunde*. 1 og 2.
 RAMM, W., 1959. Tur til Nesodden 7. september 1958. *Våre Nyttevekster* 54: 7-8.
 RYVARDEN, L., 1971. Studies in the *Aphyllophorales* of Finnmark, Northern Norway. *Ann. Univ. Turku. A. II.* 47: 148-154.
 SNELL, W. H. & E. A. DICK, 1962. Notes on pileate hydnus. V. *Lloydia* 25: 160-168.
 STORDAL, J., 1952. Larger fungi from Hallingdal, southern Norway. *Blyttia* 10: 114-120.
 — 1971. *Soppene i farger*. 2. utg. Oslo.
 TRAPPE, J. M., 1962. Fungus associates of ectotropic mycorrhizae. *Bot. Rev.* 28: 538-606.

Register — norske navn

belte-brunpigg	112	korallpiggsopp	110
beltesølvpigg	118	lodnesølvpigg	116
besk storpigg	122	lurvesøtpigg	107
blekkstorpigg	119	myk-brunpigg	112
blek piggsopp	116	oransje-brunpigg	111
blå-brunpigg	112	piggsopp	116
brunpiggsopp	111	rust-brunpigg	113
børste-brunpigg	114	rødgul piggsopp	116
børstepiggsopp	109	skarp brunpigg	115
duft-brunpigg	115	skjellpiggsopp	120
dvergpiggsopp	123	skorpepiggsopp	109
fager-brunpigg	114	storpiggsopp	118
ferskenstorpigg	121	svarthvit sølvpigg	117
gallestorpigg	119	svart sølvpigg	117
glatt storpigg	120	sølpiggsopp	116
gulbrun storpigg	123	søtpiggsopp	107
knippesøtpigg	108	trappepiggsopp	109
konglepiggsopp	107	vrangstorpigg	121

Register — latinske navn

Kursiverte navn er synonymer

acre, <i>Hydnus</i>	112	<i>Auriscalpium</i>	107
armeniacus, <i>Sarcodon</i>	121	<i>auriscalpium</i> , <i>Hydnus</i>	107
aurantiacum, <i>Hydnellum</i>	111	<i>badium</i> , <i>Hydnus</i>	121

- Bankera 107
 caeruleum, *Hydnellum* 112
cinerereum, *Hydnnum* 116
 cirratus, *Creolophus* 109
 clathroides, *Hericium* 110
Climacodon 109
 compactum, *Hydnellum* 112
 concrescens, *Hydnellum* 112
 confluens, *Phellodon* 116
 confluens, *Sistotrema* 123
coralloides, *Hydnnum* 110
corrugatus, *Creolophus* 109
Creolophus 109
cyathiforme, *Hydnnum* 117
diabolus, *Hydnellum* 114
 erinaceus, *Hericium* 110
 fennicus, *Sarcodon* 119
 ferrugineum, *Hydnellum* 113
fragile, *Hydnum* 108
 fuligineo-alba, *Bankera* 107
 fuligineo-violaceus, *Sarcodon* 119
 geogenium, *Hydnellum* 114
 glaucopus, *Sarcodon* 118, 122
Gloiodon 109
graveolens, *Phellodon* 117
Hericium 110
Hydnellum 111
Hydnum 116
 imbricatus, *Sarcodon* 120
 laevigatus, *Sarcodon* 120
 leucopus, *Sarcodon* 120
lundellii, *Sarcodon* 121
martioflavus, *Sarcodon* 121
 melaleucus, *Phellodon* 117
 mirabile, *Hydnellum* 114
myriopodum, *Hydnum* 117
niger, *Phellodon* 117
peckii, *Hydnellum* 115
Phellodon 116
ramosum, *Hericium* 110
 repandum, *Hydnum* 116
 rufescens, *Hydnum* 116
Sarcodon 118
 scabrosus, *Sarcodon* 122
 scrobiculatum, *Hydnellum* 113
septentrionalis, *Climacodon* 109
Sistotrema 123
 spongiosipes, var. 111
 strigosus, *Gloiodon* 109
 suaveolens, *Hydnellum* 115
subsquamosum, *Hydnum* 121
talpa, *Sarcodon* 119
 tomentosus, *Phellodon* 118
velutinum var. *scrobiculatum* 111
velutinum var. *spongiosipes* 111
velutinum var. *zonatum* 111, 112
 versipellis, *Sarcodon* 123
 violascens, *Bankera* 108
 vulgare, *Auriscalpium* 107
zonatum, *Hydnum* 112

Noen nye plantefunn i Rondane nasjonalpark

VASCULAR PLANTS NEW TO RONDANE NATIONAL PARK
IN CENTRAL NORWAY

Av

KAREN HYGEN OG GEORG HYGEN¹

I sin vakre bok om Rondane Nasjonalpark har Barth (1971) blant annet gitt en instruktiv oversikt over vegetasjonen i området, med en fortegnelse over 215 arter av høyere planter som er funnet innenfor nasjonalparkens grenser (se kart over Rondane Nasjonalpark, bilag til boken).

Rondane-området er jo stort sett dominert av en uhyre artsfattig vegetasjon som ikke frister florister til nærmere gransking. Hist og her skaper likevel frambrudd av rikere bergarter små «oaser» av frodigere karakter. Vi har i årenes løp streifet nokså mye omkring i nasjonalparken, særlig i det sørvestre hjørnet nærmest Furusjøen. Under en tur fra Glitterdalen over Vulufjell i 1964 kom vi over en slik oase omkring Nedre Tverrglitra, hvor vi blant annet fant et så uvanlig selskap som *dvergmispel* og *bergfrue* side om side i ca. 1060 m høyde. Ingen av dem er kommet med på Barths liste. Barth gjør også oppmerksom på at listen sikkert er ufullstendig. Speiselt nevner han at «en nøyere undersøkelse av Vuludalen sikkert vil avsløre en rekke arter som ikke er funnet andre steder i nasjonalparken».

Siste sommer (1972) fikk vi anledning til å drive litt «turbotanisering» i nasjonalparken igjen, med utgangspunkt i en hytte ved Orvillingen, like sør for Furusjøen. Det ble nok mere tur enn botanisering, så noen komplett planteliste kan vi ikke presentere fra noen av de lokalitetene vi besøkte. Vi var særlig på utkikk etter arter som ikke tidligere er notert for nasjonalparken, og det ble da en del nyfunn ut av det. Vi er førsteamanuensis Leif Ryvarden takknemlige for god hjelp med kontrollbestemmelse av en del litt kritiske arter.

Vår gamle lokalitet ved Nedre Tverrglitra fortjener en nærmere omtale. Den vesle bekken har skåret seg ned i en ganske dyp kløft som løper øst-vest mot Glitterdalen og krysser nasjonalparkens grense omrent ved kote 1050. På nordsiden av elveleiet er det til dels stupbratte fyllittiske bergskrenter, med slakere søkk innimellom. Der det er plass nederst langs bredden, vokser et frodig høystaude-samfunn med *tyrihjelm*, *geitrams*, *skogstorkenebb*, *enghumleblom*, *kvann* og *sløke*, *engsyre*, *vendelrot* og *kvitbladtistel*, sammen med spredte busker av *bjørk*, *osp*, *rogn*, *hegg*, *bringebær* og forskjellige *vidje*-arter. Her vokste også enkelte «lavlands-arter» som *firblad* og *hengeaks*.

¹ Botanisk Institutt, Norges Landbrukshøgskole, Vollebekk

På de bratte bergskrentene var det ikke så lite *dvergmispel* og *bergfrue* som klorte seg fast sammen med vanligere arter som *rosenrot*, *småbergknapp*, *skåresildre*, *småsmelle*, *skjørlok*, *sisselrot* og *lodnebregne*.

Ostover vider kløften seg ut til en lun, flatbunnet gryte (ca. 1150 m o. h.) med frodig engvegetasjon, mest *sølvbunke* og *fjelltimotei*, og noe *engkvein* (ny). Her sto det et ganske pent lite *gran*-tre i den sørsvendte skråningen. Gran er ellers ikke funnet innenfor nasjonalparkens grenser. Vi fant den senere også nederst i Musvolldalen, nær parkgrensen.

Den nordvendte skråningen på sørssiden av kløften er mindre bratt enn nordsiden, med lyng og kratt isprengt åpnere partier, hvor vi blant annet fant *stivsildre*. Den er ellers bare notert fra én annen lokalitet i nasjonalparken, i Djupdalen lengst i nordvest (Barth 1971, s. 49). Videre vokste her også *rødsildre*, *snøsildre*, *grannsildre* og *bekkesildre* sammen med *fjell-skrinneblom*, mye *fjellfiol* og noen få eksemplarer av *blindurt*, som er ganske sjeldent i Rondane.

Fra elveleiet danner terrenget en nokså jevnt skrånende vidde mot sørøst, oppover til høydepunktene 1312 og 1360 på kartet. Det er nokså bra fuktighets-sig nedover denne skråningen, og her finnes usedvanlig vakre og frodige *reinrose*-bestander. Her fant vi også en ganske liten forekomst av *gulmjelt*, som er ny for nasjonalparken (funnet av Dahl 1956 ved Høvringen). Ellers var det meget av *setermjelt* (tidligere bare funnet i Kvannslådalen, Barth, s. 50). Videre kan nevnes *sotstarr*, *hårstarr* (ny), *blankstarr*, *tvillingsiv*, *rynkrevier*, mye *fjellfrøstjerne*, *bjønnbrodd* og *linnjølke* (ny). Siden denne lokaliteten omkring Nedre Tverrglitra viste seg å være såpass rikholdig etter Rondane-standard, kan det kanskje være verd å ta med den plantelisten vi har satt opp. Rekkefølge og nomenklatur følger Lids flora (1963). Det er i alt 173 arter, hvorav 29 nye for nasjonalparken.

Planteliste fra lokaliteten ved Nedre Tverrglitra i Fron.

(Arter nye for nasjonalparken merket med stjerne.)

Plant list from a locality around Nedre Tverrglitra in Fron.

(Species new to the National Park marked with asterisks)

<i>Athyrium alpestre</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>
<i>Cystopteris fragilis</i>	<i>Pinus silvestris</i>
* <i>Woodsia ilvensis</i>	* <i>Picea abies</i>
<i>Dryopteris phegopteris</i>	<i>Juniperus communis</i>
<i>D. linnaeana</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>D. dilatata</i>	<i>Milium effusum</i>
<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Phleum commutatum</i>
<i>Equisetum arvense</i>	* <i>Agrostis tenuis</i>
<i>E. silvicum</i>	<i>A. borealis</i>
<i>E. hiemale</i>	<i>Calamagrostis purpurea</i>
<i>E. variegatum</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Lycopodium selago</i>	<i>D. flexuosa</i>
<i>L. annotinum</i>	<i>Vahlodea atropurpurea</i>

<i>Trisetum spicatum</i>	<i>Salix lapponum</i>
* <i>Melica nutans</i>	* <i>S. arbuscula</i>
<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>alpigena</i>	* <i>S. hastata</i>
<i>P. alpina</i>	<i>S. phylicifolia</i>
* <i>P. nemoralis</i>	* <i>Populus tremula</i>
<i>Festuca rubra</i>	<i>Betula pubescens</i>
<i>F. ovina</i>	<i>B. nana</i>
<i>Nardus stricta</i>	<i>Oxyria digyna</i>
<i>Eriophorum vaginatum</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>E. angustifolium</i>	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Scirpus caespitosus</i>	<i>Sagina saginoides</i>
<i>Carex lachenalii</i>	<i>Minuartia biflora</i>
<i>C. canescens</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
* <i>C. canescens</i> × <i>lachenalii</i> ¹⁾	<i>S. calycantha</i>
<i>C. brunnescens</i>	<i>Cerastium cerastoides</i>
* <i>C. norvegica</i>	<i>C. alpinum</i>
<i>C. atrata</i>	<i>C. caespitosum</i>
<i>C. atrofusca</i>	<i>Melandrium rubrum</i>
<i>C. bigelowii</i>	<i>M. apetalum</i>
* <i>C. ornithopoda</i>	* <i>Silene rupestris</i>
<i>C. vaginata</i>	<i>S. acaulis</i>
* <i>C. panicea</i>	<i>Aconitum septentrionale</i>
<i>C. magellanica</i>	<i>Ranunculus pygmaeus</i>
* <i>C. capillaris</i>	<i>R. acris</i>
<i>C. saxatilis</i>	<i>Thalictrum alpinum</i>
<i>Juncus filiformis</i>	* <i>Draba dovreensis</i>
<i>J. trifidus</i>	<i>Arabis alpina</i>
<i>J. triglumis</i>	<i>Sedum rosea</i>
<i>J. biglumis</i>	* <i>S. annuum</i>
<i>Luzula confusa</i>	* <i>Saxifraga cotyledon</i>
<i>L. spicata</i>	<i>S. oppositifolia</i>
* <i>L. multiflora</i>	* <i>S. hieraciifolia</i>
<i>L. frigida</i>	<i>S. nivalis</i>
* <i>L. sudetica</i>	<i>S. tenuis</i>
<i>Tofieldia pusilla</i>	<i>S. stellaris</i>
* <i>Paris quadrifolia</i>	<i>S. aizoides</i>
<i>Coeloglossum viride</i>	<i>S. adscendens</i>
<i>Salix herbacea</i>	<i>S. rivularis</i>
<i>S. reticulata</i>	<i>Parnassia palustris</i>
* <i>S. myrsinifolia</i>	* <i>Prunus padus</i>
<i>S. glauca</i>	* <i>Cotoneaster integerrimus</i>
<i>S. lanata</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>

¹⁾ Carex-hybridene *C. canescens* × *lachenalii* («*C. helvola*») og *C. brunnescens* × *lachenalii* («*C. zahnii*») kan være så like at det er vanskelig å si noe helt sikkert når alle tre arter finnes i området. Vi fant senere hybriden også i nordskråningen av Hornflågåen, og i kraftige tuer i skråningen nord for Fremre Illmannjtjern.

<i>Rubus chamaemorus</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>R. saxatilis</i>	<i>V. uliginosum</i>
<i>R. idaeus</i>	<i>V. myrtillus</i>
<i>Comarum palustre</i>	<i>Empetrum hermaphroditum</i>
<i>Potentilla crantzii</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Sibbaldia procumbens</i>	<i>Gentiana nivalis</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Myosotis silvatica</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Veronica alpina</i>
<i>Alchemilla alpina</i>	<i>Melampyrum silvaticum</i>
<i>A. glomerulans</i>	<i>Euphrasia frigida</i>
<i>A. wichurae</i>	* <i>Rhinanthus minor</i>
* <i>Astragalus frigidus</i>	<i>Pedicularis lapponica</i>
<i>A. alpinus</i>	<i>Bartsia alpina</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Linnaea borealis</i>
<i>Viola biflora</i>	<i>Valeriana sambucifolia</i>
<i>V. palustris</i>	<i>Campanula rotundifolia</i>
* <i>V. epipsila</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	* <i>Erigeron politum</i>
<i>Epilobium lactiflorum</i>	<i>E. uniflorum</i>
<i>E. alsinifolium</i>	<i>Antennaria dioica</i>
<i>E. hornemannii</i>	<i>A. alpina</i>
<i>E. anagallidifolium</i>	<i>Gnaphalium norvegicum</i>
<i>E. palustre</i>	<i>G. supinum</i>
* <i>E. davuricum</i>	<i>Achillea millefolium</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Petasites frigidus</i>
<i>A. archangelica</i>	<i>Saussurea alpina</i>
<i>Pyrola minor</i>	* <i>Cirsium heterophyllum</i>
<i>Loiseleuria procumbens</i>	<i>Leontodon autumnalis</i>
<i>Phyllodoce coerulea</i>	<i>Taraxacum croceum</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Hieracium alpinum</i>
<i>A. alpina</i>	* <i>H. sp. (Silvatica)</i>

Vuludalen viste seg virkelig å være vel verdt en visitt. I den lysåpne bjørkeskogen på sørsiden av Vulua var det en rik og frodig bunnvegetasjon med en hel del «lavlandsarter» som ellers har små sjanser til å komme seg opp i nasjonalparken. Sammen med *tyrihjelm*, *kvann*, *rød jonsokblom*, *skogstorkenebb*, *vendelrot* og *engsoleie* vokste her kraftig *mjødurt*, *kvitbladtistel*, *hundekjeks*, *dunhavre*, *myskegras*, *hårfrytle*, *gulskolm*, *fuglevikke*, *tveskjeggveronika*, *liten engkall*, *sumpmære* og *bekkekarse*. Den siste gikk oppover i åssiden til ca. 1000 m o. h. Soleihov fant vi bare på nord-siden av dalen.

Fra de andre turene ble det mer spredte notater. *Hestespreng*, som ikke er vanlig i fjellet så langt øst i Sør-Norge, fant vi bare ett sted, like nord for søndre Vulutjern, i skråningen oppover mot Hornflågåen. *Fjellburkne* var også meget frodig her.

Stjernesildre vokste i store mengder i kildesamfunnene mange steder, både i Vuludalen, Steindalen og Illmanndalen. Sammen med *brearve* og *mjølke*-arter dannet den rene blomsterbed, — små skjønnhetspletter i landskapet.

Myrfiol og *stor myrfiol* kan ofte være vanskelige å skille fra hverandre. Det er bare myrfiol som er registrert tidligere, men vi fant også *V. epip-*
sila flere steder, blant annet ved Nedre Tverrglitra og i Vuludalen.

Småtveblad kan være lett å overse, men er sikkert ikke vanlig i området. Vi fant den bare på en enkelt lokalitet, i vidjekratt mellom Vulua og Sau-kampen, ca. 1040 m o. h.

Turt gjemmer seg ikke bort, men den er i Rondane-boken bare angitt for Løyfetet, Dørålen og Rondvassbu. Vi mente å huske at vi hadde sett den øverst i Musvolldalen på en tur for 25 år siden. Der fant vi den ganske riktig igjen, i pen bestand like ved Veslelægeret. Sammen med den sto *kvitsoleien* i blomst. Den er ellers ikke funnet i nasjonalparken og heller ikke registrert av Dahl. Vi så den også like utenfor grensen av nasjonalparken, nær Jøråfossen i skråningen nedover mot Frydalen, hvor den hadde selskap med *bergveronika* og ganske mye *brudespore*. Turt fant vi for øvrig også i Vuludalen. Dessuten mener vi å ha sett den i en kløft nord for Hornflågåen (kikkert), men vi hadde ikke tid til å klatre ned og se nærmere etter.

I den nedre delen av Musvolldalen var det likesom i Vuludalen meget frodige høystaudesamfunn, med *tyrihjelm*, *enghumleblom*, *vendelrot*, *gullris*, *skogsnelle*, og de kraftigste fjellistler vi noen gang har sett, *myskegras* opp til 2 m høy, *skogstjerneblom* og *kjeldemjølke* også av uvante dimensjoner. Flere pene *ospe*-trær vokste der, og en høy, vakker *gran*. Nye for listen var *maiblomst* og *svelttstarr*.

Små-rørkvein så vi bare ett sted, i skråningen sør for Fremre Illmann-tjern, hvor vi også fant *høgfjellsveronika*. Litt østenfor dette tjernet fant vi en stor tue med *røsslyng* som sjeldent er å se så høy i dette området (ca. 1230 m), men omkring Bjørnhollia var det mye av den.

Linnéa så vi flere steder i lavereliggende strøk i Vuludalen og Musvoldalen. Mer overraskende var det å finne den på en hylle i bergveggen ved Nedre Tverrglitra, ca. 1150 m o. h.

Blant de mer problematiske artene kan vi nevne rappgrasene. I Barths liste er det oppført *engrapp* (*Poa pratensis*). Vi antar at dette kan ha vært Lids *seterrapp* (*Poa alpigena*), som er vanlig i området. Det er tvilsomt om den bør regnes som egen art, og vi har her ført den som underart. Det er stor habituell variasjon i dette formkomplekset, men vanskelig å trekke skarpe artsgrenser.

Blant frytlene er det ikke lett å trekke grensen mellom *engfrytle* og *seterfrytle*. Vi fant typiske eksemplarer av begge, men også mellomformer.

Slektenes *løvetann* og *sveve* har vi ikke gitt oss i kast med. Av løvetann har vi bare notert *fjell-løvetann* (*Taraxacum croceum*), som også er den eneste på Barths liste, men det var en ganske stor formrikdom, særlig i lavere strøk, og det er sikkert flere «arter» representert.

Blant svevene er *fjellsveve* (*Hieracium alpinum*) vanlig og lyser godt opp mange steder. Det er bare den som er med på listen i Rondane-boken. Vi har også notert *øresveve* (*Hieracium auricula*) fra Pilosella-gruppen, som pleier å være nokså karakteristisk, men artsavgrensningen er naturligvis flytende her som ellers blant svevene. I lavere strøk, blant annet i Vulu-dalen og særlig i Musvolldalen, var det også rikelig av mer lavlandspregede typer fra gruppene *Silvatica*/*Vulgata*.

I tillegg til de artene som er med på listen fra Nedre Tverrglitra noterte vi 30 som nye for nasjonalparken:

Arter fra andre lokaliteter, nye for nasjonalparken. *Species from other localities, new to the National Park.* (I = Illmanndalen, L = Veslelægret, M = Musvolldalen, R = Rondvassbu, S = Saukampen, V = Vulu-dalen, Vb = ovenfor Vulubu — above Vulubu, Vt = nær Vulutjern — near Vulutjern.)

<i>Cryptogramma crispa</i> — Vb	<i>Cardamine amara</i> — V
<i>Equisetum palustre</i> — V	<i>Filipendula ulmaria</i> — V
<i>Alopecurus aequalis</i> — Vt	<i>Alchemilla pastoralis</i> — V
<i>Arrhenaterum pubescens</i> — V	<i>Trifolium repens</i> — V
<i>Carex pauciflora</i> — M	<i>Vicia cracca</i> — V
<i>Luzula pilosa</i> — V	<i>Lathyrus pratensis</i> — V
<i>L. arcuata</i> — I, S	<i>Carum carvi</i> — V
<i>Maianthemum bifolium</i> — M	<i>Oxycoccus microcarpus</i> — M, V
<i>Salix myrsinifolia</i> — V	<i>Myosotis arvensis</i> — V
<i>Rumex longifolius</i> — R, V	<i>Veronica pumila</i> — I ¹⁾
<i>R. acetosella</i> — R, V	<i>V. serpyllifolia</i> — V
<i>Melandrium album</i> — R	<i>V. chamaedrys</i> — V
<i>Ranunculus platanifolius</i> — L	<i>Melampyrum pratense</i> — M, V
<i>R. repens</i> — V	<i>Galium uliginosum</i> — V
<i>Capsella bursa-pastoris</i> — V	<i>Hieracium cf. auricula</i> — V

Dette blir alt i alt 59 arter i tillegg til de 215 som er med på listen i Rondane-boken, slik at artsantallet dermed er kommet opp i 274.

Vi har da ikke regnet med en ganske spesiell lokalitet som vel bør nevnes til slutt. For å pynte litt på tomten etter byggearbeidene på Rondvassbu var en liten grusbakke bak nybygget blitt tilsådd med et åpenbart temmelig urent grasfrø. Her var det nå vokset opp en ganske rikholidig ugrasflora med mange arter som egentlig ikke skulle ha lov til å vokse så høyt til fjells (1175 m o. h.), men de fleste trivdes tilsynelatende aldeles utmerket. Den Norske Turistforening har altså av vanvare kommet til å bryte fredningsbestemmelsenes § 10, som lyder slik: «Nye arter av planter eller dyr må ikke tilføres området.» For kuriositetens skyld bør også dette fremmedfolket presenteres:

¹⁾ *Veronica pumila* er ikke med på Barths planteliste, men er tidligere angitt av Dahl for Slettløyftet.

Ugrasplanter på Rondvassbu, fremmede for nasjonalparken.

Weeds at Rondvassbu, foreign to the National Park.

<i>Phleum pratense</i>	<i>Thlaspi arvense</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Descurainia sophia</i>
<i>Puccinellia distans</i>	<i>Brassica campestris</i>
<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Erodium cicutarium</i>
<i>P. convolvulus</i>	<i>Galeopsis tetrahit</i>
<i>Chenopodium album</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Spergula arvensis</i>	<i>Matricaria inodora</i>
<i>Stellaria graminea</i>	<i>Crepis tectorum</i>

På den samme grusbakken vokste dessuten noen arter som også finnes andre steder innenfor nasjonalparken på kulturpåvirkede lokaliteter: *Poa annua*, *Rumex acetosa*, *Stellaria media* og *Achillea millefolium*.

SUMMARY

In his book *Rondane Nasjonalpark* (1971), Barth presented a list of 215 species of vascular plants found within the borders of the National Park, with a remark on the probable incompleteness of the survey. During field trips in the summer of last year (1972) the authors visited several localities in the lower areas of the Park. Among other observations, 59 species are reported as new to the National Park, bringing the total number up to 274 so far.

Litteratur

- BARTH, E., 1971. *Rondane Nasjonalpark*. Oslo (Lutherstiftelsen). 127 s.
 DAHL, E., 1956. Rondane. *Skr. Norske Vidensk. akad. I. Mat.-nat. Kl.* 1956. No. 3.
 374 s.
 LID, J., 1963. *Norsk og svensk flora*. Oslo (Det Norske Samlaget). 800 s.

Karplantar på fjella mellom Myrdal og Hallingskeid

VASCULAR PLANTS IN THE MOUNTAINS BETWEEN
MYRDAL AND HALLINGSKEID, CENTRAL SOUTH NORWAY

Av

JAKOB NAUSTDAL¹

Så vidt eg veit, er det ikkje tidlegare publisert floralister frå fjellstroket mellom dei to jarnbanestasjonane Myrdal og Hallingskeid på Bergensbanen. Heller ikkje er dette området særleg godt undersøkt. Derimot har botanikarane gong på gong vitja fjellområdet ikring Finse, og det ligg føre fleire publikasjonar om plantelivet på desse fjella. Alt i 1907 botaniserte Ove Dahl der (Dahl 1908) og i 1915 Gunnar Samuelsson (Samuelsson 1916), og seinare Rolf Nordhagen og Per Størmer o. fl. Norsk Botanisk Forening har hatt ekskursjon dit, og fleire gonger har studentar med leiarar hatt studieopphold der. Imellom 1950 og 1970 har Fægri, Lid, Danielsen, Sæbø og Wendelbo fleire gonger publisert einskilde funn og fullstendige plantelister frå dette området. Den siste som har arbeidt med Finsefloraen er J. E. Bjørndalen (1972).

I 1932 botaniserte Johannes Lid og Haakon Robak i tre dagar, 11.–13. august mellom Myrdal og Hallingskeid, dels kvar for seg og dels i lag, og underskrivne var på Hallingskeid 23.–28. august 1952 og 19.–24. juli 1953. Lid og Robak sette opp plantelister frå i alt 8 lokalitetar: 1: Austsida av Reinungavatn frå flaten med Badnasteinane og Reinunganaustet opp Badnasteinlii og opp til høgre under berget til ca. 875 m (11/8) Lid. – 2: Øvre delen av Urhovd over 1300 m (11/8) Robak. – 3: Langebotn i Myrdalen frå 992 m til ca. 1150 m straks nedafor Baksabotnvatnet (12/8) L. og R. – 4: Vestsida av Baksabotn, særleg i eit berg ved ca. 1260 m straks nedom breen frå Vossaskavlen (12/8) L. og R. – 5: Toppen av Baksafjell frå 1635 m ned til 1550 m (12/8) L. og R. – 6: Øvre Grøndalen, heile dalen nedover til Store Grøndalsvatn, på nordsida av vatnet (12/8) L. og R. – 7: Ikring Hallingskeid stasjon og oppover fjellet ovafor stasjonen (13/8) L. – 8: På fyllittstripa ca. 2 km nord for Hallingskeid stasjon ved ca. 1250 m (13/8) L. – Lokalitetane 1–5 ligg i Aurland herad i Sogn og Fjordane, medan 6–8 ligg i Ulvik herad i Hordaland.

Mitt opphold på Hallingskeid i august 1952 varte i 6 dagar, men på grunn av det dårlige veret var det uteverande berre halvparten av tida. Eg har plantelister frå desse lokalitetane: 1: Hallingskeid stasjon og nærmast ikring (23/8). – 2: Frå Hallingskeid og gjennom dalen i nordvestleg

¹ 5067 Store Milde

lei mot Grøndalsvatnet (24/8). — 3: Langs austsida av Grøndalsvatnet (24/8). — 4: Skiferteigen frå Grøndalsvatnet opp bratte bergbrot mot jarnbanelina (24/8). — 5: Langs elva Moldå (26/8). — 6: Skredene på skiferteigen under bratte berg sør for Øvre Grøndalsvatn (26/8).

Leid fram på dagen, synte snøelingane seg oppe i Osaskavlen og Vossaskavlen, og snart fylte snøkaven heile dalen. Til slutt bar det laust med kuling. Kvite fjell ned til 850 m. Eg venta i 2 dagar, men uveret gav seg ikkje, og alt var noko ulageleg for det arbeidet eg så gjerne skulle ha gjort.

Lokalitetar med plantelister i 1953: 7: Fyllitt-teigen mellom Klevavatnet og jarnbanelina (20/7), Aurland herad i S.Fj. — 8: Ved nedgangen til Klevagjelet frå jarnbanelina (20/7), Aurland. — 9: Fjellsida ved og ovafor Kleven vaktarbustad (22/7). — 10: Ovafor Nedre Grøndalen vaktarbustad 23/7). — 11: Ikring Hallingskeid stasjon nedafor jarnbanelina (19/7 og 21/7).

Det undersøkte området ligg mellom ca. 800 m og 1635 m o. h. (Myrdal stasjon 867 m, Hallingskeid stasjon 1110 m). Ein stor del er grunnfjell, men der finst også rikare bergarter, såleis ein del skifer særlig ikring Øvre og Nedre Grøndalsvatn 1034 m og 974 m og Klevavatnet 958 m og mellom desse vatna og jarnbanelina. Det var på fyllitt-teigane eg fann dei artsrike plantesamfunn. I alt inneheld listene til saman 285 arter karplantar, men eg går ut frå at talet kan aukast ein god mon ved nærmare granskning av heile området. Dessutan er det lenge sidan at listene vart oppsette, og mangt kan ha forandra seg på mellom 40 og 20 år.

Karplantar i Hallingskeidområdet

<i>Achillea millefolium</i>	<i>Anthoxanthum alpinum</i>
<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Anthyllis vulneraria</i>
<i>Aconitum septentrionale</i>	<i>Arabis alpina</i>
<i>Actaea spicata</i>	<i>Arabis hirsuta</i>
<i>Agrostis borealis</i>	<i>Arctostaphylos alpina</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Asplenium septentrionale</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>
<i>Alchemilla alpina</i>	<i>Asplenium viride</i>
<i>Alchemilla filicaulis</i>	<i>Astragalus alpinus</i>
<i>Alchemilla glabra</i>	<i>Athyrium alpestre</i>
<i>Alchemilla glomerulans</i>	<i>Athyrium filix-femina</i>
<i>Alchemilla wichurae</i>	<i>Bartsia alpina</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Betula nana</i>
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Betula pubescens</i>
<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Botrychium lanceolatum</i>
<i>Angelica archangelica</i>	<i>Botrychium lunaria</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Calamagrostis neglecta</i>
<i>Antennaria alpina</i>	<i>Calamagrostis purpurea</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Calluna vulgaris</i>

<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>
<i>Cardamine bellidifolia</i>	<i>Cystopteris montana</i>
<i>Carex adelostoma</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Carex atrata</i>	<i>Deschampsia alpina</i>
<i>Carex bigelowii</i>	<i>Deschampsia atropurpurea</i>
<i>Carex big. × rufina</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Carex big. × nigra</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Carex brunnescens</i>	<i>Draba incana</i>
<i>Carex brun. × lachenalii</i>	<i>Draba norvegica</i>
<i>Carex canescens</i>	<i>Dryas octopetala</i>
<i>Carex can. × lachenalii</i>	<i>Dryopteris austriaca</i>
<i>Carex capillaris</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Carex digitata</i>	<i>Dryopteris linnaeana</i>
<i>Carex echinata</i>	<i>Dryopteris phegopteris</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Dryopteris spinulosa</i>
<i>Carex lachenalii</i>	<i>Empetrum hermaphroditum</i>
<i>Carex limosa</i>	<i>Epilobium alsinifolium</i>
<i>Carex magellanica</i>	<i>Epilobium anagallidifolium</i>
<i>Carex microglochin</i>	<i>Epilobium collinum</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Epilobium hornemannii</i>
<i>Carex norvegica</i>	<i>Epilobium lactiflorum</i>
<i>Carex oedocarpa</i>	<i>Epilobium montanum</i>
<i>Carex pallescens</i>	<i>Epilobium palustre</i>
<i>Carex panicea</i>	<i>Equisetum arvense</i>
<i>Carex polygama</i>	<i>Equisetum silvaticum</i>
<i>Carex rariflora</i>	<i>Equisetum variegatum</i>
<i>Carex rostrata</i>	<i>Erigeron acre</i>
<i>Carex rufina</i>	<i>Erigeron boreale</i>
<i>Carex rupestris</i>	<i>Erigeron uniflorum</i>
<i>Carex saxatilis</i>	<i>Eriophorum angustifolium</i>
<i>Carex stellulata</i>	<i>Eriophorum scheuchzeri</i>
<i>Carex vaginata</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Erysimum hieraciifolium</i>
<i>Cassiope hypnoides</i>	<i>Euphrasia brevipila</i>
<i>Cerastium alpinum</i>	<i>Euphrasia frigida</i>
<i>Cerastium caespitosum</i>	<i>Festuca ovina</i>
<i>Cerastium cerastoides</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	<i>Festuca vivipara</i>
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	<i>Filipendula ulmaria</i>
<i>Cirsium heterophyllum</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Cirsium palustre</i>	<i>Galium boreale</i>
<i>Coeloglossum viride</i>	<i>Gentiana campestris</i>
<i>Comarum palustre</i>	<i>Gentiana nivalis</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>
<i>Cornus suecica</i>	<i>Geum rivale</i>
<i>Cotoneaster integerrimus</i>	<i>Geum urbanum</i>
<i>Cryptogramma crispa</i>	<i>Gnaphalium norvegicum</i>

<i>Gnaphalium silvaticum</i>	<i>Parnassia palustris</i>
<i>Gnaphalium supinum</i>	<i>Pedicularis lapponica</i>
<i>Gymnadenia conopsea</i>	<i>Petasites frigidus</i>
<i>Hieracium alpinum</i>	<i>Phippsia algida</i>
<i>Hieracium auricula</i>	<i>Phleum commutatum</i>
<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Phyllodoce coerulea</i>
<i>Juncus alpinus</i>	<i>Pinguicula vulgaris</i>
<i>Juncus biglumis</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Juncus bufonius</i>	<i>Poa alpigena</i>
<i>Juncus castaneus</i>	<i>Poa alpina</i>
<i>Juncus filiformis</i>	<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>
<i>Juncus trifidus</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Poa glauca</i>
<i>Lactuca alpina</i>	<i>Poa flexuosa</i>
<i>Lappula deflexa</i>	<i>Poa nemoralis</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Polygonum viviparum</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Polygonatum verticillatum</i>
<i>Linnaea borealis</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Listera cordata</i>	<i>Polystichum braunii</i>
<i>Loiseleuria procumbens</i>	<i>Polystichum lonchitis</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Potentilla argentea</i>
<i>Luzula arcuata</i>	<i>Potentilla crantzii</i>
<i>Luzula confusa</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Luzula frigida</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Luzula multiflora</i>	<i>Prunus padus</i>
<i>Luzula pilosa</i>	<i>Pyrola minor</i>
<i>Luzula spicata</i>	<i>Pyrola norvegica</i>
<i>Luzula sudetica</i>	<i>Pyrola rotundifolia</i>
<i>Lycopodium alpinum</i>	<i>Ramischia secunda</i>
<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Lycopodium selago</i>	<i>Ranunculus glacialis</i>
<i>Maianthemum bifolium</i>	<i>Ranunculus platanifolius</i>
<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Ranunculus pygmaeus</i>
<i>Melampyrum silvaticum</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Melandrium apetalum</i>	<i>Ranunculus reptans</i>
<i>Melandrium rubrum</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Roegneria canina</i>
<i>Menyanthes trifoliata</i>	<i>Rubus chamaemorus</i>
<i>Milium effusum</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Minuartia biflora</i>	<i>Rubus saxatilis</i>
<i>Molinia coerulea</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Montia lamprosperma</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Myosotis silvatica</i>	<i>Sagina saginoides</i>
<i>Nardus stricta</i>	<i>Sagina procumbens</i>
<i>Oxalis acetosella</i>	<i>Salix herbacea</i>
<i>Oxyria digyna</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Paris quadrifolia</i>	<i>Salix glauca</i>

<i>Salix hastata</i>	<i>Stellaria calycantha</i>
<i>Salix lanata</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Salix lapponum</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Salix myrsinoides</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Salix phyllicifolia</i>	<i>Taraxacum croceum</i>
<i>Salix reticulata</i>	<i>Taraxacum spp.</i>
<i>Saussurea alpina</i>	<i>Thalictrum alpinum</i>
<i>Saxifraga aizoides</i>	<i>Tofieldia pusilla</i>
<i>Saxifraga cotyledon</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Saxifraga cernua</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Saxifraga groenlandica</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Saxifraga nivalis</i>	<i>Trisetum spicatum</i>
<i>Saxifraga oppositifolia</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Saxifraga rivularis</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Saxifraga stellaris</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Scirpus austriacus</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Scirpus germanicus</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Sedum annuum</i>	<i>Valeriana sambucifolia</i>
<i>Sedum rosea</i>	<i>Veronica alpina</i>
<i>Selaginella selaginoides</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Sibbaldia procumbens</i>	<i>Veronica fruticans</i>
<i>Silene acaulis</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Silene cucubalus</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Silene maritima</i>	<i>Viola canina</i>
<i>Silene rupestris</i>	<i>Viola mirabilis</i>
<i>Solidago virgaurea</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Viscaria alpina</i>
<i>Stachys silvatica</i>	<i>Woodsia alpina</i>

Ikkje så få arter er komne inn med ferdsla over fjellet. Ikring hundreårsskiftet vart det bygt ein anleggsveg mellom Myrdal og Finse, som var i bruk då banen vart bygd, og som fotvandrarar ferdast på enno, og elles har folk frå eldgammal tid teke seg fram over fjellet. Vi kan berre tenkje på dei årvisse marknadene på Hallingskeid, dei som tok slutt for eit par hundre år sidan, — og då hallingar, hardingar, vossingar og sogningar møttest der og handla og leika, kappreid og drakk og slost. Enno ser ein far etter murar under ei stor bu frå den tida. Truleg har her gått ein gammal veg over fjellet frå Osa i Hardanger og frå Voss til Hallingdal, så det var samband mellom Vestlandet og Austlandet. Elles har her i mange år vore seterdrift i området — og er det enno så vidt eg veit. Grøndalsseter (Tuftene) var i drift då eg var der i 1953. Ofte møtte eg store geiteflokkar på fjellet. Det var folk frå Ulvik som setra i Grøndalen.

Dei artene det kan verte tale om i denne samanheng, er vel helst komne inn frå vest, men mogeleg også frå aust med varer transporterte med banen eller på mange andre måtar med ferdsla og med krøter. Bergensbanen vart opna i 1909 og er ikkje meir enn 63 år gammal. Berre seks år etter

opninga botaniserte Samuelsson på Finse, medan Lid og Robak hadde sin ekskursjon til Myrdal og Hallingskeid 29 år etter, og eg var der 43 år etter at jarnbanetrafikken vart sett i gang over fjellet. Dette er stutt tid samanlikna med dei lange tidsrom som plantane hadde hatt til rådvelde føre 1909. Det kan vere vind og fugl og andre dyr og folk som har ført frø hit. Her har seterdrifta vore ein viktig faktor i mange hundre år, men dette utelukkar ikkje jarnbanen som spreiane faktor. Når ei art i notida veks berre innafor stasjonsområdet eller berre på sjølve lina, kan ein gå ut frå som temmeleg sikkert kva veg ho har kome. Skulle somme arter dessutan vekse i eit vidare område, til dels langt frå banen, så opnar det vegen for heller sterk tvil.

Desse artene har meir eller mindre følgje samferdsla på fjellet:

<i>Achillea millefolium</i>	<i>Melandrium rubrum</i>
<i>Achillea ptarmica</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Agrostis canina</i>	<i>Poa annua</i>
<i>Agrostis tenuis</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Ajuga pyramidalis</i>	<i>Ranunculus acris</i>
<i>Alopecurus geniculatus</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Roegneria canina</i>
<i>Carum carvi</i>	<i>Rubus idaeus</i>
<i>Cerastium caespitosum</i>	<i>Silene cucubalus</i>
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	<i>Stachys silvatica</i>
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Deschampsia caespitosa</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Deschampsia flexuosa?</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Filipendula ulmaria</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Linaria vulgaris</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>

Achillea ptarmica, *Carum carvi* og *Linaria vulgaris* er i dette området temmeleg sikre jarnbaneplantar. Dei voks tett ved stasjonen, *Linaria* på sjølve banen ved skjenegangen ca. 1100 m o. h. eller kanskje litt høgare (1953). Bjørndalen gjev opp Haugastøl 988 m som høgdegrense i 1971. Dei andre kan vere komne med jarnbanetrafikken eller på annan måte, men det er sannsynleg at dei har eitt eller anna samband med ferdsla over fjellet i gammal eller ny tid. Noko meir kan eg ikkje vite visst.

Ei anna høgdegrense som har interesse, er grensa for *Polystichum braunii* ved Grøndalsvatnet, 978 m o. h. Etter det nyaste kartet eg har over desse fjella, ligg Grøndalsvatnet 974 m o. h. På eit anna kart står 976 m. Eg fann junkerbregn ca. 3 m over vassflata. Grip vi midt på treet, kan vi setje høgda til 978 m. Tidlegare kjende høgdegrenser: 850 m i Strandvik (Lillefosse), 800 m i Framfjord i Vik (Knaben) og 700 m i Granvin (Selstrand). I 1953 fann eg planten att på same staden. Det var truleg om lag

her Fridtjof Nansen grov seg ned i snøen ei vinternatt i 1884, då han ikkje fann dei nedsnøa sela i Grøndalsseter.

Carex oedocarpa (*C. tumidicarpa*) noterte eg ved vegen mellom Halingskeid og Grøndalsvatnet og mellom vatnet og jarnbanelina ca. 1000 m o. h.

I lia nedover dalen mot Grøndalsseter voks *Aconitum septentrionale* i mengd og særleg på moldrik jord og på skifer. Som kjent er det ein svært giftig plante, og eg var spent på om geitene som beitte der, åt av han. Difor følgde eg etter dei eit par timar, men eg kunne ikkje sjå at dei så mykje som snuste på tyrihjelmen, og heller ikkje såg eg far etter geitekjeften på plantane.

Dryas octopetala voks fleire stader saman med mange andre kalkmerkeplantar på skifer særleg mellom Grøndalsvatnet og Klevavatnet og jarnbanelina — og i Klevagjelet. Vakre *Dryas*-heiar såg eg og i fjellet ovafor Kleven vaktarbustad og på fyllitt-bakkane ovafor Nedre Grøndalen vaktarbustad og dessutan i skredene på sørssida av Øvre Grøndalsvatn. Artslistene frå desse stadene innehold etter måten mange nummer. Her skal eg berre ta med eit utval av kalkkjære plantar.

<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Potentilla crantzii</i>
<i>Botrychium lanceolatum</i>	<i>Salix reticulata</i>
<i>Carex adelostoma</i>	<i>Minuartia biflora</i>
<i>Carex atrata</i>	<i>Salix myrsinoides</i>
<i>Carex atrofusca</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Carex capillaris</i>	<i>Saxifraga cernua</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Saxifraga cotyledon</i>
<i>Carex norvegica</i>	<i>Saxifraga groenlandica</i>
<i>Carex rupestris</i>	<i>Saxifraga nivalis</i>
<i>Carex saxatilis</i>	<i>Saxifraga oppositifolia</i>
<i>Cystopteris montana</i>	<i>Saxifraga stellaris</i>
<i>Dryas octopetala</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>
<i>Equisetum variegatum</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Erigeron uniflorum</i>	<i>Thalictrum alpinum</i>
<i>Erigeron boreale</i>	<i>Tofieldia pusilla</i>
<i>Gentiana nivalis</i>	<i>Veronica alpina</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Veronica fruticosa</i>
<i>Potentilla argentea</i>	<i>Viscaria alpina</i>

I skiferstroket var *Carex rupestris*, *Salix reticulata* og *Thalictrum alpinum* vanlege følgjeplantar til *Dryas*. Alle tre er konstante på *Dryas*-heiar i Sylane og på Knutshø (jfr. Nordhagen 1928 s. 242–251). Derimot på Gullfjellet i Fana vantar dei (Naustdal 1951 s. 90).

Alchemilla alpina var vanleg på *Dryas*-heiane. Det har vore hevda ulike synsmåtar om fjellmarikåpa sin økologi, særleg tilhøvet til kalk. Det eg har sett av veksemåten på Vestlandet — både i låglandet og på fjellet — er at ho likså gjerne veks på skiferberg som på gneis og granitt og til dels på

kalkstein og marmor. Eg kan ikkje finne at ho gjer nemnande skil på veksestadene såleis.

Det er vel mogeleg at ho oppfører seg annleis på Austlandet og i Trøndelag og i Nord-Noreg. Skal tru om det finst ulike økotyper av fjellmarikåpe som er uråd å bestemme ved ytre skiljemerke, men som reagerer ulikt med omsyn på variasjon i pH-verdiar? Det er likt til at *Alchemilla alpina* har ein vid økologisk amplitude og trivst bra innafor pH-intervallet 3,9–7,5 (Gjærevoll 1949: pH 3,9–4,4; Gjærevoll 1956 s. 53–62: pH 4,4–5,8; Knaben 1950: pH 4,61–6,32; Ouren 1952: pH 4,4–5,4; Naustdal 1951 og 1953: pH 4,8–7,5).

På skiferteigen ved Klevavatnet og andre stader var ein artsrik flora der også fjellmarikåpa kom inn, og der ho voks saman med *Salix reticulata*, *Carex rupestris*, *Thalictrum alpinum*, *Dryas* og *Silene acaulis*, og der eg kunne notere mykje over hundre arter. Plantelista frå fyllittstripa mellom Klevavatnet opp mot jarnbanelina, oppteken 20. juli 1953 (Aurland herad, Sogn og Fjordane):

<i>Achillea millefolium</i>	<i>Carex lachenalii</i>
<i>Aconitum septentrionale</i>	<i>Carex rupestris</i>
<i>Alchemilla alpina</i>	<i>Carex saxatilis</i>
<i>Alchemilla glabra</i>	<i>Carex vaginata</i>
<i>Alchemilla wichurae</i>	<i>Carum carvi</i>
<i>Andromeda polifolia</i>	<i>Chamaenerion angustifolium</i>
<i>Angelica archangelica</i>	<i>Cerastium alpinum</i>
<i>Anthoxanthum alpinum</i>	<i>Cerastium cerastoides</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Cerastium caespitosum</i>
<i>Arabis alpina</i>	<i>Coeloglossum viride</i>
<i>Arctostaphylos alpina</i>	<i>Concallaria majalis</i>
<i>Astragalus alpinus</i>	<i>Cornus suecica</i>
<i>Athyrium alpestre</i>	<i>Cryptogramma crispa</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Cystopteris fragilis</i>
<i>Bartsia alpina</i>	<i>Deschampsia alpina</i>
<i>Betula nana</i>	<i>Deschampsia atropurpurea</i>
<i>Botrychium lunaria</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Calamagrostis purpurea</i>	<i>Deschampsia flexuosa</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Dryas octopetala</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>
<i>Carex adelostoma</i>	<i>Dryopteris linnaeana</i>
<i>Carex atrata</i>	<i>Dryopteris phegopteris</i>
<i>Carex atrofusca</i>	<i>Empetrum hermafroditum</i>
<i>Carex bigelowii</i>	<i>Epilobium hornemannii</i>
<i>Carex brunnescens</i>	<i>Epilobium lactiflorum</i>
<i>Carex canescens</i>	<i>Erigeron uniflorum</i>
<i>Carex capillaris</i>	<i>Erigeron boreale</i>
<i>Carex flava</i>	<i>Euphrasia</i> sp.
<i>Carex fusca</i>	<i>Eriophorum scheuchzeri</i>
<i>Carex norvegica</i>	<i>Eriophorum vaginatum</i>

<i>Eriophorum angustifolium</i>	<i>Ranunculus platanifolius</i>
<i>Festuca ovina</i>	<i>Ranunculus pygmaeus</i>
<i>Festuca vivipara</i>	<i>Rubus chamaemorus</i>
<i>Galium boreale</i>	<i>Rubus saxatilis</i>
<i>Gentiana nivalis</i>	<i>Rumex acetosa</i>
<i>Geranium silvaticum</i>	<i>Salix herbacea</i>
<i>Geum rivale</i>	<i>Salix myrsinoides</i>
<i>Gnaphalium norvegicum</i>	<i>Salix reticulata</i>
<i>Gnaphalium supinum</i>	<i>Saxifraga aizoides</i>
<i>Juncus filiformis</i>	<i>Saxifraga cotyledon</i>
<i>Juncus trifidus</i>	<i>Saxifraga groenlandica</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Saxifraga nivalis</i>
<i>Leontodon autumnalis</i>	<i>Saxifraga oppositifolia</i>
<i>Luzula spicata</i>	<i>Saxifraga stellaris</i>
<i>Luzula sudetica</i>	<i>Saussurea alpina</i>
<i>Lycopodium selago</i>	<i>Scirpus germanicus</i>
<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Sedum rosea</i>
<i>Melampyrum silvaticum</i>	<i>Selaginella selaginoides</i>
<i>Melica nutans</i>	<i>Sibbaldia procumbens</i>
<i>Mulgedium alpinum</i>	<i>Silene acaulis</i>
<i>Oxyria digyna</i>	<i>Silene cucubalus</i>
<i>Parnassia palustris</i>	<i>Silene rupestris</i>
<i>Phleum commutatum</i>	<i>Solidago virgaurea</i>
<i>Phyllodoce coerulea</i>	<i>Stellaria calycantha</i>
<i>Pinguicula vulgaris</i>	<i>Stellaria nemorum</i>
<i>Poa alpina</i>	<i>Thalictrum alpinum</i>
<i>Poa alpina</i> var. <i>vivipara</i>	<i>Tofieldia pusilla</i>
<i>Poa glauca</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Polygonum viviparum</i>	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Polystichum lonchitis</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Potentilla crantzii</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Potentilla erecta</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Pyrola minor</i>	<i>Vaccinium uliginosum</i>
<i>Pyrola norvegica</i>	<i>Valeriana sambucifolia</i>
<i>Pyrola rotundifolia</i>	<i>Veronica alpina</i>
<i>Ranunculus acris</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>

På ein sørvestend bakke ovafor Klevavatnet venta eg å finne *Gentiana nivalis* (snøsøte). Nokre skyer gjøymde sola ein augneblink, det var ikkje særlig varmt heller, og ingen snøsøte såg eg. Etter ei kvilestund og matykt på ein halvtime eller så, samla eg sakene mine og skulle gå ruta eg hadde tenkt. Då lyste det blått over heile bakken av den blåaaste blomen i fjellet. Temperaturen var over 10 grader, og snøsøta hadde opna seg.

Den bisentriske fjellplanten *Melandrium apetalum* (blindurt) vokser på skifergrus i Klevagjelet i Aurland saman med *Dryas*, *Parnassia palustris*, *Salix reticulata*, *Saxifraga aizoides*, *Saxifraga cotyledon*, *Silene acaulis*, o. fl.

Veksestaden er tett ved den kjende vestgrensa i dette stroket (jfr. Hultén 1971).

Botrychium lanceolatum ser ut til å vere sjeldsynt i området — berre eit einaste funn på skiferteigen mellom Grøndalsvatnet og jarnbanelina på ein turr bakke ca. 1000 m o. h. i eit artsrikt samfunn saman med fleire kalkmerkeplanter (24/8 1952) (jfr. Naustdal 1953 p. 90—91). På Hardanger-vidda har Lid (1959) funne han på berre fire stader, fyrste gongen vest av Mogen 960 m (18/7 1933), jfr. kart s. 67. Ifølgje Lid (1963) er høgdegrensa på Hardangervidda 1200 m. Planten har Lid funne så langt vest som ytst i Raundalen i Voss.

Då eg sluttar av min ekskursjon til Hallingskeid i 1953, var talet på registrerte og innsamla karplantar på området 285 arter, medrekna nokre få hybridar. Til samanlikning var talet på kjende karplantar frå Finse-området i 1954 ifølgje (Lid 1954 og Danielsen, Sæbø & Wendelbo (1956 s. 97) 286 arter. Eg kjenner ikkje til at Hallingskeid-området har vore vitja av botanikarar etter den tid.

SUMMARY

In this paper a survey of vascular plants in the mountains between Myrdal and Hallingskeid stations on the Bergen railway is presented. This part of the mountains is situated in *regio subalpina*, *regio alpina inferior*, and *regio alpina media* (800 m — 1635 m above s. l.). The area investigated was visited for three days in July 1932 by the late Curator Johannes Lid and Professor Haakon Robak, and in August 1952 and July 1953 by the author. New altitude records for *Polystichum braunii* (978 m) and *Linaria vulgaris* (1100 m) are given. From the neighbourhood of Myrdal — Hallingskeid 285 vascular plants have been recorded, a few being anthropochores, but the major part indigenous species.

Litteratur

- BJØRNDALEN, J. E., 1972. Jernbanefloristiske notater fra Finse og Haugastøl. *Blyttia* 30: 125-133.
- DAHL, O., 1908. Botaniske undersøgelser, fornemmelig i Hallingdal. *Chra. Vid. Selsk. Forh.* 1908, Nr. 4.
- DANIELSEN, A., 1970. Nye funn av norske karplanter (Bergen-herbariet). *Blyttia* 28: 205-228.
- DANIELSEN, A., SÆBØ, S. & WENDELBO, P., 1956. Nytt fra Finse. *Ibid.* 14: 97-99.
- FÆGRI, K., 1950. Floristiske notater fra Finse. *Blyttia* 8: 70-74.
 - 1960. Maps of distribution of Norwegian coast plants. Vol. 1. *Skr. Univ. Bergen* 26.
 - 1967. *The plant world at Finse, Norway*. Bergen.
- GJÆREVOLL, O., 1949. Snøleievegetasjonen i Oviksfjellene. *Acta Phytogeogr. Suec.* 25.

- 1956. The plant communities of the Scandinavian alpine snow-beds. *Kgl. Norske Vid. Selsk. Skr. I.*
- HULTÉN, E., 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden. Fanerogamer och ormbunksväxter. 2. utg.* Stockholm.
- KNABEN, G., 1950. Botanical investigations in the middle districts of western Norway. *Univ. Bergen Årb., Naturv. Rk.* 8.
- LID, J., 1954. Litt om floraen på Finse. *Blyttia* 12: 11-17.
 - 1955. Nye plantefunn 1952-1954. *Ibid.* 13: 33-49.
 - 1957. Nye plantefunn 1955-1957. *Ibid.* 15: 109-127.
 - 1959. The vascular plants of Hardangervidda, a mountain plateau of southern Norway. *Nytt Mag. Bot.* 7: 61-128.
 - 1960. Nye plantefunn 1958-1959. *Blyttia* 18: 77-98.
 - 1963. *Norsk og svensk flora.* Oslo.
- LID, J. & ROBAK, H., 1932. *Planteliste fra Myrdalstraktene.* (Uppl.)
- NAUSTDAL, J., 1951. Karplantefloraen på Gullfjellet i Fana. *Blyttia* 9: 73-105.
 - 1953. Om *Alchemilla alpina*'s tilhøve til kalk på Vestlandet. *Ibid.* 11: 79-95.
- NORDHAGEN, R., 1928. Die Vegetation und Flora des Sylene-Gebietes. I. Die Vegetation. *Vid.-Akad. Oslo Skr. I. Mat.-Naturv. Kl.* 1927 ,Nr. 1.
- 1940. *Norsk flora.* Oslo.
- 1943. Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. En plantesosiologisk monografi. *Bergens Mus. Skr.* 22.
- OUREN, T., 1952. Floraen i Budal herred i Sør-Trøndelag. *Kgl. Norske Vid. Selsk. Skr. I.*
- SAMUELSSON, G., 1916. Studien über die Vegetation bei Finse im inneren Hardanger. *Nyt Mag. Naturv.* 55 (1917).
- SELLAND, S. K., 1922. Hardangerområdet flora. Karplantefloraen ved Hardangerfjorden og paa Hardangervidden. Efter forfatterens død fuldført og udgitt af Jens Holmboe. *Bergens Mus. Aarb.* 1919/20.

Røyselandsmyra i Austre Moland, Aust-Agder — et verneverdig myrkompleks på Sørlandskysten

*RØYSELANDSMYRA IN AUSTRE MOLAND, AUST-AGDER —
A COAST MIRE OF PROTECTIVE VALUE
IN SOUTHERN NORWAY*

Av
ARNE PEDERSEN¹

I etterkrigstiden er det i våre naboland, Sverige og Finland, gjennomført en intens myrregistrering og myrforskning med en rik myrlitteratur som resultat. I Norge derimot ligger myrvitenskapen sørgeleg langt etter, og med unntak av «fjellmyrene» (Nordhagen 1943, Dahl 1956) samt Osvalds «högmosse»-studier på Andøya og Smøla (Osvald 1925), er myrvegetasjonen hos oss blitt vist liten interesse.

Vårt lands naturgrunnlag med betydelige regionale vekslinger i klima, topografi og geologi fremviser uten tvil det mest varierte mønster av myrkomplekstyper i Fennoskandia, men som vi i dag på langt nær har oversikt over. Gledelig var det derfor da Statens Naturvernråd i 1966 opprettet en norsk landsplan for myrreservater, hvis primæroppgave er registrering og bevaring av et representativt utvalg av vår totale myrvegetasjonsamplitude. I de påfølgende år har det foregått et aktivt myrinventeringsarbeid, der myrer fra følgende områder er blitt undersøkt: Trøndelag og Nordmøre (Moen 1969), Østlandet (Moen 1970, Flatberg 1971), Oslomarka (Wischmann 1970). Sommeren 1971 ble myrvegetasjonen på Sørlandet og deler av Vestlandet utforsket, mens de tre nordligste fylkene, ifølge Moen (1970: 11) er tatt hand om av konsulent Per Hornburg.

Forfatterens vegetasjonsstudier fra Røyselandsmyra er hovedsaklig ment som et bidrag til myrreservatplanen på Sørlandet.

Materiale

Røyselandsmyra (kartref. MK 86,92) er det vestligste myrkompleks av et større myrområde begrenset i øst av Geitheia og Lusemyrheia, i nord av Ubergstjern og Flottjerndalen, i vest av Røyselandsknatten og i syd av Siringheia (fig. 1). Beliggenheten er ca. 170 m o. h., således godt over den marine grense (jfr. Danielsen 1912: 282).

Myrvegetasjonen i Austre Moland må karakteriseres som godt kjent, da herredet representerer referanseområdet for min hovedfagsoppgave i botanikk (Pedersen 1973). Av den grunn har jeg full oversikt over de aller fleste grøftede og intakte myrkompleks og sumpområder her. Som uttrykk for grøftingsintensiteten i herredet kan nevnes at ifølge herredsskogmester

¹ Botanisk museum, Universitetet i Oslo

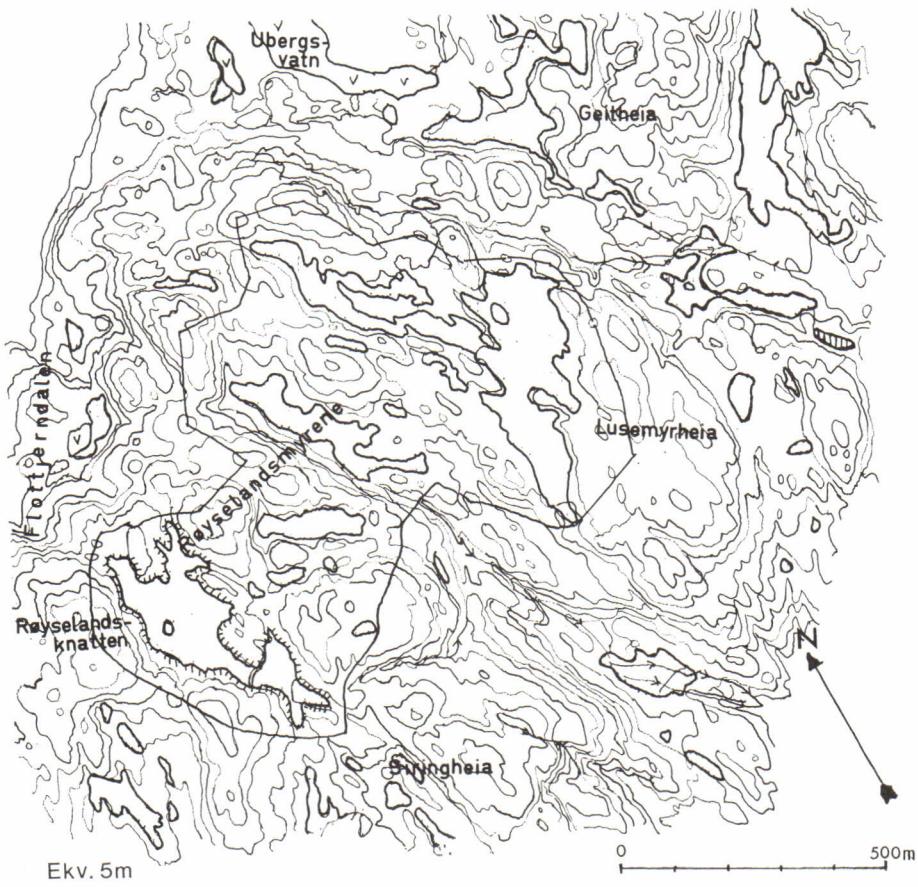


Fig. 1. Røyselandsmyrenes beliggenhet. Etter idrettsklubbene Grane og Austre Molands orienteringskart over Moland.
The situation of Røyselandsmyra.

A: Det egentlige fredningsforslag (Røyselandsmyra).
The precise protection area (Røyselandsmyra).

B: Hele Røyselandsmyrområdet med nedbørsfelt (påkrevet fredning).
Total area of Røyselandsmyra and their fluvial basin (protection called for).

O. Momrak (brev av 29. 11. 71) ble det i perioden 1961-70 drenert ca. 30 % av herredets totale myrareal for skogreisingsformål.

Sett på denne bakgrunn skiller et større myrkompleks ved Røyselandsknatten seg klart ut som et viktig referanseområde for norsk myrforskning. Jeg har under mitt feltarbeid besøkt dette området flere ganger, siste gang 7. 9. 1971.

Området og landskapet

Berggrunnen i området er dominert av relativt sure gneissaktige grunnfjellsbergarter, såkalt båndgneiss, tilhørende Kongsberg-Bamble formasjonen (se Bugge 1936). Topografisk ligger myrområdet delvis nedsenket i et større, isolert platåområde med karakteristisk småkupert terreng omkring bestående av mindre avrundete koller. Jordmonnet er gjennomgående tynt, særlig oppå kollene, og en vakker furuskog dominerer her blandet med røsslyng- og lavmark. Plantesosiologisk stemmer denne vegetasjonen best overens med assosiasjonen Leucobryo-Pinetum (Kielland-Lund 1967). Langs myrkanter og på mer dypere jordsmonn er furuskogen oppblandet med gran, bjørk, svartor og vintereik. Furuskogen må produksjonsmessig få betegnelsen lav bonitet.

Utnytting og inngrep

Inntil i dag er Røyselandsmyra og resten av dette myrområdet helt ubeørt og relativt vanskelig tilgjengelig særlig fra syd, vest og nord. Imidlertid har det i randområdene i de senere år foregått en betydelig flatehogst og myrgrøfting. Dette gjelder især området på vestsiden av Røyselandsknatten og nordskråningen av Flottjerndalen. Det samme er tilfelle med områdene ved Napstø (MK 85,90) og nord for Bårtjernene. Her er det også nylig bygget en skogsbilveg langs Bårtjernbekken med endepunkt straks syd for Lusemyrheia.

Det er derfor stor sannsynlighet for at dette myrområdet i aller nærmeste framtid vil bli grøftet og delvis påvirket av tømmerhogst.

Myrkomplekset, vegetasjon og flora

Røyselandsmyra er utpreget fattigmyrkompleks. Størstedelen av arealet har topogen markfuktighet, men også en del av myra består av et ombrogent element (jfr. fig. 2). I den sydlige delen finnes en liten smal sone (ca. 20 m bredt) av nærmest soligen karakter med helling ca. 2–3° SE. Ellers har resten av områdene en meget svak helling med tydelig nord/sydgående hoveddreneringsretning.

Fig 2 og 3 viser to større ombrotrofe partier i den nordlige del av Røyselandsmyra. Disse er jevnt trekledd med *Pinus* og litt *Picea*. Ellers dominerer en tuevegetasjon med *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Eriophorum vaginatum* samt noe *Myrica gale*, *Betula pubescens* og *Rubus chamaemorus*. I bunnsjiktet er *Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. imbricatum* og levermosen *Mylia anomala* vanligst. De største tuene er avgrenset av mellomliggende fastmattepartier fullstendig dominert av *Erica*; i bunnsjiktet *Sphagnum magellanicum* og *S. imbricatum*. Endel mindre høljestrukturer med løsbunn- og mykmattesamfunn er lokalisert rundt de furukleddede tuesamfunnene (bare de største er inntegnet på fig. 2). Her dominerer *Rhynchospora alba*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium* og *Drosera anglica* i feltsjiktet, mens *Sphagnum tenellum*, *S. magellanicum*, *S. cuspidatum* og levermosen *Cladopodiella fluitans* er de vanligste i bunnsjiktet.

På de minerotrofe områdene er fastmatter og mykmatter de domine-

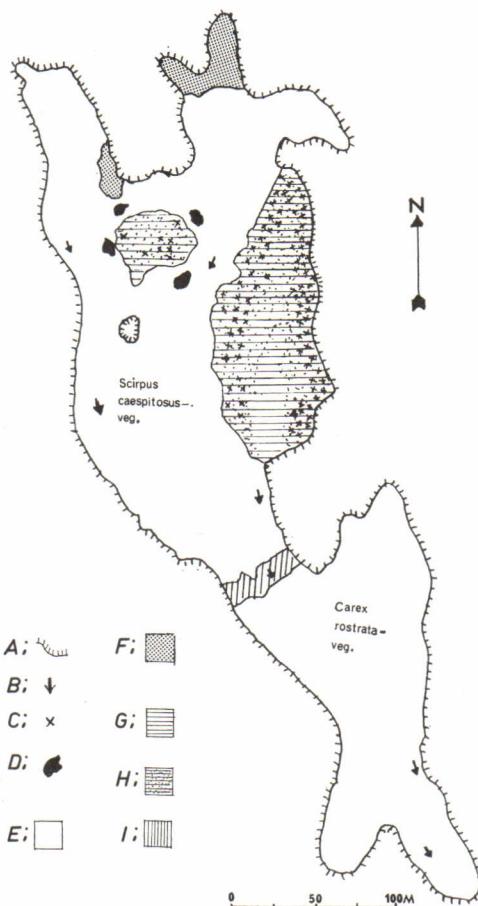


Fig. 2. Røyselandsmyras form med grovt vegetasjonskart. Forstørret fra Fig. 1.
 Shape of Røyselandsmyra with a coarse vegetation map. Magnified from Fig. 1.

A: Fastmarksgrense. (Limit of terrestrial ground.)
 B: Hoveddreneringsretning. (Main direction of draining.)
 C: *Pinus silvestris* høyere enn 2 m. (*Pinus silvestris* higher than 2 m.)
 D: Løsbunn og mykmatter med *Rhynchospora alba*-vegetasjon. (Mud-bottoms and carpets with *Rhynchospora alba* vegetation.)
 E: Minerotrot vegetasjon med mykmatter og fastmatter. (Fen vegetation with carpets and lawns.)
 F: Mykmatter med *Phragmites communis*-vegetasjon. (Carpets with *Phragmites communis* vegetation.)
 G: Ombrotrot vegetasjon med overveiende fastmatter. (Bog vegetation, mainly with lawns.)
 H: Ombrotrofe ristuesamfunn. (Hummock communities.)
 I: Soligent element av fastmattekarakter. (Soligenous element of terrestrial character.)



Fig. 3. Nordre del av Røyselandsmyra sett fra sydøst, men det *Pinus*-kledde ombrøtne ristuepartiet i bakgrunnen. I forgrunnen svakt minerotrof fastmattevegetasjon.

The northern part of Røyselandsmyra seen from southeast, showing in the background a hummock vegetation covered with Pinus. In front, poor fen vegetation with lawns. 7.9.1971.



Fig. 4. Minerotrof myrflateparti dominert av *Carex rostrata* (delvis steril), *Scirpus caespitosus* og *Eriophorum angustifolium*. Sett fra fastmarksøya og rett sydøstover. Fen mire expanse with *Carex rostrata* (partly steril), *Scirpus caespitosus*, and *Eriophorum angustifolium* as dominating species. Photo taken from the terrestrial island straight towards southeast. 7.9.1971.

rende strukturer. De svakeste minerotrofe partier finnes på selve myrflaten. Her dominerer et samfunn karakterisert ved *Scirpus caespitosus*, *Narthecium ossifragum* og *Erica tetralix* som sammen med *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Carex rostrata* og *Myrica gale* danner en glissen vegetasjon. Spredte busker av gran og bjørk stikker seg lett ut på myrflata (fig. 4). I bunnssjiktet er *Sphagnum magellanicum* og *S. papillosum* enerådende.

Nærmere fastmark langs myrkantene er det minerotrofe innslag tydeligere med mer produktive samfunn. Enkelte steder opptrer samfunn hvor *Narthecium* er den mest dominerende og da gjerne med innslag av *Myrica gale* og *Eriophorum angustifolium*. Av moser her kan nevnes *Sphagnum imbricatum* og *S. magellanicum*. Andre steder langs myrkantene finnes fuktigere partier med mykmattesamfunn, hvor *Phragmites communis* setter sitt preg på vegetasjonen sammen med *Eriophorum angustifolium*, *Carex rostrata* og *Rhynchospora alba*. Her dominerer særlig *Sphagnum majus* i bunnssjiktet. Sistnevnte type kan av og til bli avløst av et frodig starrsamfunn med *Carex lasiocarpa*, *Erica tetralix*, *Narthecium* og *Myrica* i størst mengde sammen med *Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum* og *S. imbricatum*. På våtere steder kommer også *S. pulchrum* og *S. cuspidatum* inn i bunnssjiktet.

Enkelte mer skyggefulle steder nær fastmark har et mykmattesamfunn hvor *Carex rostrata* og *Sphagnum pulchrum* dominerer. Her trives også *Menyanthes trifoliata* best.

I den sydligste del av Røyselandsmyra finnes en nærmest homogen *Carex rostrata*-vegetasjon (jfr. fig. 2) vesentlig av mykmattekarakter. I samme element forekommer også *Narthecium* og *Erica tetralix* med høy frekvens, mens derimot *Scirpus caespitosus* synes å mangle fullstendig. På litt fuktigere steder vil særlig artskombinasjonen *Rhynchospora alba*/*Eriophorum angustifolium*/*Scheuchzeria palustris* gjøre seg sterkest gjeldende. *Molinia coerulea* er relativt sjeldan ute på myrflaten, men dominerer til gjengjeld langs fastmarksgrensen og til dels i ombrotrof kantvegetasjon.

Et smalt ± fastmarkpreget soligent belte med liten torvakkumulasjon binder sammen Røyselandsmyras nordlige og sydlige minerotrofe parti. Her er det særlig rikt innslag av *Myrica*, *Narthecium*, *Molinia* og *Scirpus caespitosus*. Av moser dominerer *Sphagnum magellanicum*, *S. papillosum* og *S. nemoreum*. Ofte kan *Sphagnum*-dekket mangle helt i bunnssjiktet.

Konklusjon

Hydrotopografisk er Røyselandsmyra og resten av dette myrområdet en utmerket eksponent for de såkalte *mineorotrofe flatmyrene* på Sørlandet, hvor typiske representanter for *suboseaniske* og *sydlige* floraelementer i Fennoskandia dominerer myrfloraen. Floristisk interessant er forekomst av sterile *Phragmites communis*-bestander i myrvegetasjonen, et forhold som viser beliggenheten av tidligere vannansamlinger. Ellers domineres floraen av indikatorarter fra typisk fattigmyrvegetasjon.

Fredningsforslag og eiendomsforhold

Røyselandsmyra og de øvrige overveiende minerotrofe flatmyrene lengre østover mot Graneheia er faktisk det siste større igjenværende uberørte myrområde i Austre Moland herred. Som helhet representerer dette myrkompleks et viktig referanseområde for Aust-Agders kyststrøk. Dessuten er det hittil det eneste større intakte myrområde som ligger så nær Skagerak-kysten.

Grensen for det egentlige fredningsforslag er angitt på fig. 1, men det er meget påkrevet å få fredet dette området som helhet. Skogsdrift innen området bør unngås eller foregå varsomt. Flatehogst i myrområdets nedslagsfelt må forbys. Det haster med å få vernet dette området snarest mulig, da det er truet av inngrep i nær framtid.

Grunneier i det meste av myrområdet er Lars Skjulestad, Austre Moland, men noe tilhører også Statens Skoger.

SUMMARY

Since 1968 the author has made comprehensive studies of the mire vegetation of Austre Moland parish on the south coast of Norway. The genuine mire complex Røyselandsmyrene (Fig. 1) is proposed as an important reference area of Norwegian mire research, and should be included in the Norwegian Plan of Mire Conservation.

The flora and dominating vegetation types within a selected mire site is described in detail. The three hydrotypographical elements present are indicated on the map (Fig. 2), viz. 1) Ombrogenous sites with hummocks and hollows, where *Pinus silvestris*, *Myrica gale*, *Calluna vulgaris* and *Erica tetralix* are the most prominent species. Also mud-bottom communities with *Rhynchospora alba* dominance occur in some places. 2) Areas with topogenous soil humidity occupy almost the whole Røyselandsmyra. Here both tree layer and shrubs are weakly developed, but we find vegetation types rich in *Scirpus caespitosus* and *Carex rostrata*. 3) A narrow zone with little peat accumulation is of soligenous nature, with *Myrica gale* and *Molinia coerulescens* as characteristic species.

With the exception of the soligenous zone, different *Sphagnum* species form a continuous field layer over the whole Røyselandsmyra. Occurrence of two barren *Phragmites communis* stands indicates the position of ancient open water pools. The following species with a more or less suboceanic pattern of distribution in Fennoscandia are represented on Røyselandsmyra: *Myrica gale*, *Erica tetralix*, *Blechnum spicant* (only in the mire margin), *Narthecium ossifragum*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum imbricatum*, *S. pulchrum*, *S. magellanicum*, *S. papillosum* and *S. tenellum*. Also the presence of the two continental species *Scheuchzeria palustris* and *Sphagnum majus* should be mentioned.

Both Røyselandsmyrene and adjacent mire areas are flat mire complexes where species preferring poor mire vegetation dominate the flora.

Litteratur

- BUGGE, A., 1936. Kongsberg-Bamble formasjonen. *N.G.U.* 146. 117 pp.
- DAHL, E., 1956. Rondane. Mountain vegetation in South Norway and its relation to the environment. *Skr. Norske Vidensk.-Akad. I. Mat.-naturv. Kl.* 1956. Nr. 3. 374 pp.
- DANIELSEN, D., 1912. Kvartærgeologiske streiftog på Sørlandet. *Nyt Mag. Naturvid.* 50: 263-383 + 9 pl.
- FLATBERG, K. I., 1971. Myrundersøkelser i fylkene Vestfold, Buskerud, Telemark og Oppland, sommeren 1970. Rapp. IBP-CT-Thelma og Naturvernrådet, Tr.heim 62 pp. (Stensil).
- KIELLAND-LUND, J., 1967. Zur Systematik der Kiefernwälder Fennoskandiens. *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem.* N.F. 11/12: 127-141.
- MOEN, A., 1969. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordmøre. *Foreløpig rapport fra sommeren 1969.* Kgl. norske Vid. Selsk. Mus. Tr.heim. 20 pp. (Stensil).
- 1970. Myrundersøkelser i Østfold, Akershus, Oslo og Hedmark. Rapp. IBP-CT-Thelma og Naturvernrådet, Tr.heim. 89 pp. (Stensil).
- NORDHAGEN, R., 1943. Sikilsdalen og Norges fjellbeiter. *Bergens Mus. Skr.* 22: 1-607.
- OSVALD, H., 1925. Zur Vegetation der ozeanischen Hochmoore in Norwegen. *Sv. Växtsoc. Sällsk. Handl.* 1: 1-106 + 16 Taf.
- PEDERSEN, A., 1973. Myrvegetasjonsstudier i Austre Moland herred, Aust-Agder, med spesiell vekt på Sphagnum-artenes autokologi. (In prep.).
- WISCHMANN, F., 1970. Botanisk oversikt over myrer i Osloområdet. 113 pp. (Upubl. stensil).

Formering og livssyklus hos rødalger i lys av nyere undersøkelser

*A REVIEW OF REPRODUCTION AND LIFE HISTORIES
IN RED ALGAE*

Av
JAN RUENESS¹

Den kjønnete formeringen hos rødalger er mer komplisert enn innen de fleste andre plantegrupper. En befrukting gir opphav til to eller tre faser som følger etter hverandre i en livssyklus, før en ny befrukting kan finne sted og ringen således er sluttet. På et eller annet sted i livssyklus mellom zygogen og dannelsen av gameter må det skje en meiose (reduksjonsdeling), og stedet for meiosen er av avgjørende betydning for den inndeling i forskjellige typer av livssyklus som har vært beskrevet hos rødalgene.

I tillegg til den kompliserte kjønnete formeringen, har det utviklet seg forskjellige former for ukjønnet formering og avvik fra det 'normale' skjema for livssyklus hos mange arter. Ofte viser dette seg å ha økologiske implikasjoner, idet forskjellige typer formering hos en art kan være ulikt realisert innen utbredelsesområdets ulike deler.

I løpet av de siste ti år har det vært en økt interesse blant algologer for livssyklus og kjernefaseforhold hos rødalgene. Det skyldes kanskje først og fremst at det inntil nå aksepterte skjema for rødalgenes livssyklus, har vist seg delvis å være basert på ugyldige generaliseringer. Dessuten har det vært stor fremgang når det gjelder å dyrke rødalger og gjennomføre livssyklus i kultur i laboratoriet.

Rødalgene fordeler seg på to grupper (underklasser), Bangiophycidae og Florideophycidae, og denne inndeling er delvis basert på forskjeller ved den kjønnete formeringen, og de to grupper behandles derfor også her hver for seg.

Bangiophycidae

Det er bare hos noen få slekter at kjønnet formering er påvist innen denne gruppe, hos flertallet skjer formeringen ukjønnet ved s. k. monosporer. Disse dannes enkeltvis ved omdannelse og frigjøring av innholdet i en vanlig vegetativ celle, og monosporen gir ved spiring opphav til et nytt individ lik morplanten (fig. 1).

Den kjønnete formeringen er best undersøkt innen slektene *Porphyra* og *Bangia*. *Porphyra* er en alge som det knytter seg meget stor praktisk interesse til. Algen har i ca. 300 år vært gjenstand for systematisk dyrking

¹ Institutt for marin biologi og limnologi, avd. botanikk, Universitetet i Oslo

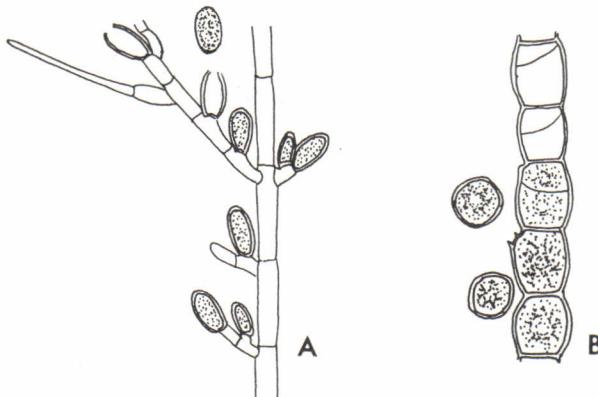


Fig. 1. Monosporer. A. *Acrochaetium* sp. (Florideophycidae). B. *Erythrotrichia carnea* (Bangiophycidae). (Etter Taylor).

Monospores. A. *Acrochatium* sp. B. *Erythrotrichia carnea*. (After Taylor).

til menneskeføde i Japan, og er den økonomisk sett mest betydningsfulle alge i Japan. I våre farvann er slekten representert ved 5 arter, og også her blir den brukt, nærmest som en delikatesse (laverbread i Wales). Det har rimeligvis vært lagt ned mye arbeid for å klargjøre formeringsforholdene hos denne alge, ikke minst av japanske forskere.

Bangia er en tynn, ugrenet trådformet alg som vokser i fjæresonen og har en kosmopolitisk utbredelse.

Til tross for atskillige undersøkelser av den kjønnede formeringen og livssyklus hos disse alger, kan en fremdeles ikke si at forholdene er klarlagt. Omkring 1950 (Drew 1949) ble det oppdaget at sporer fra *Porphyra* ga opphav til et trådformet stadium som lever inne i kalkskall. Dette stadiet har vært kjent fra naturen tidligere, men har slett ikke vært satt i forbindelse med *Porphyra*. Det ble beskrevet som en egen rødalge, *Conchocelis rosea*, allerede i 1892 (Batters 1892). Siden har *Conchocelis*-fasen vært påvist hos mange *Porphyra*-arter, og dessuten hos *Bangia* (Drew & Richards 1953) og hos *Smithora* (Richardson & Dixon 1969). Overgangen mellom de to stadier, det bladaktige *Porphyra*-stadiet og *Conchocelis*-fasen har vært nøyne undersøkt i kultur. Virkningen av ulike miljøfaktorer som temperatur, saltholdighet, lysintensitet og daglengde for vekst og utvikling er nøyne undersøkt. Med hensyn til kjernefasen i de ulike stadier og selve befruktningsprosessen er det motstridende opplysninger. Det har vist seg at fotoperioden (lys/mørke) er av stor betydning ved dannelsen av de ulike formeringsenheter (Dring 1967, Dixon & Richardson 1970). Ved langdagsbetingelser danner *Conchocelis*-fasen monosporer som gir opphav til en ny *Conchocelis*-fase, men ved kortdagsbetingelser dannes s. k. fertile cellerekker, fra hvilke det frigjøres sporer (conchosporer) som gir opphav til *Porphyra*-fasen eller *Bangia*-fasen. I andre tilfelle synes temperaturen å være den avgjørende faktor (Bird, Chen & McLachlan 1972).

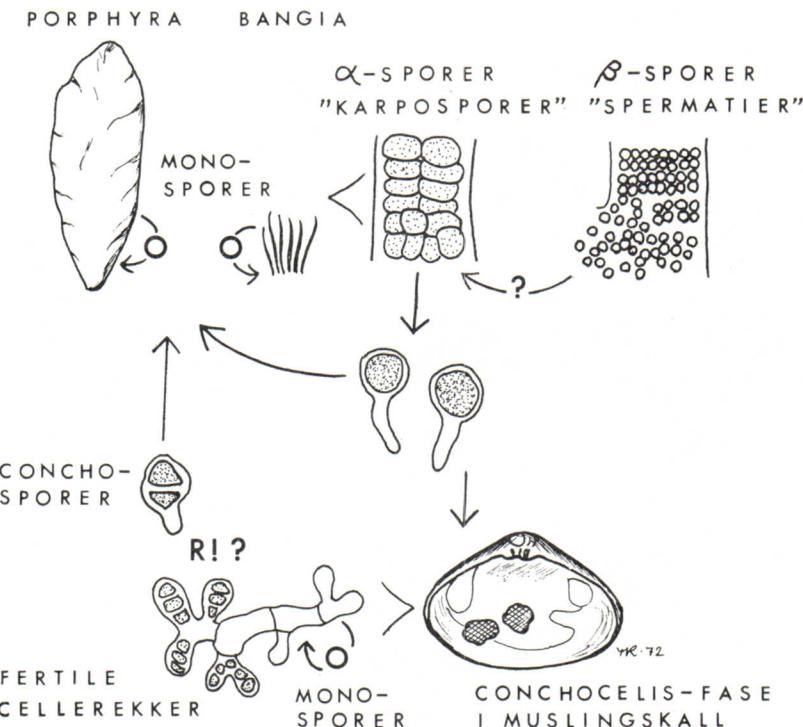


Fig. 2. Livssyklus hos *Porphyra* og *Bangia*. Flere mulige utviklingsveier er tegnet.
Life history of *Porphyra* and *Bangia*. Several possible paths of development are indicated.

I noen tilfelle ser det ut til at dannelsen av fertile cellerekker innledes av en meiose (Giraud & Magne 1968), men det ser også ut til fra undersøkelser av andre arter, bl. a. *Bangia fuscopurpurea*, at befrukting og meiose ikke nødvendigvis må finne sted for gjennomføring av livssyklus. Skjemaet for livssyklus innen Bangiophycidae er derfor ikke fiksert, og flere av de muligheter som er skissert i fig. 2 kan være realisert.

Florideophycidae

Karakteristisk for denne gruppen rødalger er at zygoten alltid blir sitende igjen på gametofytten (kjønnsplanten), hvor den spirer og gir opphav til en s. k. karposporofytt, som mer eller mindre parasitterer på gametofytten.

Den vanligste og best dokumenterte form for livssyklus hos floridéene er av den s. k. 'Polysiphonia-typen' (fig. 3).

Haploide hanlige (♂) og hunlige (♀) planter bærer henholdsvis spermatangier og karpogonier. Samkjønnede arter (monofisiske) forekommer,

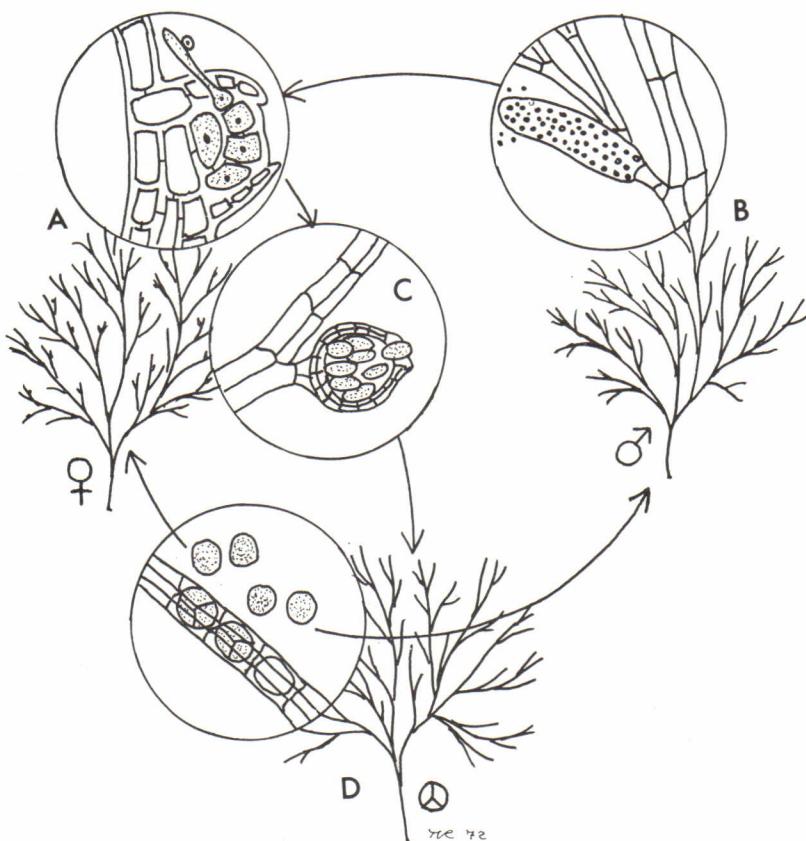


Fig. 3. Livssyklus av '*Polysiphonia*-typen'. A. Hunlig gametofytt med karpogon og med en spermatie heftet til trichogynen. B. Hanlig plante med spermatangie-stand. C. Moden cystokarp med karposporer, utviklet på den hunlige gametofytten. Hylstret som omgir karposporofytten er dannet fra hunplanten og er haploid. D. Diploid tetrasporofytt med haploide tetrasporer som dannes etter en meiose.

Life history of the Polysiphonia type A. Female gametophyte bearing a carpogonium and a spermatium adhering to the trichogyne. B. Male plant bearing a spermatangial branch. C. Mature cystocarp developed on the female gametophyte. The envelop surrounding the carposporophyte develops from the gametophyte and is haploid. D. Diploid tetrasporophyte with haploid tetraspores which are formed after a meiosis.

men er sjeldne blant floridéene. Spermatangiene dannes i stort antall og sitter ofte samlet i grupper. Det dannes en liten, fargeløs og ubevegelig spermatie i hvert spermatangium. Spermatiene føres passivt til det hunlige formeringsorgan, karpogoniet, som består av en basal eggcelle og en utvekst av forskjellig lengde og utforming (trichogyne) som fanger opp

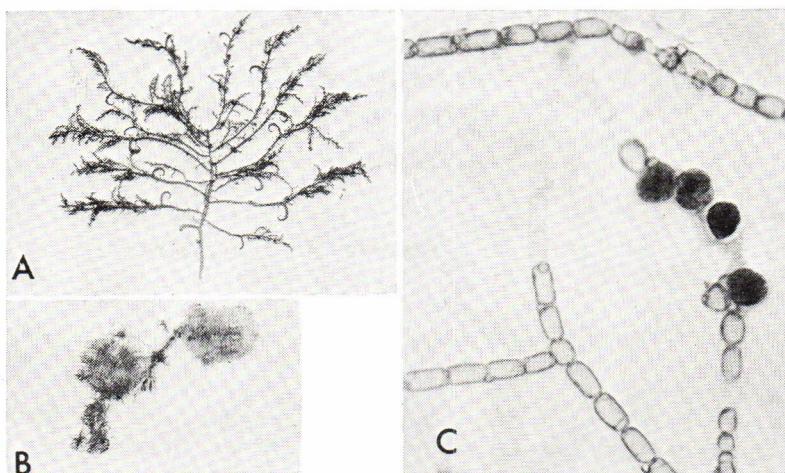


Fig. 4. *Bonnemaisonia hamifera*. A. Gametofytt (thallus, $\frac{2}{3} \times$), merk de karakteristiske krokgrener. B. Tetrasporofytt (thallus, $\frac{2}{3} \times$) (*Trailliella intricata*). C. Mikrofotografi av tetrasporofytt med tetrasporangier ($80 \times$).

Bonnemaisonia hamifera. A. *Gametophyte (thallus, $\frac{2}{3} \times$)*, notice the characteristic hook-branched. B. *Tetrasporophyte thallus, $\frac{2}{3} \times$* (*Trailliella intricata*). C. *Microphotograph of tetrasporophyte bearing tetrasporangia ($80 \times$)*.

spermatien. Spermatiekjernen vandrer gjennom trichogynen ned til eggcellens kjerne, og smelter sammen med denne. Karpogoniene sitter endestilt på en ofte fire-cellet sidegren, karpogongrenen. Befruktningsprosessen så langt som beskrevet ovenfor er felles for alle floridéer med kjønnnet formering, avvikelsene skjer ved den videre utvikling av zygoten.

Hos 'Polysiphonia-typen' utvikler zygoten seg til en diploid karposporofytt. Karposporofytten produserer karposporer som spirer til en diploid tetrasporofytt som er morfologisk identisk med gametofytten. Meiosen skjer ved dannelsen av tetrasporer i tetrasporangiene, hvorved det dannes fire haploide tetrasporer i hvert sporangium. Halvparten av disse gir opphav til hanlige gametofytter, den andre halvparten til hunlige gametofytter.

Forskjellig terminologi har vært innført for å betegne typen av livssyklus hos rødalgene, termer som forteller noe om både kjernefas og morfologisk fas. En livssyklus av den type som er beskrevet ovenfor har vært kalt 'dimorf diplohaplontisk', 'diplobiontisk', 'trigenetisk' etc., men nå foretrekkes det vanligvis å bruke betegnelsen 'Polysiphonia-type', der holdene hos slekten *Polysiphonia* tjener som mønster. Denne type livssyklus ble klarlagt hos en *Polysiphonia*-art av japaneren Yamanouchi allerede i 1906 (Yamanouchi 1906).

I tillegg til en *Polysiphonia*-liknende livssyklus er det en annen type livssyklus som er tilstrekkelig godt dokumentert til å kunne gis en egen betegnelse. Det er '*Bonnemaisonia*-typen', som er karakterisert ved at

tetrasporofytten er morfologisk forskjellig fra gametofytfasen (fig. 4). Denne type livssyklus ble først påvist hos *Bonnemaisonia asparagoides* (Feldmann & Mazoyer 1937). Karposporer fra denne alge viste seg å gi opphav til en alge som var helt forskjellig, og som fra før var beskrevet som *Hymenoclonium serpens* og plassert i en helt annen familie og orden blant rødalgene. Senere ble det vist at karposporene til *Asparagopsis armata*, en alge som er nært beslektet med *Bonnemaisonia*, ga opphav til en alge som tidligere var beskrevet som *Falkenbergia rufolanosa*, som også var plassert et annet sted i rødalgesystemet (Feldmann & Feldmann 1939). Tetrasporer til *Trailliella intricata* ble dyrket (Harder & Koch 1949), og viste seg å gi opphav til *Bonnemaisonia hamifera*. Karposporer fra sistnevnte ble det senere vist (Segawa & Chihara 1954), spiret til *Trailliella*, og livssyklus for denne art var dermed gjennomført i kultur. Senere er dette gjentatt ved flere laboratorier.

Før denne livssyklus hos *Bonnemaisonia* og *Asparagopsis* var helt klarlagt, omkring 1960, var det antatt at det skjedde en meiose rett etter befruktingen, og at derfor karposporofytten var haploid. Karposporene ble antatt å gi opphav direkte til en ny gametofytt-fase, uten noe tetrasporofytt-stadium. Det forelå cytologiske undersøkelser av den svenske algolog Svedelius (1933), som mente å ha påvist meiose i karpogoniet etter befruktingen hos *Bonnemaisonia* og *Asparagopsis*. Disse resultatene ble alminnelig akseptert, og Svedelius postulerte at *Bonnemaisonia*, *Asparagopsis* og andre representanter som manglet tetrasporer og som ble ført til ordenen Nemaliales, var 'haplobionter'. Disse skulle iflg. Svedelius ha en umiddelbar reduksjonsdeling etter befruktingen, og derfor bare opptre med ett slag individer i naturen, nemlig kjønnsindivider. En livssyklus av 'Polysiphonia-typen', som Svedelius anså for en mer avansert type, kalte han 'diplobionter' (Svedelius 1938).

Oppdagelsen av en tetrasporefase hos *Bonnemaisonia* og *Asparagopsis* harmonerte dårlig med Svedelius' undersøkelser og teori, men det var først i begynnelsen av 1960-årene at nye cytologiske undersøkelser av franskmannen F. Magne (1960, 1964) viste at Svedelius' antakelse av en meiose straks etter befruktingen ikke var korrekt. Både hos *Bonnemaisonia* og andre antatt 'haplobiontske' florideer ble det vist at karposporofytten og karposporene var diploide. Hos slektene *Nemalion*, *Scinaia* og *Lemania* som var klassiske eksempler på 'haplobiontske' florideer, fant Magne at karposporofytten og karposporeimplantene var diploide, i motsetning til hva tidligere undersøkelser tydet på.

Magnes resultater indikerte at det hos disse algene måtte eksistere en diploid fase der meiosen fant sted, altså en tetrasporofytt som til nå var ukjent. Det ble gjettet på (Dixon 1963) at denne 'missing phase' kanskje kunne finnes innen *Rhodochorton/Acrochaetium*-komplekset, som er en gruppe uanselige rødalger der det hos mange representanter bare er kjent planter med tetrasporangier og/eller monosporangier, og ikke gametofyter. Dette ansporet mange til å starte med rødalgekulturer, og den første bekreftelsen på eksistensen av en 'missing phase' kom da von Stosch (1965) publiserte resultatene av en undersøkelse på *Liagora farinosa*. Karposporer

fra denne alge utviklet seg i kultur til en *Acrochaetium*-liknende tetrasporofytt, der meiosen fant sted i tetrasporangiene. Til i dag er tilsvarende forhold blitt påvist innen flere andre av de mest kjente slektene i ordenen Nemaliales: *Scinaia*, *Nemalion*, *Cumagloia*, *Naccaria*, *Helminthora* o. fl. (se Dixon 1970).

Fremdeles finnes det mange eksempler innen rødalgene der enten bare gametofytt, eller bare tetrasporofytt er kjent. Dette gjelder ikke bare innen ordenen Nemaliales, men også innen Cryptonemiales og Gigartinales. Om det i disse forhold skjuler seg former for heteromorf livssyklus, får tiden vise; det er imidlertid i de siste år påvist en livssyklus av 'Bonnemaisonia-typen' innen ordenene Cryptonemiales og Gigartinales. I disse tilfellene har det som regel vist seg at tetrasporofytten er skorpeformet, mens gametofytten er opprett og grenet. Eksempler er:

Gloiosiphonia capillaris (gametofytt), *Cruoriopsis* sp. (tetrasporofytt) (Edelstein 1970):

Halarachnion ligulatum (gametofytt), *Cruoria* sp. (tetrasporofytt) (Boil lot 1965);

Turnerella pennyi (gametofytt), *Cruoria* sp. (tetrasporofytt) (South, Hooper & Irvine 1972).

Avvikende former for livssyklus, og enkelte former for ukjønnnet formering

Forskjellige slag avvik fra det 'normale' skjemaet for livssyklus er i mange tilfelle rapportert (se Knaggs 1969). F. eks. forekommer det hos mange arter, særlig innen ordenen Ceramiales, planter som bærer både tetrasporangier og gametangier (spermatangier og/eller karpogonier) på samme individ. Bare i få tilfelle har slike fenomener vært undersøkt både cytologisk og ved dyrkingsforsøk. Det ser ut til at meiosen kan falle bort ved tetrasporedannelsen (selv om det dannes fire sporer i sporangier), og tetrasporene kan da gi opphav til nye tetrasporangiebærende planter. Dette er bl. a. tilfelle hos *Antithamnion boreale*, der tetrasporer er den eneste funksjonelle formeringenhet (Sundene 1962).

Hos *Spermothamnion repens* (= *S. turneri*) finnes diploide planter som i tillegg til tetrasporangier også bærer diploide karpogonier, sjeldnere diploide spermatangier. Dette forklarer forekomsten av tetraploide og triploide karposporer (Drew 1934, 1943). Også hos *Callithamnion corymbosum* er det vist at individer med både tetrasporangier og gametangier er diploide (Hassinger-Huizinga 1952), men hos andre *Antithamnion*- og *Callithamnion*-arter er gametangiene funksjonelle, og tetrasporene dannes uten meiose (West & Norris 1965).

I familien Phyllophoraceae (ord. Gigartinales) finnes arter med en annatt livssyklus av 'Polysiphonia-typen', og arter med en avvikende type livssyklus. *Phyllophora membranifolia* har en livssyklus av 'Polysiphonia-typen' med fire slag individer: 1. Han-planter. 2. Hun-planter. 3. Karpofrytter som dannes inne i hunplanter, og er synlige som et par mm store kuler langs stilken. 4. Tetrasporofrytter, morfologisk lik gametofytten, men med tetrasporangiene samlet i særskilte opphøyde partier på bladene, s. k. nemathecier.

Hos den nærbeslektede *Phyllophora brodiaei* synes det å ha skjedd en sterk reduksjon i utviklingsforløpet. Hanlige og hunlige formeringsenheter forekommer på samme individ (monøsisk). I stedet for utvikling av en karposporofytt, dannes det hos denne arten kulerunde tetrasporangienemathecer i øvre bladrand. Disse nematheciene er 1–2 mm i diameter, og ble lenge betraktet som en parasittisk rødalge (*Actinococcus subcutaneus*). De cytologiske forhold og detaljer omkring befruktingen og utviklingen av nematheciene er fremdeles mangelfullt utredet.

Det finnes paralleller til forholdene hos *Phyllophora brodiaei* innen slekten *Gymnogongrus*.

Spesiell teoretisk interesse har det vært knyttet til enkelte arter innen slektene *Liagora* og *Helminthocladia* (ord. Nemaliales) som har s. k. kartotetrasporer. Dette er sporer som dannes fire og fire i sporangiene som ved tetrasporedannelse. Det har vært antatt at disse dannes etter en meiose. Dette er nylig verifisert cytologisk hos en *Helminthocladia*-art (Bodard 1971), men dyrkingsforsøk foreligger ikke.

Andre avvik hos vanlige og vidt utbredte rødalger finner vi f. eks. hos *Rhodymenia palmata*, der tetrasporeplanter og hanlige planter er kjent, men der hunlige planter og karposporofyttsstadiet er ukjent. Hos *Gigartina stellata* er det aldri påvist tetrasporangier, og hos *Ahnfeltia plicata* er den eneste påviste formeringsmåte ved monosporangier som dannes i egne nemathecer på overflaten av thallus.

Hos endel rødalger forekommer sporangier som inneholder mer enn fire sporer. Slike har vært kalt polysporangier eller parasporangier, men distinsjon mellom disse to typer kan bare gjøres ved å undersøke kjernefase eller utviklingsforløp.

Betegnelsen polysporangium blir brukt om sporangier som er homologe med tetrasporangier, der det etter en meiose ikke bare dannes fire sporer som ved tetrasporedannelsen. Dette skjer ved at flere kjerner (2–9) undergår meiose, og det gir 8–36 haploide sporer med en kjerne hver.

Parasporangiene er ikke homologe med tetrasporangier, da de ikke dannes etter en forutgående meiose, og parasporene har derfor samme kjernefase som morplanten, og tjener som en form for ukjønnet oppformering av denne generasjon.

Selv om sporangier som inneholder mer enn fire sporer er påvist hos mange arter, særlig innen Ceramiales, er det bare i få tilfelle at deres funksjon er klarlagt.

Polysporangier er med sikkerhet påvist hos *Spermothamnion snyderae* (Drew 1937). Hos denne art finnes en normal generasjonsveksling av 'Polysiphonia-typen', men i stedet for tetrasporangier finnes polysporangier.

Parasporangier er undersøkt hos *Plumaria elegans* (fig. 5) og hos *Ceramium strictum*, og det er vist at parasporer vokser opp til nye parasporigebærende planter (Rueness 1968). Hos *Plumaria* er det også vist at plantene som bærer parasporangier, er triploide (Drew 1939).

Til slutt må det nevnes at rødalgene viser stor evne til vegetativ formering ved fragmentering, dvs. at thallusbiter kan vokse opp til nye individer.

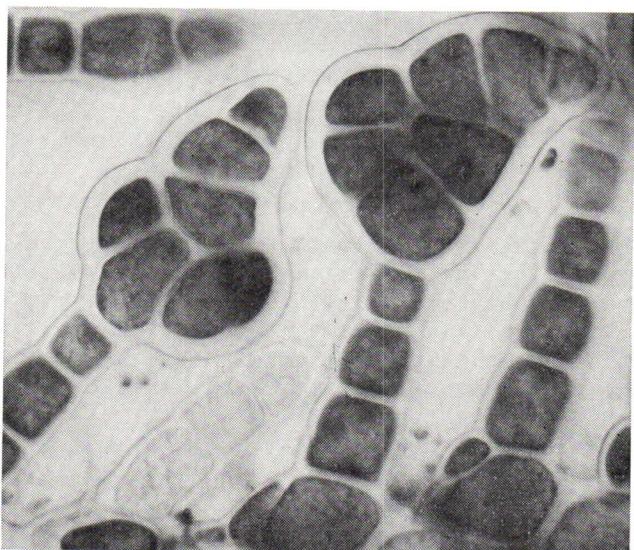


Fig. 5. *Plumaria elegans* med parasporangier (420 \times).
Plumaria elegans bearing parasporangia (420 \times).

Formeringsmåte og livssyklus i økologisk sammenheng

Ved undersøkelser av forekomsten av enkelte arter i naturen, viser det seg at ulike faser i livssyklus eller ulike formeringsmåter, er ujevnt representert innenfor artens utbredelsesområde.

Langs våre kyster finner vi at arter som her lever i periferien av sitt utbredelsesområde, som regel er sterile eller bare forekommer med tetrasporangier.

Hos mange arter forekommer en sesongbetinget veksling mellom tetrasporofytter og kjønnsplanter, og i de tilfellene dannes vanligvis tetrasporangiene i vinterhalvåret og gametangiene i sommerhalvåret. Daglengden kan ha avgjørende betydning, og det er eksperimentelt vist for flere arters vedkommende at dannelsen av tetrasporangier induseres av kortdagsbetingelser.

Hos *Bonnemaisonia* og *Asparagopsis* finner vi at gametofyttsfasen og tetrasporofytt-fasen har vidt forskjellig utbredelse og økologi. *Trailliella intricata* (tetrasporefasen til *Bonnemaisonia hamifera*) er i Norge blitt meget vanlig langs hele kysten der den formerer seg vegetativt; tetrasporer er bare funnet få ganger. Gametofyttsfasen, *Bonnemaisonia hamifera*, er derimot meget sjeldent, og bare funnet et par steder på vestkysten.

Plumaria elegans er i våre farvann bare representert ved parasporeplanter, kjønnsplanter er aldri funnet. I den sørlige del av artens utbredelsesområde, fra den engelske kanal til Portugal, er derimot aldri parasporeplanter funnet, bare kjønnsplanter og tetrasporofytter. Hos *Ceramium strictum* er planter med parasporangier vanlig i Skagerak, men synes ikke

å forekomme rundt de Britiske øyer og langs den franske atlanterhavskyst.

Om slike forskjeller i utbredelse som nevnt ovenfor er genetisk betinget, eller betinget av ulike miljøforhold, er fremdeles lite utforsket.

SUMMARY

During the last ten years a considerable amount of information on rhodophycean life histories has accumulated. An increase in interest was initiated by the cytological studies of F. Magne, who in a series of papers (e. g. Magne 1964) produced evidence which necessitated a reconsideration of the so-called 'haplobiontic' life cycle. In addition, progress in culture technique has made it possible to complete the life history of many species in laboratory.

A review of the topic is given, with some final remarks on reproduction in relation to geographical distribution.

Litteratur

- BATTERS, E. A. L., 1892. On *Conchocelis*, a new genus of perforating algae. *Phycol. Mem.* 1: 25-28.
- BIRD, C. J., CHEN, L. C.-M. & McLACHLAN, J., 1972. The culture of *Porphyra linearis*. *Can. J. Bot.* 50: 1859-1863.
- BODARD, M., 1971. Étude morphologique et cytologique d'*Helminthocladia senegalensis* (Rhodophycées), Némalionale nouvelle à carpotéraspores et à cycle haplodiplophasique. *Phycologia* 10 (4): 361-375.
- BOILLOT, A., 1965. Sur l'alternance de générations hétéromorphes d'une Rhodophycée, *Halarachnion ligulatum* (Woodw.) Kütz. (Gigartinales, Furcellariacees). *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris* 261: 4191-4193.
- DIXON, P. S., 1963. The Rhodophyta: Some aspects of their biology. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 1: 177-196.
- 1970. The Rhodophyta: Some aspects of their biology. II. *Ibid.* 8: 307-352.
 - DIXON, P. S. & RICHARDSON, W. N., 1970. Growth and reproduction in red algae in relation to light and dark cycles. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 175(2): 764-778
 - DREW, K. M., 1934. Contributions to the cytology of *Spermothamnion Turneri* (Mert.) Aresch. I. The diploid generation. *Ann. Bot.* 48: 549-573.
 - 1937. *Spermothamnion Snyderae* Farlow, a Floridean alga bearing polysporangia. *Ann. Bot., N.S.* 1: 463-476.
 - 1939. An investigation of *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schmitz, with special reference to triploid plants bearing parasporangia. *Ibid.* 3: 347-367.
 - 1943. Contributions to the cytology of *Spermothamnion Turneri* (Mert.) Aresch. II. The haploid and triploid generations. *Ibid.* 7: 23-30.
 - 1949. *Conchocelis*-phase in the life-history of *Porphyra umbilicalis* (L.) Kütz. *Nature, Lond.* 164: 748-749.
 - DREW, K. M. & RICHARDS, K. S., 1953. Studies in the Bangioideae. II. The *Conchocelis*-phase of *Porphyra* sp. in *Pollicipes cornucopia* Leach at Roscoff. *J. Linn. Soc. (Bot.)* 55: 84-87.

- DRING, M. J., 1967. Effects of daylength on growth and reproduction of the *Conchocelis*-phase of *Porphyra tenera*. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 47: 501-510.
- EDELSTEIN, T., 1970. The life history of *Gloiosiphonia capillaris* (Huds.) Carm. *Phycologia* 9: 55-59.
- FELDMANN, J. & FELDMANN, G., 1939. Sur l'alternance de générations chez les Bonnemaisoniacées. *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris* 208: 1425-1427.
- FELDMANN, J. & MAZOYER, G., 1937. Sur l'identité de l'*Hymenoclonium serpens* (Crn.) Batt. avec le protonéma du *Bonnemaisonia asparagooides*, (Woodw.) C.Ag. *Ibid.* 205: 1085-1086.
- GIRAUD, A. & MAGNE, F., 1968. La place de la méiose dans le cycle de développement de *Porphyra umbilicalis*. *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris, ser. D* 267: 586-588.
- HARDER, R. & KOCH, W., 1949. Life-history of *Bonnemaisonia hamifera* (*Trailliella intricata*). *Nature, Lond.* 163: 106.
- HASSINGER-HUIZINGA, H., 1952. Generationswechsel und Geschlechtsbestimmung bei *Callithamnion corymbosum* (Sm.) Lyngb. *Arch. Protistenk.* 98: 91-124.
- KNAGGS, F. W., 1969. A review of Florideophycidean life histories and of the culture techniques employed in their investigation. *Nova Hedwigia* 18: 293-330.
- MAGNE, F., 1960. Sur le lieu de la méiose chez *Bonnemaisonia asparagooides* (Woodw.) C.Ag. *C.r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris* 250: 2742-2744.
- 1964. Recherches caryologiques chez les Floridées. *Cah. Biol. mar.* 5: 461-671.
- RICHARDSON, W. N. & DIXON, P. S., 1969. The *Conchocelis* phase of *Smithora naiadum* (Anders.) Hollenb. *Br. phycol. J.* 4: 181-183.
- RUENESS, J., 1968. Paraspores from *Plumaria elegans* (Bonnem.) Schmitz in culture. *Nytt Mag. Bot.* 15: 220-224.
- SEGAWA, S. & CHIHARA, M., 1954. On the germination of carpospores in *Asparagopsis hamifera* (Hariot) Okamura. *Proc. VIII Int. bot. Congr.* 17: 79-82.
- SOUTH, G. R., HOOPER, R. G. & IRVINE, L. M., 1972. The life history of *Turnerella pennyi* (Harv.) Schmitz. *Br. phycol. J.* 7: 221-233.
- STOSCH, H. A. VON, 1965. The sporophyte of *Liagora farinosa* Lamour. *Br. phycol. Bull.* 2: 486-496.
- SUNDENE, O., 1962. Reproduction and morphology in strains of *Antithamnion boreale* originating from Spitsbergen and Scandinavia. *Skr. norske Vidensk. Akad. I. Mat.-Nat. Kl., N.S.* 5: 1-19.
- SVEDELIUS, N., 1933. On the development of *Asparagopsis armata* Harv. and *Bonnemaisonia asparagooides* (Woodw.) Ag. A contribution to the cytology of the haplobiontic Rhodophyceae. *Nova Acta Reg. Soc. Scient. upsal. ser. 4*, 9(1): 1-61.
- 1938. Florideernas utvecklingstyper. *Årsb. K. Vetensk. Soc.* 1937: 45-76.
- WEST, J. A. & NORRIS, R. E., 1966. Unusual phenomena in the life histories of Florideae in culture. *J. Phycol.* 2: 54-57.
- YAMANOUCHI, S., 1906. The life history of *Polysiphonia violacea*. *Bot. Gaz.* 42: 401-449.

Rødalgen *Dasya baillouviana* (Gmel.) Mont., en ny art for Norge

*THE RED ALGA DASYA BAILLOUVIANA (GMEL.) MONT.,
A NEW SPECIES IN NORWAY*

Av
HANS J. RØSJORDE¹

Etter de siste undersøkelser av nomenklaturspørsmålet er det korrekte navn for arten *Dasya baillouviana* (Gmel.) Mont. (Dixon & Irvine 1970). Arten er bedre kjent under synonymene *Dasya pedicellata* (C. Ag.) C. Ag. og *Dasya elegans* (Martens) C. Ag.

Utbredelse

Dasya baillouviana er en noe varmekjær art som ifølge Funk (1955) forekommer i Adriaterhavet og Middelhavet. Den er også funnet i Svarte-havet og ved Kanariøyene. Langs den amerikanske østkyst finnes algen fra Cumana, Venezuela (Gessner & Hammer 1967), på en rekke lokaliteter i det Karibiske hav (Taylor 1960) og nordover til Massachusetts (Taylor 1937).

I 1950 og 1953 ble algen observert på to lokaliteter i Nederland (Den Hartog 1964). I Sverige er *Dasya baillouviana* funnet på flere lokaliteter i Bohuslen. Følgende materiale er oppbevart ved Göteborgs Universitet (Levring pers. medd.):

1953 Suneson,	Kristineberg, Strömmarna.
1957 Levring,	Kristinebergs havn.
1959 Nygren,	Brattön, Rörtången.
1959 Michanek,	Svanesund, Marstrand.

Fra Norge foreligger en observasjon fra august 1966 ved Vrengen, Vestfold (Sundene pers. medd.). Forfatteren observerte *Dasya baillouviana* i Viksfjord, Vestfold, første gang i juli 1968. På begge lokaliteter har arten blitt gjenfunnet, og den har bredt seg noe. Senere er arten funnet ved Årø, nær Vrengen, av Dag Klaveness. Ved Tørbergholmen i ytre Viksfjord ble et eksemplar funnet 1971 av Einar Dahl.

Krav til lokaliteten

Lokaliteten i Viksfjord ligger i et strømrikt, grunt sund med mudder-bunn (fig. 2). Algen finnes fra 1–2½ m dyp. Den vokser sammen med *Zostera marina*, *Fucus vesiculosus* f. *vadorum* og *Ceramium* spp.

¹ Stord Gymnas, 5400 Stord

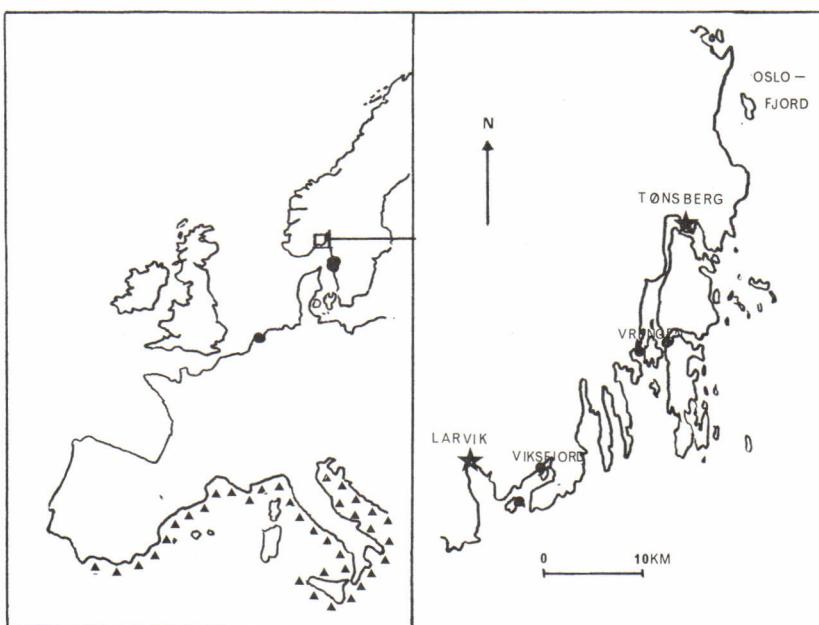


Fig. 1. ▲: Hovedutbredelsen av *Dasya baillouviana* i Europa. ●: Spredte funn i Nederland, Sverige og Norge.

▲: Main distribution of *Dasya baillouviana* in Europe. ●: Scattered localities in The Netherlands, Sweden and Norway (the area enlarged).

Saltholdigheten i overflaten varierer om sommeren mellom 21–26 %. Lenger inne i fjorden der det blir grunnere og substratet mer ustabilt, finnes ikke algen, men bare de nevnte følgearter. Utover i fjorden er algen heller ikke funnet selv om substratet her er uendret. Eksponeringsgraden øker imidlertid her, og *Fucus vesiculosus* f. *vadorum* går over i en ren bestand av *Fucus vesiculosus*.

Den Hartog (1964) angir at *Dasya baillouviana* i Nederland finnes på lokaliteter med saltholdighet 10–17 %. I Sverige finnes algen på lokaliteter der saltholdigheten er 18–30 % (Nygren 1970). Kulturforsøk med sporer fra isolerte cystocarpier og stichidier (Nygren 1970), viste at kimplantene trivdes best i 15–25 % saltholdighet, men viste en langt videre toleranse. Også i Sverige finnes algen på strømrike lokaliteter med mudderbunn. Den synes å tolerere noen forurensning, men unngår bølgeeksponeerte lokaliteter. Vertikal utbredelse er fra 1–6 m. I Amerika er algen funnet på beskyttede steder med tidevannsstrøm. Den er funnet på skjell, sten og *Zostera marina* fra 1–4 m dyp (Taylor 1937). *Dasya baillouviana* synes å stille de samme krav til lokaliteten i Norge som i de øvrige deler av sitt utbredelsesområde.



Fig. 2. Viksfjord, *Dasya baillouviana* vokser på begge sider av sundet.
The locality at Viksfjord. *Dasya baillouviana* grows on both sides of the sound.

Vekst

Ved dykking i Viksfjord i mai 1969-71 er ingen individer observert. Dette kan skyldes dårlig sikt på grunn av opphvirvlet mudder. Det antas at algen på denne tid av året er svært liten og lett å overse. Ved dykk i juli i de respektive år er det observert individer av opptil 60 cm lengde på nøyaktig de samme lokalitetene (fig. 3 A). I oktober finnes individer der grensystemene er sterkt redusert. Løse deformerte thalli finnes drivende eller løse på mudderet. Ved dykk i november 1969 og 1970 er det funnet tette bestander av kimplanter som var opptil 6 cm lange (fig. 3 B). Disse ble funnet på bryggestolper og sten, fra $\frac{1}{2}$ m dyp og nedover. De påfølgende vintre ble kimplantebestanden nærmest overflaten desimert ved is-skuring. Lewis (1914) har funnet at tetrasporofytten overvintrer som kimplante og utvikler modne tetrasporangier den følgende sommer. Nienhuis (1968) nevner at algen i Nederland forsvinner om vinteren og vokser opp på ny om forsommeren.

Formering

I Viksfjord er det funnet individer av *Dasya baillouviana* med tetrasporangier i stichidier (Fig. 4), fra juli til oktober. Innenfor samme tidsrom er det også funnet individer med cystocarpier og individer med antherider. De dannede sporer må antas å spire om høsten, da det på denne tid er funnet små kimplanter.

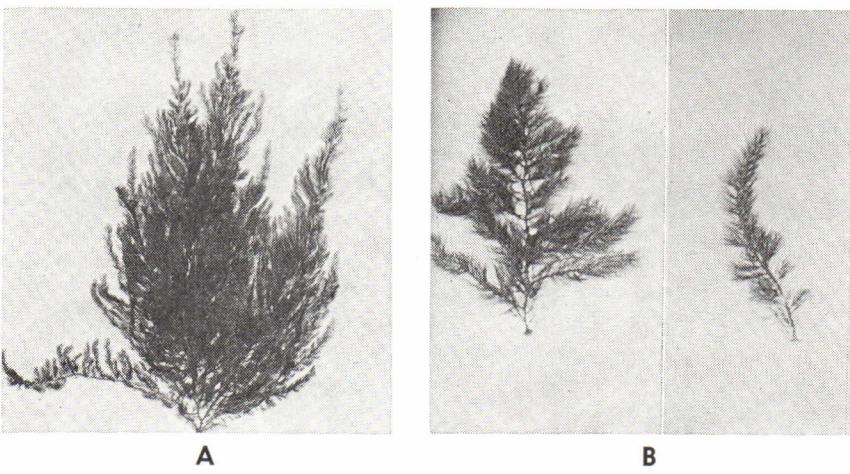


Fig. 3. A: Eksemplar av *Dasya baillouviana* fra Viksfjord, juli 1970. 0,3 \times . B: Unge individer av *Dasya baillouviana* fra Viksfjord, november 1970. 0,8 \times .
 A: *Dasya baillouviana* bearing cystocarps collected at Viksfjord in July 1970. 0.3 \times .
 B: Young specimens of *Dasya baillouviana* collected at Viksfjord in November 1970. 0.8 \times .



Fig. 4. *Dasya baillouviana*: Tetrasporangier i karakteristiske stichidier. 45 \times .
Dasya baillouviana: Tetrasporebearing stichidia. 45 \times .

Konklusjon

Dasya baillouviana er en sydlig ny innvandrer i våre farvann. Den synes å være i stand til å etablere seg langs nordligere kyster, der egnede lokaliteter finnes. Kravet til lokaliteten synes å være nær det samme ved den nordlige delen av algens utbredelsesområde som lenger syd. Den synes å kunne tolerere de endrede temperaturbetingelser som eksisterer i nordlige farvann. Observasjoner fra Viksfjord viser at algen her gjennomløper en fullstendig generasjonsveksling.

Den diskontinuerlige forekomst av *Dasya baillouviana* langs Skandinaviske kyster skyldes antagelig algens spesielle krav til lokaliteter. Det kan også skyldes at den er i spredning, samt manglende observasjonstetthet.

SUMMARY

The red alga *Dasya baillouviana* (Gmel.) Mont. was observed in four localities in Southern Norway. Since 1966, it has been recorded at Vrengen, Vestfold, and since 1968 at Viksfjord, Vestfold. It has recently been recorded from Årø, near Vrengen.

Tetrasporophytes, as well as individuals bearing male or female reproductive organs, have been observed at Viksfjord. In November 1969 and 1970 plenty of small, young specimens were observed in depths from 0.5–2.5 m. In winter the uppermost specimens are destroyed by ice.

The locality at Viksfjord is a narrow sound, with moderate flow of water. It is not exposed to wave action and the substratum is muddy. Surface salinity varies in summer between 21–26 ‰.

Litteratur

- DIXON, P. S. & IRVINE, L. M., 1970. Miscellaneous notes on algal taxonomy and nomenclature III. *Bot. Notiser* 123: 474-487.
- FUNK, G., 1955. Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen von Neapel zugleich Mikrophotographischer Atlas. *Publ. Stazione Zool. di Napoli* 25 Supplamento. Napoli 1955.
- GESSNER, F. & HAMMER, L., 1967. Die litorale Algenvegetation an den Küsten von Ost-Venezuela. *Int. Rev. Hydrobiol.* 52: 657-692.
- HARTOG, C. DEN, 1964. Ecology of *Dasya pedicellata* in the Netherlands. *Proc. 4th int. Seaweed Symp. Biarritz* 1961: 197-201.
- LEWIS, I. F., 1914. The seasonal life-cycle of some red algae at Woods Hole. *Plant World* 17: 5-31.
- NIENHUIS, P. H., 1968. The algal vegetation of a brackish inland water-basin in the Netherlands (Gat van Ouwerkerk). *Acta bot. neerl.* 17(1): 16-32.
- NYGREN, S., 1970. Effect of salinity on the growth of *Dasya pedicellata*. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* 20: 126-129.
- TAYLOR, W. R., 1937. Marine algae of the northeastern coast of North America. *Univ. Mich. Stud.* 12: 1-427.
- 1960. Marine algae of eastern tropical and subtropical coasts of the America. *Ibid.* 21: 1-870.

Fytoplankton og eutrofiering i noen vann i Vestfold

PHYTOPLANKTON AND EUTROPHICATION IN SOME LAKES
IN VESTFOLD, SOUTH NORWAY

Av
KAREN ANNA ØKLAND¹

Sommeren 1970 ble det observert et iøynefallende fenomen i Bergsvatn (Hof i Vestfold, se fig. 1). Det så ut som om store mengder blågrønn, tykk maling var tømt ut i vannet, se fig. 2 og 3. En analyse av øyet avslørte at det dreide seg om masseforekomst av blågrønnalger av slekten *Anabaena*. Minst 3 arter var representert (tabell II). Den lokale befolkning var svært opptatt av det stygge vannet denne sommeren, og en prøve av «forurenset» vann fra et rolig parti av Vikeelva som renner inn i Bergsvatnet, ble levert inn for analyse. Også her dreide det seg om oppblomstring av *Anabaena*-arter. Lenger opp i vassdraget, i Hillestadvatn, viste det seg noen dager senere at vannet var lite appetittelig. Store grønne algeklumper fløt omkring i vannet, se fig. 4. Her dreide det seg om en masseforekomst av en annen blågrønnalge, *Microcystis aeruginosa*. En slik oppblomstring av blågrønnalger, populært kalt *vannblomst*, forekommer i næringsrike (eutrofe) vann, og er gjerne et tegn på at vannet er forurenset i betydelig grad.

Begrepet eutrofiering vil i det følgende bli brukt for det fenomenet innholdet av plantenæringsstoffer (særlig fosfater og nitrater) i et vann øker. Man må her ta i betraktning den totale mengde plantenæringsstoffer i vannets økosystem — f. eks. både oppløst i vannet, eller lagret i planktonorganismer eller i bunnnavleiringenes øverste lag (Hutchinson 1969).

Eikeren-vassdraget er tydeligvis inne i en eutrofieringsprosess som følge av den økende bosetning med derav følgende kloakkforurensninger. Forandringer i landbrukets driftsmåter kan også være en medvirkende årsak. Foruten de lokale ulemper som en eutrofiering medfører i de her nevnte innsjøer, har vassdragets tilstand også betydelig praktisk interesse idet elva fra Bergsvatn (Eidsfoss-elva) renner ut i Eikeren, som er en mulig fremtidig drikkevannskilde for store deler av Vestfold og Drammensregionen.

I 1970 og 1972 tok jeg en serie planktonprøver i 4 vann i vassdraget. Prøvene fra 1970 og fra 29. juni 1972 ble tatt direkte i flasker, mens de øvrige fra 1972 er tatt med planktonhåv. Resultatene er samlet i tabell I og II. Listene tar bare med dominante og subdominante arter, samt arter som ble påvist ved flere prøveserier, men i beskjedne mengder. Data om temperatur og surhetsgrad (pH) i overflatevann, samt siktedypermålinger (Secchiskive-målinger) er også gitt.

¹ Institutt for marinbiologi og limnologi, avd. for limnologi, Universitetet i Oslo

Tabell I. Fytoplankton fra Sukkevatn og Grennesvatn i Eikerenvassdraget.
 (Phytoplankton from Lake Sukkevatn and Lake Grennesvatn in the Eikeren watercourse.)
 xxx: dominante (dominant), xx: vanlig (common),
 x: sjeldent (rare).

	SUKKEVATN					GRENNESVATN			
	1972					1972			
Dato	14/2	31/5	9/7	19/8	21/10	31/5	9/7	19/8	21/10
Temp. (C°)	(0)	13,7	20,1	16,0	5,4	14,0	20,3	17,1	4,2
pH			7,3	7,4	6,9		7,2	7,1	7,0
Siktedyp (m)	2,6	1,6	2,6	1,9	2,7	2,6	2,6	2,0	3,6

CYANOPHYTA - BLÅGRØNNALGER

<i>Coelosphaerium naegelianum</i> Unger	x	x	x	xx	xxx	x	x	x
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Trevis.			xx	x		x	x	x
<i>M. wesenbergii</i> Komarek ²			x			x	x	
<i>Anabaena</i> spp.	x		xx	x		xx	x	
<i>Oscillatoria</i> sp.	x			xx	x	x	x	

CHLOROPHYTA - GRØNNALGER

<i>Gloeocystis</i> sp.				xxx				
<i>Botryococcus braunii</i> Kütz.	xx	xx				x	xx	x
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood				xx				
<i>Scenedesmus</i> spp.	x	x				x	x	
<i>Pediastrum duplex</i> Meyen					xx	xx	xx	xx
<i>P. boryanum</i> (Turp.) Meneghini	x	x		x	xx	xx	x	
<i>Cosmarium</i> spp.						x	x	
<i>Staurastrum</i> spp.			x	x		x		x
<i>Chlorophyta</i> indet.	xxx	xx		xxx	x		xx	

CHRYSOPHYCEAE - GULALGER

Dinobryon bavaricum Imh.			xx	xx	xx	x
D. divergens Imh.	xx		x	xxx	xxx	xx
D. suecicum Lemm.				xx		

DIATOMEAE - KISELALGER

Rhizosolenia longiseta Zach.	xxx		x		xxx	
Melosira ambigua Müller				xxx	xxx	xxx
M. italica subsp. subarctica Müll.	x	x	xx			
Fragilaria sp.				xx		
Asterionella formosa Hassal		x		xxx		
Synedra acus Kg.	xxx	xx	x	xx	x	
S. ulna (Nitzsch.) Ehrbg.	x			x		x
Tabellaria flocculosa (Roth.) Kütz.	x		x	x	x	x
T. fenestrata (Lyngb.) Kütz.	x		x	x	x	x
Nitzschia sp.				x	x	
Surirella sp.			x		x	x

177

DINOPHYCEAE - PANSERFLAGELLATER

Ceratium hirundinella (Müll.) Schrank	x	x	x	x	xx	x
Peridiniales indet.		x		x		

¹= *Microcystis flos-aquae* (Witttr.) Kirchn. em. Wesenb.-Lund in Teiling (1941)

²= *Microcystis aeruginosa* Kütz. em. Wesenb.-Lund in Teiling (1941)

Tabell II. Fytoplankton fra Hillestadvatn, Vikeelva og Bergsvatn i Eikeren-vassdraget. (Phytoplankton from Lake Hillestadvatn, Vikeelva and Lake Bergsvatn in the Eikeren watercourse.) ●: masseforekomst, vannblomst (mass occurrence, algal bloom), xxx: dominerende (dominant), xx: vanlig (common), x: sjeldent (rare).

	HILLESTADVATN				
	Ar Dato Temp. (C°) pH Siktedyp (m)	1970 10/8	1972 1/6 9/7 19/8 21/10 14,8 20,6 17,0 4,6 9,0 9,0 7,7 0,9 0,6 0,5 1,2		
<u>CYANOPHYTA — BLÅGRØNNALGER</u>					
Coelosphaerium naegelianum Unger			xx		
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Treviss. ¹	●	●	●	xxx	xxx
M. wessenbergii Komarek ²	x	x	xx	xx	x
Anabaena elliptica Lemm.	xx	x	x	x	x
A. solitaria Kleb.			x	x	x
A. spiroides Kleb.		x		xx	x
A. flos-aquae (Lyngb.) Bréb.		xxx	xx	xx	xx
Anabaena sp.			xx	x	x
Oscillatoria sp.				x	x
<u>CHLOROPHYTA — GRØNNALGER</u>					
Pandorina sp.			x		x
Tetraedon minimum (Al.Br.) Hansgirg	x	xx	x		
Kirchneriella obesa (West) Schmidle			x		
Selenastrum sp.	x	x	x		x
Botryococcus braunii Kütz.			x	x	x
Westella sp.				x	x
Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.	x	xx	xx	x	x
Scenedesmus sp.	x	xx			
Pediastrum duplex Meyen		x	xx	xx	x
P. boryanum (Turp.) Menegh.	x	x	x	x	xx
Cosmarium sp.				x	
Staurastrum sp.		xxx	xxx		
Chlorophyta indet.					
<u>CHRYSOPHYCEAE — GULALGER</u>					
Dinobryon suecicum Lemm.					
D. bavaricum Imh.					xx
D. divergens Imh.					xx
D. sociale Ehrenb.					
<u>DIATOMAE — KISELALGER</u>					
Rhizosolenia longiseta Zach.					
Melosira ambigua Müll.	x	xxx	xx	xx	xxx
Diatoma vulgare Bory					
Asterionella formosa Hassal			xx	x	x
Synedra acus Kg.		x	x	xx	x
Tabellaria flocculosa (Roth.) Kütz.	x	x			x
T. fenestrata (Lyngb.) Kütz.					
<u>DINOPHYCEAE — PANSERFLAGELLATER</u>					
Ceratium hirundinella (Müll.) Schrank	x	x	xx	xx	
Peridinium bipes Stein					
Peridiniales indet.			xx		

¹ = Microcystis flos-aquae (Witttr.) Kirchn. em. Wesenb.-Lund in Teiling (1941)

² = Microcystis aeruginosa Kütz. em. Wesenb.-Lund in Teiling (1941)

VIKE-ELVA		BERGSVATN									
1970 8/8	1970 6/8	15/2	8/4 0,5 6,2 2,4	30/4 4,2 6,4 2,5	30/5 14,0	29/6 20,0	9/7 20,5	20/8 17,3 9,0	21/10 6,7 7,5 1,6	4/11 5,4 6,9 1,9	
xx	xx	x	x	xx	xx	●	x	xx	xx	x	
x							xx	xx	xx	xx	
xx							xx	xx	x		
x							x				
xx	x						x	x			
●	●						xx	xxx	x		
xx		x	x	x	x	x	x	x	xx	x	
							xx	xx	xx		
x							x	x			
							x	x			
							x	x			
x							xx	xx	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x							x	x	x		
							x	x	x		
							x	x	x		
x											

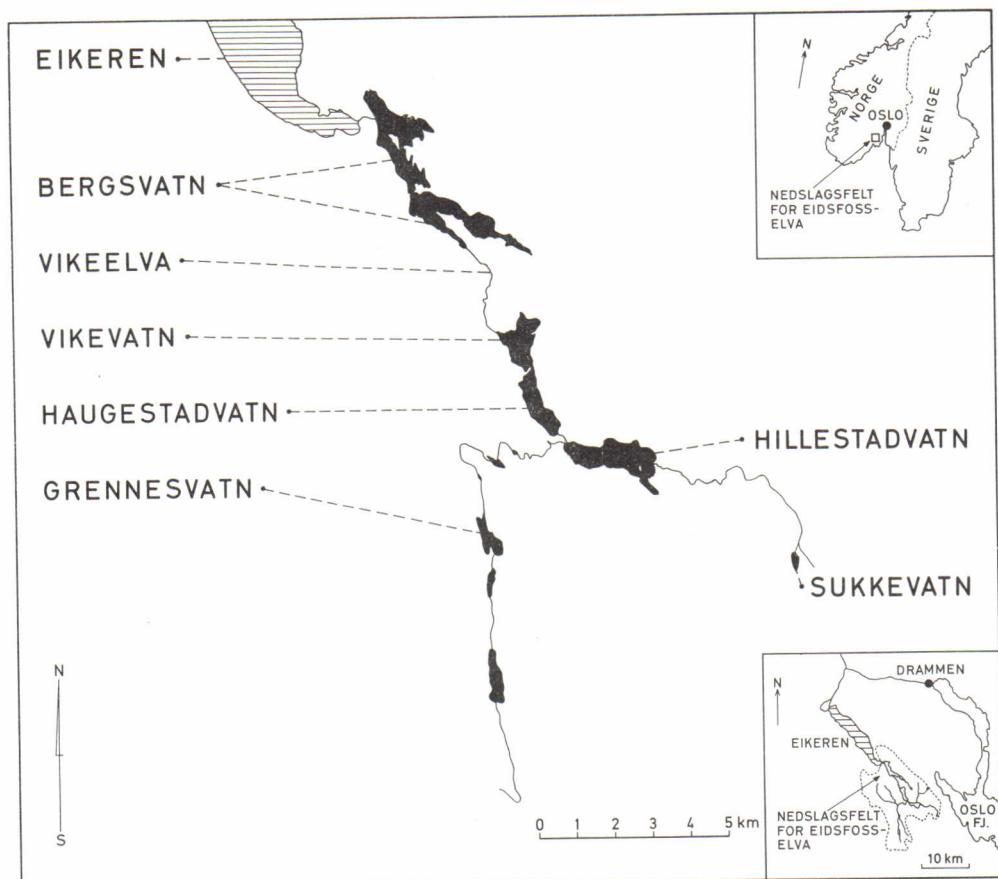


Fig. 1. Kart over en del av Eikeren-vassdraget. De undersøkte innsjøer tilhører nedbørsfeltet til Eidsfoss-elva som renner fra Bergsvatn og ut i Eikeren.

Map covering a part of the Eikeren water course. The lakes investigated belong to the drainage area of Eidsfoss River, which runs from the lake Bergsvatn and into the lake Eikeren.

Bergsvatn, Hillestadvatn og Grennesvatn tilhører det sentrale vassdrag. Sukkevatn er et lite endevatn. Fig. 1 viser vannenes innbyrdes beliggenhet. Både Sukkevatn og Grennesvatn er noe kulturpåvirket. Sukkevatn er av en særpreget type. Det er 7,6 m dypt, ganske kalkrikt, og temmelig brunfarvet på grunn av humus-stoffer. Rundt bredden vokser frodige bestander av den kravfulle kjempe-piggknopp, *Sparganium ramosum* Huds. Vannet tilhører den mixotrofe type (Åberg & Rodhe 1942). Grennesvatn er et moderat eutroft vann med rik submers flora av langkuddplanter (eloideider). Begge disse vannene er nærmere beskrevet i K. A. Økland (manuskrift a).



Fig. 2. Bergsvatn. Store mengder plankton (*Anabaena*-arter) har samlet seg i denne bukten. Vannet er helt ugjennomsiktig og likner blågrønn maling. 6. august 1970.

Bergsvatn. Algal bloom of *Anabaena* spp. 6 August 1970.



Fig. 3. Nærbilde av *Anabaena*-oppblomstringen i Bergsvatn. De øvre 10 cm av vannet har her en konsistens som løs gelé. 6. august 1970.

Bergsvatn. Algal bloom of *Anabaena* spp. 6 August 1970.

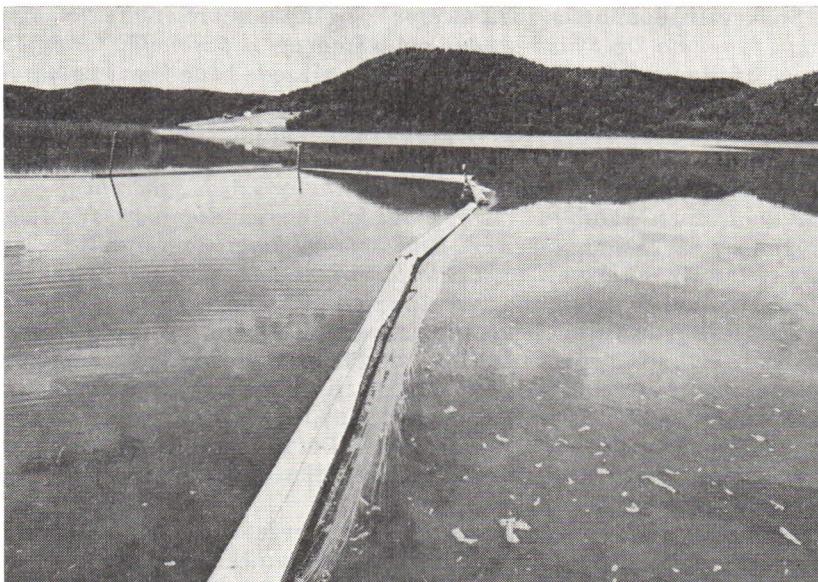


Fig. 4. Badestrond ved Hillestadvatn, nær herredsgrensen Hof—Holmestrand. Vannet var uappetittelig. Store klumper av *Microcystis aeruginosa* fløt i vannet.

10. august 1970.

Algal bloom of Microcystis aeruginosa in the water at the bathing beach at Hillestadvatn. 10 August 1970.

aeruginosa sommeren 1972 kan tyde på en rask forverring av vannkvaliteten her. Både for Hillestadvatn og Bergsvatn gjelder det at det har skjedd en markert forandring av vannkvaliteten i de siste årtier. I Bergsvatn har det ikke vært observert vannblomst av noen art blågrønnalger før sommeren 1970. Fra Hillestadvatn er det indikasjoner på at forholdene der har forverret seg markert i de siste 5–6 år.

Nedenfor Bergsvatn ligger den store, 154 m dype Eikeren. Dette vannet er næringsfattig (oligotroft) med meget klart vann. Eikerens oligotrofe karakter gjenspeiler seg i sammensetningen av fytoplankton (Skulberg 1966). Eikeren er øyensynlig ennå ikke særlig påvirket av tilført vann fra Eidsfoss-elvas nedslagsfelt, bortsett fra kanskje rent lokalt.

Den arten som oftest danner vannblomst i Norge, er *Anabaena flos-aquae* (Skulberg 1968). *Anabaena spiroides* danner også vannblomst, f.eks. i Borrevatn i Horten. Masseforekomster av *Microcystis*-slekten synes derimot å være en sjeldent foreteelse i Norge. *Microcystis*-arter danner imidlertid vannblomst i Borrevatn (Skulberg 1965). Nærmere omtale av vannblomstdannende blågrønnalger i Norge kan en finne hos Skulberg (1965, 1968, 1972) og Skulberg & Romstad (1971).

Når man er vitne til en forandring av et vassdrag i løpet av kort tid, er

det flere aspekter som bekymrer en. Fra en estetisk synsvinkel forårsaker eutrofieringsprosessen et uklart og uappetittelig vann. Man kan få et mål for hvor ugjennomsiktige vannmassene er ved å senke ned en hvit skive i vannet (en Secchiskive, 13×18 cm). Det dyp hvor denne skiven forsvinner for øyet, kalles siktedypt. Slike siktedypsmålinger ble foretatt midt ute på de 4 vannene til forskjellige årstider, og resultatene er vist i tabell I og II. Vi ser at i Hillestadvatn var skiven usynlig allerede på 0,5 m's dyp i august 1972. På samme tid var siktedyptet i Sukkevatn 1,9 m, i Grennesvatn 2,0 m og i Bergsvatn 1,4 m. Til sammenligning kan nevnes at siktedyptet i klare næringsfattige norske innsjøer kan være opp til 24 m.

De tildels meget høye pH-verdier som ble målt både i Bergsvatn og Hillestadvatn (opp til $\text{pH} = 9,0$, cf. tabell II) er en indikasjon på høy fotosyntetisk aktivitet.

Mulige helsemessige konsekvenser ved å benytte vann med store blågrønnalge-forekomster til drikkevann for mennesker og dyr er diskutert av Skulberg (1972).

Eutrofieringsprosessen virker også inn på fiskeriforholdene i et vassdrag. Både Grennesvatn, Hillestadvatn og Bergsvatn er typiske gjeddeabbor-karpefiskvann med stor bestand av fisk. I Sukkevatn er det abbor og mort, og det har i alle fall vært en pen bestand av ørret der.

Sammenhengen mellom fiskeproduksjon og eutrofiering er bl.a. diskutert av Grande (1965) og Larkin & Northcote (1969). I sjøer som fra naturens side er relativt næringsfattige, kan en moderat eutrofiering være gunstig ved å gi øket fiskeproduksjon. Men stiger forurensningsgraden, vil det komme inn negative sider slik som overgang fra verdifulle fiskeslag til mer verdiløse, og dessuten muligheter for fiskedød.

Fiskedød kan ofte spores tilbake til det fytoplankton som er produsert i en innsjø. Når planktonet brytes ned, forbrukes oksygen. Nedbrytningsprosessen foregår bl. a. under isen om vinteren, og helst ned mot bunnen hvor det døde plankton samler seg. Det viste seg at i alle 4 undersøkte vann i Eikeren-vassdraget var det sterkt oksygen-svinn i de dypeste vannlag om vinteren (fig. 5 A–D). Kurvene i fig. 5 C–D viser forholdene i Hillestadvatn og Bergsvatn vinteren etter den kraftige algeoppblomstringen i 1970. I begge disse vann var bunnvannet råttent på ettermiddagen 1971.

Også i Grennesvatn var det lite oksygen på bunnen av vannet vinteren 1971 (fig. 5 B). I Sukkevatn (fig. 5 A) avviker oksygenforholdene fra det som ble funnet i de andre tre vann ved at det også i de øvre vannlag var lite oksygen. Dette har sammenheng med det høye innhold av humus i vannet. Også humus forbruker oksygen ved dekomponering.

I grunne, forurensede vann kan oksygeninnholdet synke kraftig i alle vannlag under isen. Dette skjedde f. eks. i Østensjøvann i Oslo vinteren 1969–70. Her viste målinger i mars at så godt som alt oksygen var oppbrukt, se fig. 5 E. Fiskedød fant da også sted i Østensjøvann allerede i januar 1970.

Vinteren 1969–1970 var ekstra lang og hard, og innsjøene i Sør-Norge var dekket av is i en lengre periode enn vanlig. Også i Sør-Sverige var

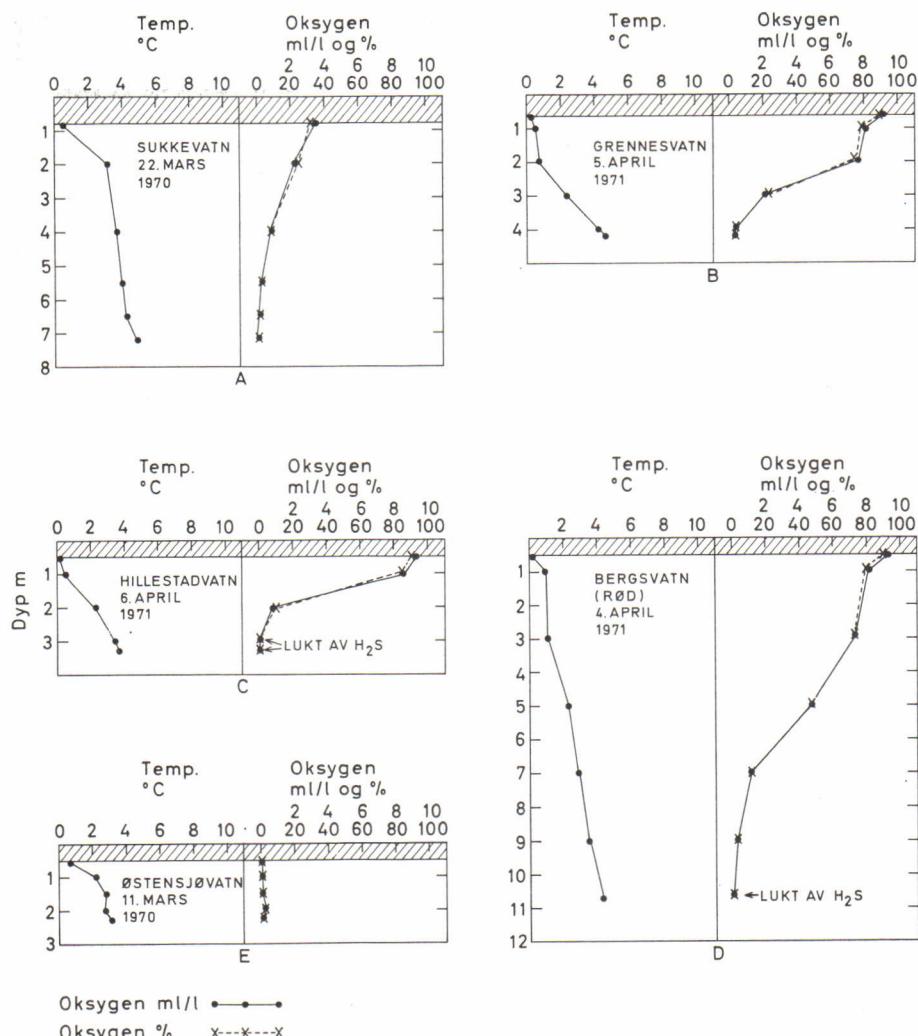


Fig. 5. A—D: Temperatur og oksygeninnhold på ettermiddagen i 4 sjøer i Eikerenvassdraget. (A: Fra K.A. Økland i manuskript a, og B—D: fra J. & K. A. Økland, i arbeid). E: Temperatur og oksygeninnhold i Østensjøvatn i Oslo, i mars 1970 (fra K. A. Økland, i manuskript b).

A—D: Temperature and content of oxygen in 4 lakes in the Eikeren water course. (A: From K. A. Økland, in manuscript a, and B—D: from J. & K. A. Økland, in preparation). E: Temperature and content of oxygen in Lake Østensjøvatn in Oslo, in March 1970 (from K. A. Økland, in manuscript b).

denne vinteren streng, og i Skåne lå isen i nærmere 5 måneder på vanlige mot normalt ca. 3. Dette resulterte i fiskedød i mange skånske sjøer (Andersson & Gelin 1970).

Grande (1965) angir at i karpefiskvann bør ikke oksygeninnholdet synke under 3 mg/l (= ca. 2 ml/l). Senvinteren 1971 var det bare den øverste meter under isen i Hillestadvatn som hadde et oksygeninnhold over denne verdi. Både Grennesvatn og særlig det langt dypere Bergsvatn hadde en vesentlig større oksygenreserve. Dersom eutrofieringen får lov til å fortsette, vil man trolig oppleve fiskedød i Hillestadvatn i en dessverre ikke alt for fjern fremtid.

Når isen ligger ekstra lenge på en innsjø, vil gjerne konsentrasjonen av næringssalter i vannet øke mer enn vanlig, og man kan vente en ekstra kraftig produksjon av plankton den etterfølgende sommer. Den kraftige oppblomstringen av *Anabaena* i Bergsvatn skjedde nettopp sommeren 1970 etter en slik lang vinter. Medvirkende til masseutviklingen av alger var nok også den ekstra varme forsommer og sommer det året. Siste sommers (1972) algeoppblomstring i Bergsvatn er imidlertid et varsel om at vannblomst nå kan bli en årvisse foretelse her.

I Hillestadvatn er slike masseforekomster av alger noe som intreffer hvert år. Vannblomsten i 1972 var tydelig utviklet iallfall fra tidlig i juni til langt ut i juli.

For identifikasjon av plankton er følgende litteratur benyttet: Bourrelly (1966-70), Huber-Pestalozzi (1938-1942), Klotter (1957), Komarek (1958) og Teiling (1941).

Etter at denne artikkelen var gått i trykken, fikk jeg se følgende rapport fra Norsk institutt for vannforskning (0-38/69): «Undersøkelser av Bergsvatnet, Eikeren og Fiskumvatnet 27. og 28. august 1969. Saksbehandler cand. real. Jon Knutzen.» Her gis også en artsliste over planktonformer fra Bergsvatnet. Planktonet var meget artsrikt. Blågrønnalger var mengdemessig en dominerende gruppe, men vannblomst ble ikke observert. Rapporten nevner *Vorticella* Ehrb. sp. (et encellet dyr) som sparsom til vanlig, delvis på *Anabaena flos-aquae*. I mitt materiale var en *Vorticella*-art tilstede på 80-90 % av *A. flos-aquae* koloniene. I de kolonier som var infisert, ble sporer (akineter) ikke observert.

SUMMARY

Plankton samples from the Eikeren water course were collected in 1970 and 1972, cf. Tables I and II. In 1970, algal bloom of *Microcystis aeruginosa* occurred in Lake Hillestadvatn, and of *Anabaena* spp. in Lake Bergsvatn and in Vikeelva entering Bergsvatn. In 1972, bloom of *Microcystis aeruginosa* was observed on 1 June and 9 July in Hillestadvatn, and the same turbid greenish coloured water with floating aggregations of the same species was also found in Bergsvatn on 29 June.

The 4 lakes from which net plankton were collected in 1972 may be characterized as follows: Lake Sukkevatn (depth 7.6 m) and Lake Gren-

nesvatn (depth 4.4 m) are moderate eutrophic lakes, the former being of a mixotrophic character owing to presence of fair amounts of humic matter in the water. Of the lakes investigated Hillestadvatn (depth 3 m) showed the greatest signs of eutrophication. This lake received sewage from surrounding rural communities, as well as drainage from cultivated fields. Bergsvatn is fairly deep (c. 16 m, but is subject to an artificial lowering of water level of up to 5.5 m), and rather eutrophic.

It is suggested that the long and severe winter 1969–1970 was of major importance for mobilizing nutrients from the sediments into the water masses of the stagnant lakes, thus being a contributing factor for the algal blooms observed in 1970. Also, that year had a rather hot and sunny spring and early summer. Oxygen conditions in the winter following the first algal bloom were considered (Fig. 5 C–D), and the possibility for future fish death (especially in Hillestadvatn) is mentioned.

A process of rapid eutrophication is obviously present in this water course, local people telling that the water quality has been much changed in later years. In Bergsvatn, for instance, algal bloom are said never to have been observed prior to 1970.

Special economical interests are connected with these lakes as they all drain into the large, 154 m deep Lake Eikeren. This oligotrophic lake is considered a potential drinking water supply for large areas in South Norway.

Litteratur

- ANDERSSON, G. & GELIN, C., 1970. Vattenkemiska förhållanden i sydkånska sjöar senvintern 1970. *Vatten* 2/70: 174-183.
- BOURRELLY, P., 1966-70. *Les algues d'eau douce*. T. 1-3. Paris.
- GRANDE, M., 1965. Om sammenheng mellom eutrofiering og fiskeproduksjon i ferskvann. *Nord. Jordbruksforskn.* 47: 191-197.
- HUBER-PESTALOZZI, G., 1938-42. Das Phytoplankton des Süsswassers. *Die Binnengewässer* 16, Teil 1-2.
- HUTCHINSON, G. E., 1967. *A treatise on limnology. Vol. II. Introduction to lake biology and the limnoplankton*. New York, London, Sydney.
- 1969. Eutrophication, past and present. In: *Eutrophication: causes, consequences, correctives. Proceedings of a symposium*: 17-26. Wash.
- KLOTTER, H.-E.. 1957. *Grünalgen (Chlorophyceen)*. Stuttgart.
- KOMAREK, J., 1958. Die taxonomische Revision der planktischen Blaualgen der Tschechoslowakei. In: Komarek, J. & Ettl, H. *Algologische Studien*: 10-206. Prag.
- KRISTIANSEN, J., 1969. Ferskvandets plantoplankton. In: *De ferske vande*. Sär-utgåva av band 5 av verket Danmarks Natur: 180-209. Lund.
- LARKIN, P. A. & NORTHCOTE, T. G., 1969. Fish as indices of eutrophication. In: *Eutrophication: causes, consequences, correctives. Proceedings of a symposium*: 256-273. Wash.

- NYGAARD, G., 1945. *Dansk Planteplankton*. København.
- 1955. On the productivity of five Danish waters. *Verh. int. Verein. theor. angew. Limnol.* 12: 123-133.
- SKULBERG, O., 1965. Vannblomstdannende blågrønnalger i Norge og deres betydning ved studiet av vannforekomstenes kulturpåvirkning. *Nord. Jordbruksforskn.* 47: 180-190.
- 1966. Crustaceans of an oligotrophic lake as interfering organisms for an industrial water supply. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 51: 237-242.
 - 1968. Studies on eutrophication of some Norwegian inland waters. *Mitt. Internat. Verein. Limnol.* 14: 187-200.
 - 1972. Blågrønnalger i norske vannforekomster, mulige konsekvenser av sunnhetsmessig betydning for mennesker og dyr. *Tidsskr. Norske Lægeforen.* 92: 851-854.
- SKULBERG, O. & ROMSTAD, R., 1971. Some observations on the distribution and abundance of blue green algae of inland waters in Southern Norway. *Norwegian Institute for Water Research. Report B-16/69*, Blindern, Oslo.
- TEILING, E., 1941. *Aeruginosa oder flos-aquae*. Eine kleine *Microcystis*-Studie. *Svensk Bot. Tidsskr.* 35: 337-349.
- ØKLAND, K. A. Macrovegetation and ecological factors in two Norwegian lakes. (Manuskript a).
- Population dynamics and ecology of *Asellus aquaticus* (L.) in Lake Østensjøvatn in Oslo. (Manuskript b).
- ØKLAND, J. & ØKLAND, K. A., (i arbeide). Biological observations and environmental factors in 36 Norwegian lakes belonging to the Eikeren water-course.
- ÅBERG, B. & RODHE, W., 1942. Über die Milieu faktoren in einigen südschweidischen Seen. *Symb. bot. upps.* 5(3): 1-256.

Småstykker

Landsplan for verneverdige naturområder og forekomster

Miljøverndepartementet har i samarbeid med landets universiteter og Norges landbrukshøgskole satt igang et landsomfattende registrerings- og inventeringsprosjekt. Det er i den forbindelse ansatt 4 fagkonsulenter som skal dekke fagområdene geomorfologi/geologi, ferskvannsøkologi, terrestrisk zoo-økologi og vegetasjonsøkologi.

Jeg er ansatt som botanisk konsulent i dette prosjektet, og min oppgave består bl. a. i å samle inn alle opplysninger som finnes angående verneverdige områder og tilrettelegge de inventeringer som skal gjøres. Det er i den forbindelse meget viktig å komme i kontakt med alle aktive botanikere som kan ha konkrete verneforslag å komme med, samt forslag på områder som man mener bør undersøkes nærmere.

Landsplanen tar først og fremst sikte på å få bevart biotoper, dvs. områder som er karakteristiske eller unike for de enkelte landsdeler eller landet som helhet, og det vil bli to hovedkategorier av områder:

1. Type-områder. Dette gjelder vegetasjonstyper som er karakteristiske og representative for vedkommende region, og de bør på ingen måte være sjeldne eller inneholde sjeldne arter. De områder som velges, bør imidlertid være minst mulig påvirket av kulturelle inngrep, dersom det ikke er kulturbetingede vegetasjonstyper man ønsker å bevare.

Som eksempel på type-områder kan nevnes:

Barskogstyper (lågurt-granskog, høystaude-granskog, sumpgranskog, bærlyng-barblandingsskog, lavfuruskog etc.).

Løvskogstyper (subalpine bjørkeskoger, lavlandsbjørkeskoger, alm-lindeskog, gråor-heggeskog, eikeskog, bøkeskog etc.).

Eng- og heisamfunn (høystaude-enger, tørr- og fuktenger, kalkbakkeenger, oseaniske lyngheier etc.).

Myr og våtmarksområder, strandenger, sanddynesamfunn etc.

Det vil her finnes en rekke geografiske og edafiske varianter, slik at det vil bli nødvendig med en rekke områder innen hver kategori dersom man skal sikre et visst utsnitt av den naturlige variasjonen.

Mange vil synes at dette i visse tilfelle er naturtyper som vi har tilstrekkelig av og som det ikke er noe behov for å verne. Til det er så si at ved å sikre et stort utvalg av vegetasjonstyper, trivielle eller ikke, mot ensidig økonomisk utnyttelse, vil man også sikre en stor diversitet i naturen og dermed mulighet for å bevare en rekke fauna-elementer man i dag vanskelig kan vurdere betydningen av på grunn av manglende kunnskap om de enkelte grupper. Det er også av stor verdi å sikre et så rikt spekter av

forsknings- og ekskursjonsområder for ettertiden som mulig, samtidig som den rekreative verdien av en stor diversitet heller ikke skal glemmes.

2. Spesielle forekomster. Dette gjelder biotoper som på en eller annen måte skiller seg ut. Som eksempel på dette kan nevnes:

Spesielt artsrike forekomster (kalkflora, sørsvendte berg og rasmarker, kalkmyr, eutrofe sjøer etc.).

Forekomst av sjeldne arter.

Interessante planteregionsgeografiske forekomster (nordgrenser, sørsgrenser, isolerte forekomster etc.).

Spesielle lokaliteter (olivin-serpentin-flora, rik anthropochor-flora etc.).

Det er av stor betydning at man får gjennomført en biotopfredning og ikke bare en ren art- eller plantefredning, noe som dessverre tidligere har vist seg å være lite tilfredsstillende.

Jeg håper at denne korte orientering vil få dem som sitter inne med kjennskap til områder av betydning for verneplanen, til å gi beskjed om dette snarest mulig til undertegnede.

Det bør være en så nøyaktig stedsangivelse som mulig, helst ved UTM-koordinater, opplysning om den dokumentasjon som foreligger og en kort begrunnelse for verneverdien. Jeg er videre interessert i opplysninger om områder man mener har verdi i denne sammenheng, men som bør undersøkes nærmere før man tar stilling til verneverdien.

Elmar Marker,
Botanisk museum,
Trondheimsvei, 23 B,
Oslo 5

Bokanmeldelser

Tor Henning Iversen: *Elektronmikroskopi*. Tapir Forlag 1973.
108 s. Pris kr. 50,—.

Inntil slutten av 1940-årene var lysmikroskopet ett av de viktigste hjelpemiddler i cytologisk forskning. På grunn av visse fysiske egenskaper ved synlig lys kan man ikke se flere detaljer i cellen om man øker forstørrelsen utover 1250 ganger. Utviklingen av elektronmikroskopet har gitt oss muligheter for å oppnå forstørrelser på opptil 1 million ganger, og sammen med forbedringer i prepareringsteknikken og utvikling innen biokjemi og genetikk har vi idag muligheter for å studere prosesser i cellen på det molekulære plan. Tenker vi oss en fyrtikkkeske forstørret en million ganger, kan man plassere den ene enden ved Rådhusplassen i Oslo, mens den andre enden ville rekke et bra stykke bortenfor Drammen. Fikk vi bedre muligheter til å korrigere for linsefeil i elektronmikroskopet, ville man (i allfall teoretisk) kunne oppnå forstørrelser på omlag 100 millioner ganger.

Elektronmikroskopi har ofte fått ord på seg for å være vanskelig, og det har vært et reelt behov for instruktive og oversiktlige bøker på dette felt. Tor Henning Iversen synes å ha lykkes i så måte. Leseren får ikke bare et godt innblikk i de teoretiske sider ved elektronmikroskopi, bokens metodologiske del er også oversiktlig selv om den synes noe kort. Illustrasjonene er gode og instruktive. Boken vil utvilsomt være nyttig lesning for alle med interesse for moderne biologi, og jeg tror den vil gi leseren en bedre praktisk forståelse av hva elektronmikroskopi er enn mye av den litteratur som hittil har foreligget om emnet. Det hadde vært en fordel om metoder for scanning-elektronmikroskopi hadde vært grundigere behandlet. Boken inneholder noen gale opplysninger. På s. 43 står det at osmiumtetroksyd er lett løselig i vann og trenger raskt inn i biologisk materiale.

Morten M. Laane

Eilif Dahl & Hildur Krog: *Macrolichens of Denmark, Finland, Norway and Sweden*. Universitetsforlaget, Oslo 1973. Pris innb. N.kr. 46,00.

Når to så fremstående spesialister som Eilif Dahl og Hildur Krog skriver en bok om Fennoskandias laver, kan en være trygg på at resultatet blir solid, ajourført, og praktisk brukbart.

I denne boken er stor vekt blitt lagt på bestemmelsesnøklene. De er blitt utprøvd gjennom atskillige år. Beskrivelsene av de nesten 400 artene er i virkeligheten ordnet i bestemmelsesnøkler. Betydelig vekt er lagt på de kjemiske karakterer, som rimelig er; men — som også er rimelig — ingen arter er basert utelukkende på slike karakterer.

Illustrasjonene er strek tegninger, dels originale, av L. Ørtsland, og dels er de lånt fra andre forfattere. De er nyttige. Man kunne bare ha ønsket enda flere av dem. De fleste er gode, men det er vanskelig å tegne lav, og f.eks. *Platismatia (Cetraria) glauca* er ikke lett å kjenne igjen etter tegningen. En del av bildene, også de originale, mangler målestokk. — En kunne ha ønsket et utvalg av gode fotografier også.

Boken er lagt opp på et strengt faglig nivå, og den vil være nyttig for enhver fagbotaniker som trenger opplysning om Fennoskandias rike lavflora. For undervisningen i lichenologi vil den være uvurderlig. Men samtidig er boken skrevet slik at også amatører vil kunne bruke den. Den vil være et verdifullt hjelpemiddel til å få økt kjennskap til Norges lavflora.

Ove Arbo Høeg

T. A. Stephenson & Anne Stephenson: *Life between tidemarks on rocky shores*. W. H. Freeman & Co. Ltd., Reading, 1973. 425 pp. 227 illustr. Pris innb. £ 7.20.

Et fenomen innen marin-økologien som har tiltrukket seg stor interesse, er den sonering i organismesamfunnene som forekommer i overgangssonen mellom land og sjø. Her har både zoologer og botanikere møtt hverandre i en felles og omfattende litteratur.

Soneringen ytrer seg ved at organismene, eller organismesamfunn, opptrer i mer eller mindre distinste belter eller soner, ofte med markerte horisontale skillelinjer. Særlig tydelig iakttas soneringen ved kyster med stor tidevannsforskjell, og ofte har soneringen vært forsøkt forklart ved tidevannsvekslingene, og sonene definert i forhold til bestemte tidevannskonstanter (f. eks. midlere høyvann ved nipp tid etc.). Men i andre områder, med manglende eller uregelmessig tidevann finner en også sonering, uten at sonene kan defineres ved de samme kriterier.

Det forelå ikke tidligere noe generelt referansesystem som soneringen kunne beskrives innenfor, og som muliggjorde sammenlikninger av soneringsforholdene innen geografisk vidt atskilte områder. Det var først ved publiseringen av et arbeid av forfatterne til denne bok i 1949: «The universal features of zonation between tide-marks on rocky coasts», (*J. Ecol.* 37), at et slikt system ble foreslått. På det tidspunkt hadde allerede ekteparet Stephenson arbeidet i mer enn 30 år i ulike deler av verden, og særlig studert soneringen på klippekyst. De behandler soneringen i globalt perspektiv, og i avhandlingen fra 1949 foreslår de en enhetlig terminologi

og definerer fem soner, hovedsakelig ved biologiske kriterier, som de mener kan skilles ut ved de fleste kyster. Etter den tid har de fortsatt å arbeide med littoralsonens organismeliv, og i stadig nye områder, inntil T. A. Stephenson døde i 1961. Han hadde da planlagt, og allerede skrevet og laget endel illustrasjoner til en bok. Anne Stephenson har i samarbeide med to så fremtredende marinbiologer som C. Pantin og C. M. Yonge, ajourført og fullført manuskriptet som her foreligger som bok.

Boka er den første samlede fremstilling av littoralsonens organismeliv, sett i globalt perspektiv, og andre enn T. A. & A. Stephenson, med sitt førstehånds kjennskap til forholdene i ulike verdensdeler, kunne neppe ha skrevet den.

Etter en forholdsvis kort innføring i soneringsfenomenet og i Stephensons terminologi, gir boka i ti kapitler beskrivelser av sonering og organismeliv, av og til også kort om hydrografi og topografi, i ulike områder: Sør-Afrika, Bermuda, Øst- og Vest-Afrika, begge kyster av Nordamerika, Chile, Australasia, De britiske øyer, Grønland, nordøstlige Canada etc. Etter hvert kapittel er det gitt en, ofte noe foreldet, referanseliste til litteratur om den lokale flora og fauna. Boka er rikt illustrert, med mange sort/hvitt fotografier, profiler, skjematiske skisser, og i alt 20 fargeplansjer.

Av spesiell interesse for oss er behandlingen av Nord-Europas kyster. Dessverre er den begrenset til ca. 30 s. om De britiske øyer, skrevet av J. R. Lewis, og som bare er et sammendrag av hans forøvrig utmerkete bok (*The ecology of rocky shores*, 1964).

Til slutt inneholder boka et sammenfattende kapittel som trekker fram likheter og forskjeller mellom de ulike områder, innenfor rammen av de tre «universelle» soner: Supralittoral fringe, midlittoral zone og infralittoral fringe. Soneringens årsaker blir forholdsvis overfladisk diskutert, men hele boka argumenterer for at grensene mellom sonene best defineres ved organismene, dvs. er knyttet til biologiske kriterier, og ikke til tidevannsnivåer.

Selv om Stephensons har funnet et generelt referansesystem å beskrive soneringsfenomenene innenfor, så er det beste ved boka de lokale beskrivelser, mens de generelle, mer teoretiske fremstillinger er svakest. Det gjør boka best egnet som en oppslagsbok, der en kan finne ut hvordan det ser ut i strandsonen rundt om i verden.

J. Rueness

Eilif Dahl and Hildur Krog

MACROLICHENS OF DENMARK, FINLAND, NORWAY AND SWEDEN

This book contains annotated keys to 45 genera and close to 400 species of macrolichens occurring within Denmark, Finland, Norway, and Sweden. All species can be identified with the help of a hand lens and simple chemical tests. A chapter on morphology, a glossary of technical terms and about 60 line drawings aid in the identifications.

180 sider ISBN 82-00-02262-5 Kr. 46,00

Innbundet

Universitetsforlaget

UNIVERSITETSSENTRET
BLINDERN
OSLO 3

Anna-Elise Torkelsen

GELESOPPER

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

Hittil utkommet i samme serie:

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

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

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

Universitetsforlaget
UNIVERSITETSSENTRET
BLINDERN
OSLO 3

BLYTIA

BIND 31

HEFTE 2-3

INNHOLD:

- Gro Gulden og Jens Stordal: Om stilkete og kjukeformete piggsopper i Norge.
(Occurrence and distribution of pileate hydnaceous fungi in Norway.) 103
- Karen Hygen og Georg Hygen: Noen nye plantefunn i Rondane Nasjonalpark.
(Vascular plants new to Rondane National Park in Central Norway.) 129
- Jakob Naustdal: Karplantar på fjella mellom Myrdal og Hallingskeid.
(Vascular plants in the mountains between Myrdal and Hallingskeid, Central South Norway.) 137
- Arne Pedersen: Røyselandsmyra i Austre Moland, Aust-Agder — et verneverdig
myrkompleks på Sørlandskysten.
(Røyselandsmyra in Austre Moland, Aust-Agder — a coast mire of protective value
in southern Norway.) 149
- Jan Rueness: Formering og livssyklus hos rødalger i lys av nyere undersøkelser.
(A review of reproduction and life histories in red algae.) 157
- Hans J. Røsjorde: Rødalgen *Dasya baillouviana* (Gmel.) Mont., en ny art for Norge.
The red algae *Dasya baillouviana* (Gmel.) Mont., a new species in Norway. 169
- Karen Anna Økland: Fytoplankton og eutrofiering i noen vann i Vestfold.
(Phytoplankton and eutrophication in some lakes in Vestfold, South Norway.) 175
- Småstykker
Landsplan for verneverdige naturområder og forekomster 189
- Bokanmeldelser 191

UNIVERSITETSFORLAGET