BLYTTIA

Norsk Botanisk Forenings tidsskrift

Bind 36 Hefte 1 - 1978

Universitetsforlaget

BLYTTIA

Redaktør: Dosent Per Sunding, adresse: Botanisk hage, Universitetet i Oslo, Trondheimsveien 23 B, Oslo 5. Manuskript sendes reaktøren.
Redaksjonskomite: 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. 70,– 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 7508, Skillebekk, Oslo 2.

Annual subscription US $ 14,00. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET, P.O.Box 7508, Skillebekk, Oslo 2.

NORSK BOTANISK FORENING

Nye medlemmer tegner seg i en av lokalavdelingene ved henvendelse til en av nedenevnte personer. Medlemskontingenten bes sendt over den aktuelle lokalavdelings postgirokonto.
Nordnorsk avdeling: Amanuensis Ivar Andersen, Forsøksgården Holt, 9000 Tromsø. –**Rogalandsavdelingen:** Fru Hervor Bøe, Jonas Lies gt. 2, 4300 Sandnes. Postgirokonto 31 45 93. – **Sørlandsavdelingen**: Lærer Ingvald Haraldstad, Ole Bullsgt. 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 4 13 12 89.
All korrespondanse om medlemskap sendes lokalavdelingene.

Hovedforeningens styre: Konservator Sigmund Sivertsen (formann), cand.mag. Olav Balle, vit.ass. Per Arvid Åsen, vit.ass. Arne Pedersen, amanuensis Elmar Marker, lektor Peder Skjæveland, universitetslektor Karl-Dag Vorren.
Medlemmer kan kjøpe enkelthefter og eldre komplette årganger av tidsskriftet frem til og med årgang 1974, i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer, ved henvendelse til Norsk Botanisk Forening, Trondheimsveien 23 B, Oslo 5. Årganger fra og med 1975 må bestilles gjennom Universitetsforlaget, postboks 7508, Skillebekk, Oslo 2.

Forsidebildet: Gul parasollmose, med tre kapsler av rød parasollmose. (Foto: A. Jakobsen.)
Om disse og andre "møkkmoser" skriver Frisvoll. s. 3.

Cystopteris montana (fjell-lok) funnet i Gloppen, Sogn og Fjordane

Cystopteris montana found in Gloppen, Sogn og Fjordane county, West Norway

OLAV BALLE

Botanisk museum,
Universitetet i Bergen

Under feltarbeid i området rundt Storavatnet, Gloppen, i 1975, kom jeg over en mindre bestand av *Cystopteris montana* (Lam.) Bernh. (fjell-lok) på sørsiden av vatnet. Arten er ikke tidligere anført funnet i Nordfjord.

Man kan med god grunn innvende at Nordfjord er et dårlig undersøkt område, men desto morsommere er funnet, når man tar i betraktning det faktum at Hyen-området tilhører de floristisk bedre undersøkte områdene i Sogn og Fjordane. Av botanikere som tidligere har besøkt området, må nevnes Ove Dahl (1898) og Rolf Nordhagen (1953). Dahl undersøkte først og fremst fjellene øst for Hyen, til vannskillet mot Breimsvatnet. Nordhagen tok seg derimot bedre tid, og fikk med seg flere interessante lokaliteter ved Hyen sentrum, før også han dro østover. På veien registrerte han plantelivet ved Gjengedalen, Storavatnet og på fjellet Svartekari. Nord for Storavatnet registrerte Nordhagen mindre områder med rikere planteliv, særlig i forbindelse med noen små klebersteinsforekomster. Ut over dette har han ingen bemerkninger om floraen i Storavatn-området. Det er derfor tydelig at han ikke besøkte sørsiden av vannet. Her finner man nemlig de artsrikeste områdene langs hele Gjengedalsvassdraget.

Smale striper med kalkholdige bergarter og små kildeutspring fra vannårer som har passert disse kalkstripene, sørger for at området har meget gunstige forhold for kalkelskende planter. Dette fører igjen med seg at hele lien ned mot både Storavatnet og Dalevatnet kan fremvise en meget artsrik pre-alpin vegetasjon. Et lite utdrag av artslisten for denne lien, skulle vise dette med all tydelighet: *Carex vaginata* (slirestarr), *C. sylvatica* (skogstarr), *Eriophorum latifolium* (breiull), *Milium effusum* (myskegras), *Angelica archangelica* ssp. *archangelica* (fjellkvann), *Lactuca alpina* (turt), *Selaginella selaginoides* (dvergjamne) og *Drepanocladus revolvens* (brunklomose).

I tillegg kommer de artene som er nevnt spesielt for lokaliteten (se nedenfor).

Ser man på plantedekket i området for øvrig, må dette vel nærmest kalles trivielt. Mindre partier nord for Dalevatnet kan fremvise noen få kalkplanter. Dette skyldes striper med kalkholdige bergarter som strekker seg tvers over vannet fra *Cystopteris montana*-lokaliteten.

Bestanden av *Cystopteris montana* er liten (ca. 30-40 blad), og den står rett nedenfor en av de mange kildeutspring i lien. En del av løsmassene har her rast ut og dannet en liten thalus. *Cystopteris*-bestanden står i øvre kant av denne.

Artsliste fra lokaliteten (ca. 30 m^2 flate): *Anthoxanthum odoratum* (gulaks), *Carex capillaris* (hårstarr), *C. flava* (gulstarr), *C. vaginata* (slirestarr), *Deschampsia caespitosa* (sølvbunke), *Luzula multiflora* (engfrytle), *Poa alpina* (fjellrapp), *Alchemilla vulgaris* coll. (vanlig marikåpe), *Angelica silvestris* (sløke), *Bartsia alpina* (svarttopp), *Betula pubescens* (bjørk) (treskiktet), *Cirsium heterophyllum* (kvitbladtistel), *Crepis paludosa* (sumphaukeskjegg), *Cystopteris montana* (fjell-lok), *Dactylorhiza fuchsii* (skogmarihand), *Filipendula ulmaria* (mjødurt), *Geranium sylvaticum* (skogstorkenebb), *Geum rivale* (enghumleblom), *Listera ovata* (stortviblad), *Parnassia palustris* (jåblom), *Pinguicula vulgaris* (vanlig tettegras), *Poly-*

gonum viviparum (harerug), *Polygonatum verticillatum* (kranskonvall), *Ranunculus acris* (engsoleie), *Rhinanthus minor* (småengkall), *Rubus saxatilis* (tegebær), *Rumex acetosa* (matsyre), *Salix phylicifolia* (grønvier), *Saussurea alpina* (fjelltistel), *Saxifraga aizoides* (gulsildre), *Solidago virgaurea* (gullris), *Stellaria nemorum* (skogstjerneblom), *Thelypteris phegopteris* (hengjeveng), *Cratoneuron commutatum* (stor tuffmose), *Mnium seligeri* (– fagermose) og *Riccardia pinguis* (stor fettmose).

SUMMARY

Cystopteris montana is for the first time reported from the Fjordane district of Sogn og Fjordane county, West Norway. The locality is a north-facing slope south of Storavatnet in Gloppen county (kommune). A list of 36 associated species is given.

LITTERATUR

Dahl, O. 1898. Botaniske undersøgelser i Søndfjords og Nordfjords fjorddistrikter i 1896-1897. *Forh. Vidensk. Selsk. Chra.* 1898, Nr. 3.

Nordhagen, R., 1953. Floristiske undersøkelser på Vestlandet. 1. Botaniske streiftog i Ytre Nordfjord. *Univ. Bergen. Årb.* 1953. *Naturv.r.* nr. 1. Bergen.

Oversikt over norske moser. I. Møkkmosefamilien – Splachnaceae.

Survey of Norwegian mosses. I. Splachnaceae.

ARNE A. FRISVOLL

Universitetet i Trondheim
DKNVS Museet, Botanisk avdeling
7000 Trondheim

Dette er første artikkel i en planlagt serie med oversikter over norske moser. Tanken er å forenkle et vanskelig tilgjengelig stoff ved å trekke fram anvendelige feltkjennetegn i nøkler, beskrivelser og illustrasjoner. Videre legges det vekt på å antyde hvilke arter som kan forveksles med de moser som beskrives. De skillekarakterer som nevnes, vil oftest kunne ses med det blotte øyet eller med håndlupe. At dette ikke alltid fører fram, vet de som har arbeidet med moser. Av og til må en sjekke mikroskopiske detaljer. I slike tilfelle vil en måtte benytte en fullstendig moseflora. Disse er som regel forfattet på engelsk eller tysk, og ingen moseflora til salgs på et skandinavisk språk, omfatter alle norske arter. Begynneren vil ha utbytte av å studere oversikter skrevet av bl.a.: Du Rietz et al. (1952), Persson (1962), Lye (1968) og Andersen et al. (1976). En fullstendig, illustrert skandinavisk moseflora på engelsk er gitt ut av Arnell (1956) og Nyholm (1954 - 1969).

Innledning

Få moser har tiltrukket seg slik oppmerksomhet fra ikke-botanikeren som arter fra møkkmosefamilien. I botaniske herbarier er det ofte et fåtall samlernavn som går igjen på etikettene til ulike moseinnsamlinger. Men ser en på de nevnte mosene, møter en mange ukjente navn. Dette er ofte personer uten yrkesmessig tilknytning til botanikk. De har funnet en iøynefallende plante som de er kommet for å høre navnet på. Av og til mener de selv de kommer med sopp. Det er en utbredt oppfatning at moser er uanselige, brune og grønne planter som ikke stikker seg fram på noen måte.

Men arter fra møkkmosefamilien har mange stanset opp ved. Og årsakene er klare: De fleste har sterke farger som avviker fra et mer diffust underlag. Ofte er fargene stemt i røde eller gule toner. I tillegg vokser de gjerne i store tuer, slik at virkningen av fargene øker. Når en dessuten tilføyer at de største artene er vanligst på steder med lågvokst vegetasjon, f.eks. i myr, har en nevnt de viktigste grunnene til at de ofte blir lagt merke til. Selv har jeg funnet og samlet alle artene i møkkmosefamilien unntatt *Splachnum melanocaulon* og *Tayloria serrata*. Ellers bygger tekst og illustrasjoner på herbariemateriale av alle artene.

Det er skrevet mye vitenskapelig om disse mosene. Hagens (1910) framstilling kan leses med utbytte av alle som er interessert i stoffet. Den er stort sett skrevet på norsk, men slekts- og artsnøklene er på latin, og deler av teksten er på fransk. Noen samlet populær oversikt over møkkmosefamilien i Norge fins ikke. Den fyldigste omtalen er å finne i Bd. VII av "Våre Ville Planter" (Du Rietz et al. 1952 : 50 - 52). Gode oversikter over en hel del arter og deres spredningsbiologi gis også av Gjærevoll (1952), Rønning (1955) og Wendelbo (1959). I disse arbeidene finner en fotografier av blankkumose, knappkumose, gul parasollmose, rød parasollmose og lemenmose.

Den beste populæroversikt over familien på nordisk basis står i "Svenska Växter. Kryptogamer" (Persson 1952 : 90 - 91). Der fins

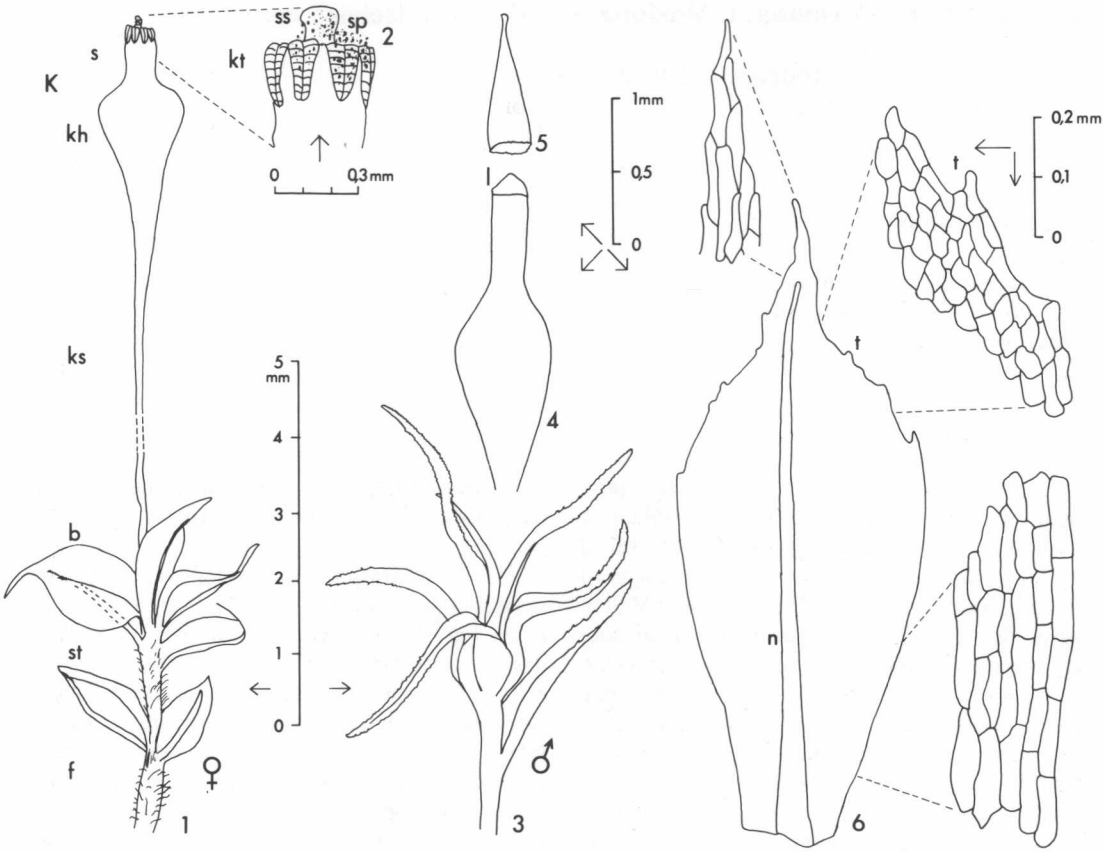


Fig. 1 - 6. Bygningen av pærekumose – *Splachnum ampullaceum*. – 1. En enkelt moseplante med kapsel. f. stengelfilt, st. stengel, b. blad, ks. kapselstilk, K. kapsel, kh. kapselhals, s. sporedannende del. – 2. Utsnitt fra den sporedannende delen av kapselen. kt. kapseltenner, ss. sentralsøyla, sp. sporer. – 3. Han-organ. – 4. Umoden kapsel. l. lokk. – 5. Hette. – 6. Blad med utsnitt av cellestrukturer. n. nerve, t. tann.

The structure of Splachnum ampullaceum. – *1. One single plant with capsule. f. tomentum, st. stem, b. leaf, ks. seta, K. capsule, kh. hypophysis, s. urn. – 2. Section of the upper part of the urn. kt. peristome teeth, ss. columella, sp. spores. – 3. Androecium. – 4. Immature capsule. l. lid. – 5. Calyptra. – 6. Leaf including sections of cell structure. n. costa, t. tooth.*

gode fargetegninger og beskrivelser av gul parasollmose, rød parasollmose, blankkumose, knappkumose, pærekumose, lemenmose og *Tayloria serrata* (*tenuis*). I "Illustrated Moss Flora of Fennoscandia" (Nyholm 1956 : 177 - 189) fins det svart-kvitt tegninger av planter, plantedeler og celler av alle artene i møkkmosefamilien.

Spredningsbiologi

De fleste mosene sprer sporene ved hjelp av vinden. Nesten alle artene i møkkmosefamilien sprer sporene ved hjelp av insekter, i de fleste tilfeller åtselfluer og spyfluer som tiltrekkes av sterke farger og forskjellige luktstoffer hos mosene. Insektene får sporer på kroppen mens de kryper rundt i mosetuene, og når de senere besøker fersk gjødsel, avsettes sporene der. Den substratavhengighet en finner hos denne mosegruppen, kunne knapt utviklet seg eller eksistert uten en slik spredningsmåte. Det er små partier av terrenget som er dekt av gjødsel, døde dyr eller rester av dyr,

og en tilfeldig vindspredning ville neppe gitt stor nok treffprosent til å holde artene ved like.

Den norske legen Bryhn (1897) var den første som ble klar over samspillet mellom insekt og mose. De som vil vite mer om dette fascinerende emnet, henvises til de nevnte artiklene av Bryhn, Du Rietz et al., Gjærevoll, Rønning og Wendelbo.

Om norske navn på møkkmoser

Det har lenge vært dårlig med norske navn på moser. Men 5 av 6 *Splachnum*-arter har fått navn: tre er kalt 'kumose' og to 'parasollmose' (Du Rietz et al. 1952 : 50 - 52). Det er fin pedagogisk praksis at alle moser i samme slekt har samme ending i det norske navnet. En god løsning i dette tilfellet er å la alle artene i slekta *Splachnum* få endingen møkkmose, og kalle familien Splachnaceae for møkkmosefamilien. Det siste er gjennomført i denne artikkelen. Tidligere er møkkmoser brukt som treffende fellesnavn på slekta *Splachnum* av bl.a. Gjærevoll (1952).

Kort historikk

Den første mosen som ble kjent fra Norge, var rød parasollmose. Den ble funnet nær Porsgrunn på slutten av 1600-tallet, og beskrevet etter dette materialet i 1695. Også de andre møkkmosene ble tidlig kjent. Pærekumose, knappkumose og gul parasollmose ble første gang publisert fra Norge rundt 1780. De fleste andre norske medlemmer av møkkmosefamilien ble kjent i årene 1800 - 1840.

Kort om bygningen av en mose

En moseplante kan skilles i en ufruktbar (= steril), vanligvis grønn del med stengel og blad (fig. 1b, st, f), og en fruktbar (=fertil), vanligvis farget del med sporehusstilk og sporehus (fig. 1, ks, K). Den ufruktbare delen kalles med et fremmedord for *gametofytt* (danner gameter, dvs. kjønnsceller) og den fruktbare *sporofytt* (danner sporer). Sporene ligger inne i øvre del av sporehuset og kan sammenlignes med ørsmå frø. Med det blotte øyet ser sporene ut som brunlig mjøl. De slipper vanligvis ut gjennom en åpning på toppen av sporehuset (fig. 2). Nedre del av sporehuset kalles halsen (fig. 1 kh). Hos mange av artene i møkkmosefamilien er halsen utvidet og mange ganger større enn den øvre sporedannende delen. Det er bent fram vanskelig å skjønne at den paraplyformete skjermen hos parasollmosene (fig. 21 - 23) skal ha samme opprinnelse som den lange tynne halsen hos *Tayloria*-artene (fig. 8 - 12).

Et vanlig navn på sporehuset hos moser er *kapsel*, og tilsvarende kalles sporehusstilken for *kapselstilk* og halsen for *kapselhals*. Disse betegnelsene er ofte brukt, og benyttes i resten av artikkelen.

Mosene kan, i likhet med blomsterplantene, ha egne ♂ (han) – og ♀(hun) – planter, da er arten særbu (eller med et fremmedord *dioik*). Når ♂ – og ♀– organ sitter på samme plante, er mosen sambu (*monoik*). De fleste artene i møkkmosefamilien er sambu, men flere *Splachnum*-arter er særbu. Hos de fleste er ♂-organet godt synlig. Det ligner en liten blomst eller knopp og kan ha frisk farge (fig. 3).

Stort sett kan en med det blotte øyet eller med håndlupe se nok detaljer til å bestemme alle artene i møkkmosefamilien. Ved å sammenligne med beskrivelser og illustrasjoner skulle en komme langt på veg. Dessuten er kjennskap til voksested og underlag til god hjelp.

Det er ingen andre moser som har slik farge og form på kapselen som de største møkkmosene. For alle artene i familien gjelder at kapselen er regelmessig og står rett opp. Hos det store antall moser er kapselen krøkt eller nikkende. Mange av mosene som behandles her, har store, breie blad, med store celler (fig. 6), som er synlige i vanlig håndlupe (10 – 20x forstørrelse).

Arter i fagermosefamilien (Mniaceae) og vrangmosefamilien (Bryaceae) kan ha lignende store blad, men har lutende eller hengende kapsel.

Illustrasjonene

Alle artene i møkkmosefamilien er illustrert med strektegninger av ett blad og en kapsel. I tillegg illustreres tre hetter, ett lokk og en bladspiss (fig. 7 - 24). Blada er tegnet etter tørt materiale som har fått frisk form ved å

ligge i vann. Kapslene er tegnet etter herbariemateriale som i mange tilfelle viser karakteristiske tørkerynker. Friskt materiale vil mangle disse rynkene. For å spare plass er det av de store artene valgt ut små kapsler og blad. Det blir derfor ikke helt rett å sammenligne størrelsen etter illustrasjonene.

Systematisk behandling

Den videre systematiske behandlingen er med få unntak slik som i "Illustrated Moss Flora of Fennoscandia" (Nyholm 1956 : 167 - 189). Mange idéer til nøkler og beskrivelser er også hentet derfra. Ellers er arbeidene av Hagen (1910) og Möller (1911, 1936) flittig benyttet.

Møkkmosefamilien – Splachnaceae – er en av fire familier i bråtemoseordenen – Funariales. I Norge omfatter familien 6 slekter med tilsammen 18 arter. En av artene er bare funnet i den arktiske delen av landet. Slektene kan skilles etter følgende nøkkel:

Slektsnøkkel til Møkkmosefamilien – *Splachnaceae*

I. Kapsel åpner seg med et lokk slik at sporene slipper ut gjennom en åpning på toppen. På jord, møkk og kadaver
  1. Kapseltenner mangler. Blad bredt avrundet og helt uten spiss, med hårlignende utvekster ved basis (fig. 7). På fuktig jord . . . . . .Slekt A. *Oedipodium*
  2. Kapseltenner finnes. Blad oftest noe tilspisset, uten hårlignende utvekster ved basis. På fuktig jord og dyrematerialе
    a. Kapselhals mye smalere enn den sporedannende delen av kapselen. Hette sammensnørt nederst. (fig. 8 - 12). På fuktig jord, sjeldnere på møkk . . . . . .Slekt B. *Tayloria*
    aa. Kapselhals utvidet, like brei eller breiere enn den sporedannende delen. Hette ikke sammensnørt nederst. På møkk og kadaver
      b. Kapselhals ikke – eller bare litt breiere enn den sporedannende delen av kapselen
        c. Kapselstilk svak, gjennomskinlig kvitaktig, visner når den tørker (fig. 13) . . . . . .Slekt C. *Aplodon*
        cc. Kapselstilk solid, brun, rød eller gul, visner ikke
          d. Blad innhule og taklagte, ca. 1 mm breie, kapselstilk stiv, ca. 0,2 - 3 cm (fig. 14 - 17). . . . . .Slekt D. *Tetraplodon* .
          dd. Blad flate, utbredte, ca. 2 mm breie. Kapselstilk lite stiv, (1-) 3 - 15 cm (fig. 18) . . . . . .Art E1 *Splachnum sphaericum*
      bb. Kapselhals kule-, pære- eller paraplyformet, mye breiere enn den sporedannende delen (fig. 18 - 23) . . . . . .Slekt E. *Splachnum*

II. Kapsel åpner seg ikke. Kapselveggen må sprekke sund og ødelegges for at sporene skal slippe ut. Mest på reinmøkk
  1. Kapsel kort og brei, med lang skjev spiss, mørkt rødbrun til svartbrun (fig. 24) . . . . . .Slekt F. *Voitia*
  2. Kapsel spoleformet med kort skjev vorte eller spiss, oransje (fig. 15). . . . . .Art D2 *Tetraplodon paradoxus*

Slekt A. *Oedipodium*

Det latinske navnet kommer av *oedi*, oppsvulmet, og *pous*, fot, og sikter til den lange, noe oppsvulmete og kapselstilklignende halsen. Slekta omfatter bare én art i hele verden (en monotypisk slekt).

1. *O. griffithianum* – Fig. 7.
Hos *Oedipodium* er kapselhalsen sterkt forlenget og ligner mye på en kapselstilk. Den egentlige stilken er kort. Kapselen er rund og brunlig mens kapselhalsen er lyst gulkvit. Tilsammen ligner de ei mørk klubbe som sitter på et lyst skaft. Kapseltenner mangler.

Blada er omvendt eggformete og uten tenner eller spiss. De er mørkegrønne og kan ligne på blad hos enkelte fagermoser (*Rhizomnium*). Nerven er brei og når litt lenger enn til midt i bladet. Nederst mot skaftet har bladet

noen hårlignende utvekster som er helt typiske for arten, men som er vanskelige å se i håndlupe. Hele planten er 1 - 2 cm høg.

O. griffithianum fins på fuktig naken jord i skyggefulle bergsprekker, ved trerøtter etc. Den ser ikke ut til å trenge stoffer fra dyr for å vokse. I Norge er det en sjelden mose med størst forekomst på Sør-Vestlandet. Den er funnet helt opp i 1770 m, og har nordgrense i Sør-Trøndelag. Utbredelseskart og omtale hos Størmer (1969 : 258 ff.).

Arten er i viktige bygningstrekk forskjellig fra de andre mosene som behandles her, og føres ofte til en egen familie, *Oedipodiaceae*.

Slekt B. *Tayloria* **(svensk: Trumpetmossa)** – Fig. 8 - 12.

Slekta har navn etter Th. Taylor, en engelsk moseforsker. I hele verden er det noe over 60 *Tayloria*-arter, i Norge har vi 5. Artene kjennes oftest lett i felt ved å ha store (2,5 - 4 cm), tunge- eller spadeformete blad med store celler. I frisk tilstand er blada glinsende og saftfulle. Toppblada er størst og danner en tydelig ansamling i spissen av skuddet. Kapselen er opprett med forholdsvis lang og tynn, ikke utvidet hals, kapselstilken er vanligvis lang og slank. Hos flere av artene vokser sentralsøyla i kapselen videre etter at lokket er falt av. Til slutt kan den stikke langt ut av kapselåpningen. Det svenske navnet *trumpetmossa* er et godt sammenligningsnavn og kunne også nyttes på norsk.

Artsnøkkel til slekta *Tayloria*

I. Blad raskt avsmalnende til en kort spiss, tydelig tannet. Kapseltenner i tørr tilstand tilbakebøyd mot kapselens ytterside, påvirkes lett av fuktighet (hygroskopiske), og er i fuktig tilstand bøyd inn i kapselen
   1. Kapsel med 32 lange, sammenkrøllete tenner
      a. Blad med kort spiss (fig. 8) . . . . . 1. *T. splachnoides*
      aa. Blad langt tilspisset (fig. 9) . . . . . 2. *T. acuminata*
   2. Kapsel med 16 korte og rette tenner, som vanligvis ligger sammen parvis slik at det synes som kapselen har 8 tenner (fig. 10) . . . . . 3. *T. serrata*

II. Blad avrundet i spissen, uten eller med butte tenner. Med 16 kapseltenner som i tørr tilstand står rett opp, påvirkes mindre av fuktighet
   1. Kapselstilk tynn og bøyelig, oftest 3 - 4 cm høg. Kapsel med 16 atskilte tenner (fig. 11) . . . . . 4. *T. lingulata*
   2. Kapselstilk kraftig og stiv, oftest omkring 1 cm høg. Kapsel med 16 tenner som ofte er parvis sammenholdte slik at det synes som kapselen har 8 tenner (fig. 12) 5. *T. froelichiana*

1. *T. splachnoides* – Fig. 8.

Hos *T. splachnoides* blir kapsel med hals og lokk ca. 5 mm lang, men mindre enn 1 mm brei; halsen er omtrent like lang som den sporedannende delen. På et tidlig stadium er kapselen grønn, mens kapselstilk og lokk er gyllenbrune eller brunrøde, senere blir også kapselen brun. Kapseltennene er lange og båndformete. I tørt vær krøller de seg sammen mot utsiden av kapselveggen. I fuktig vær bøyer de seg inn i kapselen og ned i sporemassen. Når de så tørker og bøyer seg ut igjen, følger store mengder sporemasse med opp. Slik hjelper tennene til med å spre sporene.

Den grønne planten blir rundt 1 cm høg, mens kapselstilk med kapsel blir 1,5 - 2 cm.

T. splachnoides vokser på fuktig moldjord og råtten ved, og er neppe avhengig av dyrestoffer i underlaget. Vanligst er den mellom og på steiner i fuktige rike lier, i skogbunn og ved bredden av bekker. Den forekommer hyppigst i fjellbjørkeskogen. I Norge er den funnet på spredte lokaliteter fra Telemark til Nordland. Arten mangler på Vestlandet.

2. *T. acuminata* – Fig. 9.

Kapselen hos *T. acuminata* ligner mye på kapselen hos foregående art, men tenner og hals er noe kortere. De to skilles lettest på bladformen: *T. acuminata* har (som det latinske navnet sier) langt tilspissete blad, mens *T. splachnoides* har kort tilspissete. Voksested

og underlag for de to artene er stort sett det samme.

T. acuminata er sjeldnere enn *T. splachnoides*. I Norge var den bare kjent fra noen lokaliteter i øvre Gudbrandsdalen og Drivdalen, men er nå også funnet på Svalbard (Frisvoll 1978 a).

3. *T. serrata* – Fig. 10.
Arten har omkring 2 cm lange, rødlige kapselstilker og 2 - 3 mm lange, mørkerøde til rødsvarte kapsler. Den skilles lettest fra de to foregående artene ved kapseltennenes bygning (se artnøkkelen).

Blada er tilspissete og tannete. De ligner mye på blad hos *T. acuminata*, og det kan være vanskelig å skille dem når kapsel mangler. Ofte er nerven og deler av bladet rødlig. Ellers er det vanligere å forveksle *T. serrata* med lemenmose. Men lemenmosen har utannete, innhule og smale blad med lang hårspiss. Dessuten er kapselhalsen utvidet og breiere enn den sporedannende øvre delen av kapselen.

T. serrata vokser vanligvis på gammel storfemøkk og fins ofte sammen med *Splachnum*-arter, særlig blankkumose. Den etablerer seg gjerne når formoldingen av gjødsla er kommet så langt at *Splachnum*-artene vantrives eller er i ferd med å dø ut. Ellers fins den på moldjord med innslag av råtnende dyrestoffer. Den skal også være funnet på råtnende ved og på 'ren' jord. *T. serrata* er kjent fra det meste av landet. De fleste voksestedene ligger – som for de foregående – i høgereliggende strøk, med høgdegrense på 1400 m i Jotunheimen. Men den går også ned i låglandet. Som de fleste andre moser i familien er den sjelden i de sørlige og vestlige deler av Norge.

4. *T. lingulata* – fig. 11.
T. lingulata er vår største *Tayloria*-art, idet kapselstilken ofte er 3 - 4 (- 5) cm lang og tuene 1 - 3 cm dype. Men den kan godt være mindre (se følgende art). Både kapsel og kapselstilk er brune eller brunrøde av farge. Tannkransen består av 16 atskilte tenner. Hos denne og neste art er kapseltennene opprette, hos de tre foregående artene er de i tørr tilstand tilbakebøyd mot utsiden av kapselveggen.

Blada er – som det latinske navnet sier – tungeformete, uten spiss. Også denne karakteren vil skille *T. lingulata* og *T. froelichiana* fra de tre foregående artene.

T. lingulata vokser i myr, på fuktig torvjord, i bergvegger med sigevann og i sprutsona ved bekker og fosser. Den er vanlig i de fleste av landets fjellstrøk, både over og under skoggrensa, men går også ned i låglandet enkelte steder. Arten mangler i kystnære strøk på Vestlandet. Den er nylig funnet på Svalbard (Frisvoll 1978 a).

5. *T. froelichiana* – Fig. 12.
T. froelichiana er en nær slektning av *T. lingulata*. De beste skillekarakterer finnes i kapselstilk og kapsel. Hos *T. froelichiana* er stilken oftest omkring 1 cm lang. Den kan imidlertid bli noe lenger og overlappe med kortvokste typer av *T. lingulata*. Men stilken hos *T. froelichiana* er kraftigere og stivere. Dessuten er de 16 kapseltennene ofte parvis forbundet slik at det synes som arten har 8 tenner. Men forbindelsen er ikke videre fast, og den brytes lett i øvre del. Da kan det se ut som også denne arten har 16 frie tenner. Men de er nesten alltid forbundet med hverandre i nedre del.

T. froelichiana vokser bare i høgfjellet. Den fins på ikke for fuktig moldrik jord mellom steiner i skrånende terreng, sjeldnere i bergsprekker. Den forekommer også i snøleier (Gjærevoll 1956 : 11). Arten er kjent fra sentrale sørnorske fjellstrøk og fra Nordland og Troms.

Slekt C. *Aplodon*

Det er bare én art i slekta, som skilles ut på særtrekk ved kapselstilk og kapseltenner. Av og til føres den sammen med slekta *Splachnum*.

1. *A. wormskioldii* – Fig. 13.
Det mest spesielle hos denne mosen er den gulkvite, gjennomskinlige (hyaline) 1 - 3 cm lange kapselstilken. Kapselen er rødbrun med 16 små tilbakebøyde tenner, kapselhalsen er omtrent like brei som den sporedannende delen. Når arten har kapsler kan den med letthet bestemmes etter disse karakterene. Den ligner mest på blankkumose som har rødbrun kapselstilk og større kapsler med breiere kapselhals.

De grønne sterile skuddene kan bli 5 - 6 cm lange og mer. De vokser litt hvert år og viser ofte en sonering eller 'årringdannelse' i tuene. Arten kan bestemmes også på bladkarakterer:

Blada er mjuke, ovale, uten tenner og med lang spiss, nerven er svak og når ikke fram i spissen. Endecella i bladspissen er stor, nesten oppsvulmet og med meget tynn vegg. Dette kjennetegnet skiller arten fra de andre som omtales her. Sterile tuer av *A. wormskioldii* blir av og til bestemt til lemenmose, men kjennes disse bladkarakterene er et slikt mistak unødvendig.

A. wormskioldii er vanligst på døde lemen, men den er også funnet på kadaver av andre gnagere, på reinshorn, andre rester av reinsdyr, møkk etc. Den fins alltid på våte lokaliteter, vanligst er den i myr. I Sør-Norge har den sin hyppigste forekomst i fjellbjørkeskogsbeltet, men er funnet ned til 60 m i Surnadal, Møre og Romsdal. I Nord-Norge er den ofte funnet ned til havnivå. Arten er vanlig i Nord-Norge og i de fleste av Sør-Norges fjelltrakter. Den har stor utbredelse på Svalbard.

Slekt D. *Tetraplodon* **Lemenmose** – Fig. 14-17. Det latinske navnet kommer av *tetraplo*, firfoldig, og *odus*, tann, som sikter til at de 16 tennene på noen arter er sammenholdt 4 og 4, slik at tannkransen tilsynelatende består av 4 tenner. Dette gjelder særlig i et tidlig stadium. Vanligvis sammenholdes de 2 og 2, slik at artene gir inntrykk av å ha 8 tenner. Men tennene kan også være helt frie.

Det er omkring 12 *Tetraplodon*-arter i verden. Artene i slekta har forholdsvis små blad sammenlignet med andre slekter i familien. Blada er konkave og utannete med lang spiss som ofte dannes av nerven. Kapslene er 1 - 3 mm lange med moderat eller lite utvidet kapselhals. Kapselstilken er stiv og vanligvis 0,2 - 3 cm lang.

Artene i lemenmoseslekta er med litt trening lette å bestemme i felt.

Artsnøkkel til Lemenmoseslekta – *Tetraplodon*

I. Kapsel som moden gul eller oransje. Hals omtrent like lang –, og vanligvis like brei eller smalere enn den sporedannende delen. Kapselstilk omtrent av samme farge som kapselen
   1. Kapsel åpnes ved hjelp av et lokk med sentral, låg vorte. Normalt utviklete, gule kapseltenner er til stede. Kapsel og kapselstilk vanligvis halmgule, sjelden noe guloransje (fig. 14) . . . . . 1. *T. pallidus*
   2. Inne i øvre del av kapselen fins rester etter kapseltenner, men kapselen åpner seg ikke ved et lokk. Kapsel spoleformet med skjevt påsatt spiss eller vorte. Kapsel og kapselstilk vanligvis oransje (fig. 15) . . . . . 2. *T. paradoxus*

II. Kapsel som moden brun, brunrød eller svartrød, hals breiere enn den sporedannende delen. Kapselstilk ofte lysere enn kapselen
   1. Kapselstilk så kort at kapselen ikke eller så vidt når over blada, 2 - 3 (- 5) mm. Kapsel brun eller brungul, ofte noe blådogga. Blad med svært lang spiss, med tenner i øvre del (fig. 16) . . . . . 3. *T. angustatus*
   2. Kapselstilk lang, slik at kapselen når høgt over blada, 0,5 - 3 cm eller mer. Kapsel brunrød eller svartrød, mørkere enn kapselstilken, aldri blådogga. Blad med kortere spiss, uten tenner i kanten (fig. 17) . . . . . 4. *T. mnioides*

1. *T. pallidus* – Fig. 14 og 25 c.
Både kapsel og kapselstilk hos *T. pallidus* er gule – ofte bleikgule (*pallidus* = bleik), av og til noe oransje. Kapselhalsen er oftest like brei eller smalere enn den sporedannende delen. Arten er i lengre tid forvekslet med lemenmose og *Tetraplodon paradoxus* (Frisvoll 1978 a). Lemenmosen har brunrød eller svartrød kapsel med brei hals, og rødlig til brunrød kapselstilk. Unge og umodne kapsler av lemenmose kan ha lysere farge og unntaksvis være gule. Men alt på et tidlig tidspunkt blir de røde på lokk og kapselmunning. Dette forekommer ikke hos *T. pallidus*, og sjelden eller aldri er det vanskelig å skille de to i felt. Av og til vokser de sammen, og slike forekomster er spennende å finne. Da har naturen utført et dyrkingsforsøk under helt like betingelser, og bevist at det foreligger to arter. *T. pallidus* skilles fra *T. paradoxus* ved å ha et lokk som faller av, og ved forekomst av normalt utviklete gule kapseltenner. Hos Nyholm (1956 : 183)

er det denne arten som feilaktig er kalt *T. paradoxus*.

De sterile tuene av *T. pallidus* er grønne eller gulgrønne og kan bli over 3 cm dype, vanligvis er de rundt 1 cm. Blada er ovale og innhule med lang spiss.

I Norge vokser *T. pallidus* antakelig bare på reinmøkk. På Grønland er den funnet på moskusmøkk, noe det også er mulighet for i Dovrefjellområdet. I Sør-Norge er arten kjent fra høgfjellet (over 1200 m) i fylkene Sogn og Fjordane, Oppland, Hedmark og Sør-Trøndelag. Fra disse forekomstene er det et langt sprang opp til Saltdalen i Nordland. *T. pallidus* ble beskrevet av den norske legen og moseforskeren Ingebrigt Hagen (1894), etter innsamlinger foretatt ved Sulitjelma 6. - 10. august 1893. I Troms og Finnmark ser arten ut til å være nokså vanlig. Etter dette er *T. pallidus* å betrakte som en bisentrisk mose i Norge, se kart hos Frisvoll (1978 b). Den er også funnet på Svalbard (Frisvoll 1978 a).

2. *T. paradoxus* – Fig. 15 og 25b.

T. paradoxus er en kleistokarp mose, d.v.s. at kapselen ikke åpner seg med et lokk. For at sporene skal spres må selve kapselveggen ødelegges. Kapselen er spoleformet og smalner i begge ender, øverst har den en karakteristisk skjev spiss eller vorte.

En trodde lenge at denne og foregående art var identiske, men de skiller seg fra hverandre på avgjørende punkter som beskrevet. De vokser ofte sammen, og da er kapselstilken hos *T. paradoxus* nesten dobbelt så lang som hos *T. pallidus*. Fargen på kapsel og kapselstilk er oransje og ikke gul. Det har vært spekulert på om *T. paradoxus* er en krysning, se omtale under slekt F. *Voitia*.

I likhet med *T. pallidus* er *T. paradoxus* antakelig sterkt knyttet til reinmøkk. I Norge er den bare funnet på fjellet Bikha Hihtama nær Javreoaivit i Nordreisa, Troms (samlet av Olav Gjærevoll i 1955). Det er vanskelig å tro at arten bare fins på dette fjellet. Alle interesserte kan være med på å oppdage nye voksesteder for denne merkelige arten (*paradoxus* = merkelig, paradoksal). *T. paradoxus* er en arktisk mose, med stor utbredelse i N.-Amerika og Sovjet. Den er vanlig i enkelte strøk av Svalbard.

3. *T. angustatus* – Fig. 16.

Av de norske *Tetraplodon*-artene har denne kortest kapselstilk og minst kapsel. Det er vanlig at kapslene sitter nede mellom, eller stikker så vidt opp over blada. Kapslene er ofte belagt med et blåaktig belegg (pruina). Halsen er omtrent dobbelt så brei som øvre del av kapselen. *T. angustatus* vokser ofte sammen med lemenmose, men er så uanselig at den lett blir oversett.

De sterile tuene kan bli dype, ofte 5 cm eller mer. Blada er smale og har lang spiss, de er tannete i øvre del. Sterile tuer kan bestemmes på disse karakterene. Bladtennene kan være vanskelige å se i håndlupe.

T. angustatus vokser oftest på dyrerester og ekskrementer, men skal også være samlet på steder hvor slik innblanding vanskelig lar seg påvise. Den er vanligst i høgereliggende skogsstrøk i det sentrale Sør-Norge, men er funnet i de fleste av landets fylker helt opp til Finnmark. Utbredelseskart hos Frisvoll (1978 b).

4. *T. mnioides* Lemenmose – Fig. 17.

Lemenmose har størst utbredelse av de norske *Tetraplodon*-artene, og er den som flest kjenner. Kapselstilken er rød eller rødbrun med mørkere rødbrun til nesten svart kapsel. Kapselhalsen er breiere enn den sporedannende delen. Om mulige forvekslinger med *Aplodon wormskioldii, Tetraplodon pallidus, Tayloria serrata* og blankkumose, se disse.

De sterile tuene av lemenmose kan bli 5 cm dype eller mer. I det indre er de tett brunfiltet, men dette gjelder i større eller mindre grad alle *Tetraplodon*-artene.

Lemenmosen vokser på et varierende underlag av dyrerester, så som døde gnagere (bl.a. lemen), rein- og elghorn, hår, ekskrementer, og oppgulpboller fra rovfugler og ugler. Den er kjent fra havnivå til over 1800 m, og er angitt fra alle fylker unntatt Vestfold. Av størrelse er den variabel. I fjellet fins typer med kort kapselstilk, som av og til er tatt for å være *T. urceolatus*. Dette er en art som fins i Mellom-Europa. Fra Kisteskardnuten på Hardangervidda foreligger det en innsamling som ligner svært på denne arten. Det ser forøvrig ut som det er vanskelig å finne gode skillekarakterer mellom de to. Lemenmosen er vanlig på Svalbard.

Slekt E. *Splachnum* **Kumose, Parasollmose** – Fig. 18 - 23.

Splagchnon var navnet på en lav, antakelig lungenever (*Lobaria pulmonaria*) hos Dioskorides i det gamle Grekenland. Kapselhalsen til enkelte *Splachnum*-arter er som tørr sterkt rynket, og det kan være årsaken til at navnet i nyere tid ble gitt til møkkmosene.

I hele verden er det ca. 10 *Splachnum*-arter. *Splachnum*-artene er de mest spesialiserte innen familien og synes å representere en fullkommen tilpasning til insektspredning av sporene. Kapselhalsen er ofte utvidet til en kule eller paraplyformet brem mange ganger så brei som den sporedannende delen. Kapslene sender ut forskjellige luktstoffer gjennom spalteåpningene (se Crum 1973 : 143).

Kapseltennene er tilbakebøyd mot utsiden av kapselveggen når de er tørre, bøyd inn i kapselen når de er fuktige. Oftest er de parvis sammenholdte, men kan også være frie. Etter at lokket er falt av, vokser sentralsøyla ut av kapselåpningen.

Som regel fins flere arter sammen, og det lønner seg derfor å se godt på tuene.

Artsnøkkel til Møkkmoseslekta – *Splachnum*

I. Kapselhals rund eller pæreformet, som tørr rynket
  1. Kapselhals lite breiere enn den sporedannende delen. Kapselstilk tynn, i samme tue av sterkt varierende høyde, opp til 15 cm (fig. 18) . . . . . 1. *S. sphaericum*
  2. Kapselhals flere ganger breiere enn den sporedannende delen. Kapselstilk stivere
    a. Kapselhals pæreformet, bleikt gulrød til rødfiolett. Blad smale, med skarpe tenner mot spissen (fig. 1 - 6 og 19) . . . . . 2. *S. ampullaceum*
    aa. Kapselhals kulerund, med tida svartrød. Blad breie, uten tenner (fig. 20). . . . . 3. *S. vasculosum*

II. Kapselhals paraplyformet, som tørr glatt
  1. Kapselhals purpurrød. Blad tannet nesten til basis (fig. 21). . . . . 4. *S. rubrum*
  2. Kapselhals gul eller kvitgul. Blad tannet i øvre halvdel
    a. Kapselstilk 5 - 15 cm, bleikgul til lyst rød, mørkere mot basis. Kapselhals rent gul, vanligvis 4 - 15 mm brei (fig. 22) . . . . . 5. *S. luteum*
    aa. Kapselstilk 0,5 - 4,5 cm, mørkerød, bleikere mot basis. Kapselhals kvitgul, sjelden breiere enn 4 mm (fig. 23) . . . . . 6. *S. melanocaulon*

1. *S. sphaericum* Blankkumose – Fig. 18.
Kapselhalsen hos blankkumose er mørkt purpurrød og bare litt breiere enn den sporedannende delen. I tørr tilstand er halsen sterkt rynket. Det er ikke tilfelle hos lemenmose, som blankkumose av og til forveksles med. Ellers er halsen hos blankkumose omtrent like lang som den sporedannende delen, hos lemenmose er den oftest noe lenger. Kapselstilken hos blankkumose er rød nederst, noe bleikere øverst, og varierer svært i lengde. Noen ganger er den bare 0,5 - 2 cm lang, men kan også bli over 15 cm. Men variasjonen synes å være uten systematisk verdi, og det er vanlig å finne hele variasjonsbredden i samme tue. Om forskjeller mot *Aplodon wormskioldii*, se denne.

De sterile tuene er vanligvis 0,5 - 2 cm dype. Blada er breie, flate og utstående, med lenger spiss enn hos knappkumose, som de ellers ligner. Blada hos lemenmose er smale, innhule og taklagte.

Blankkumose vokser vanligvis på møkk av drøvtyggere, i myr og på fuktig mark i skog. Den skal også være samlet fra råtne stubber, men slikt underlag er sikkert sjelden. Arten er den minst fuktighetskrevende av våre *Splachnum*-arter. Størst forekomst har den i noe høgereliggende strøk, og den er bl.a. samlet fra 1950 m på Galdhø i Jotunheimen. Den er kjent fra alle fylker og er vår vanligste *Splachnum*-art.

2. *S. ampullaceum* Pærekumose – Fig. 1 - 6 og 19.
Pærekumose er karakterisert ved pæreformet, bleik eller fiolettrosa kapselhals som går gradvis over i kapselstilken. Den sporedannende

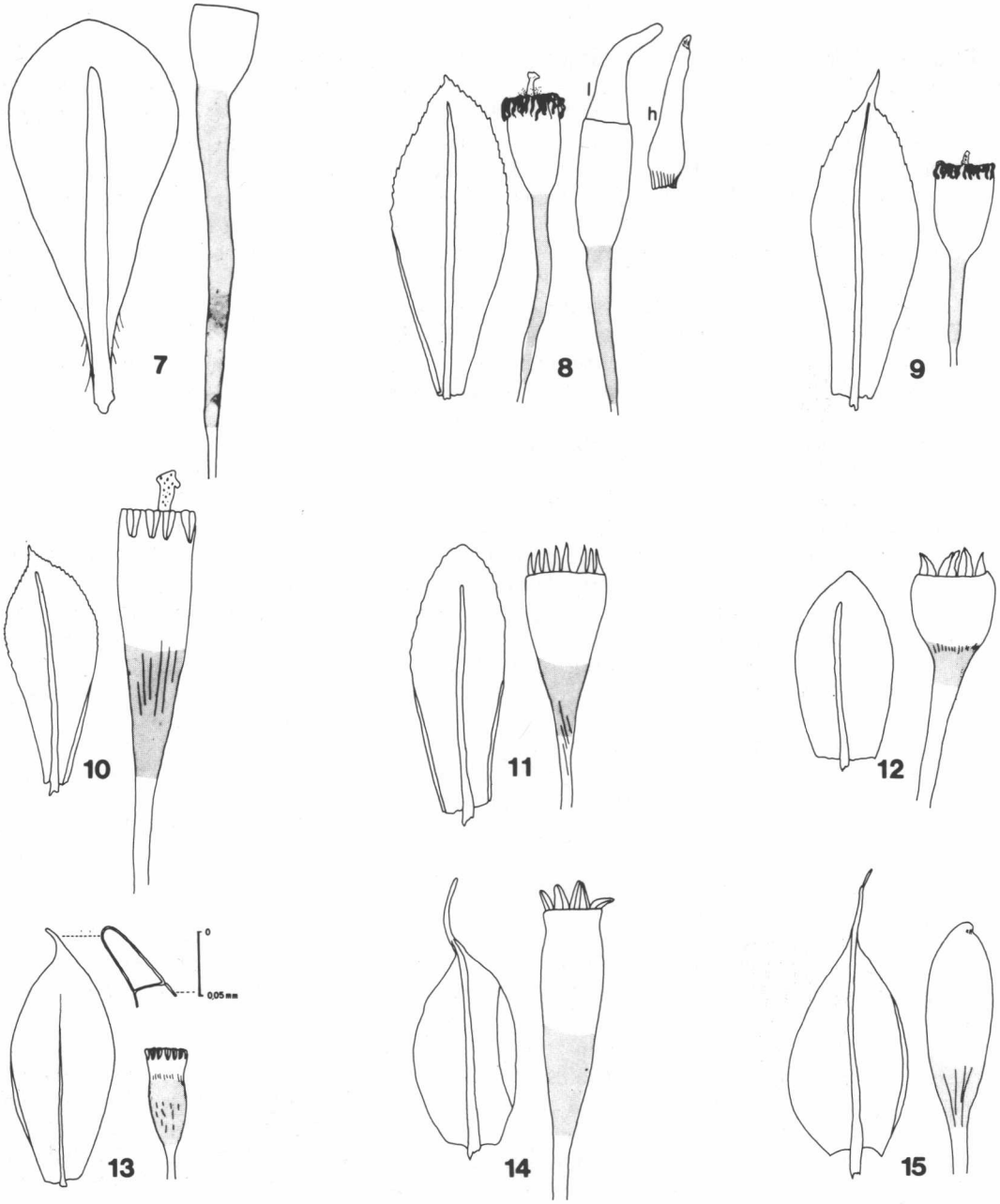
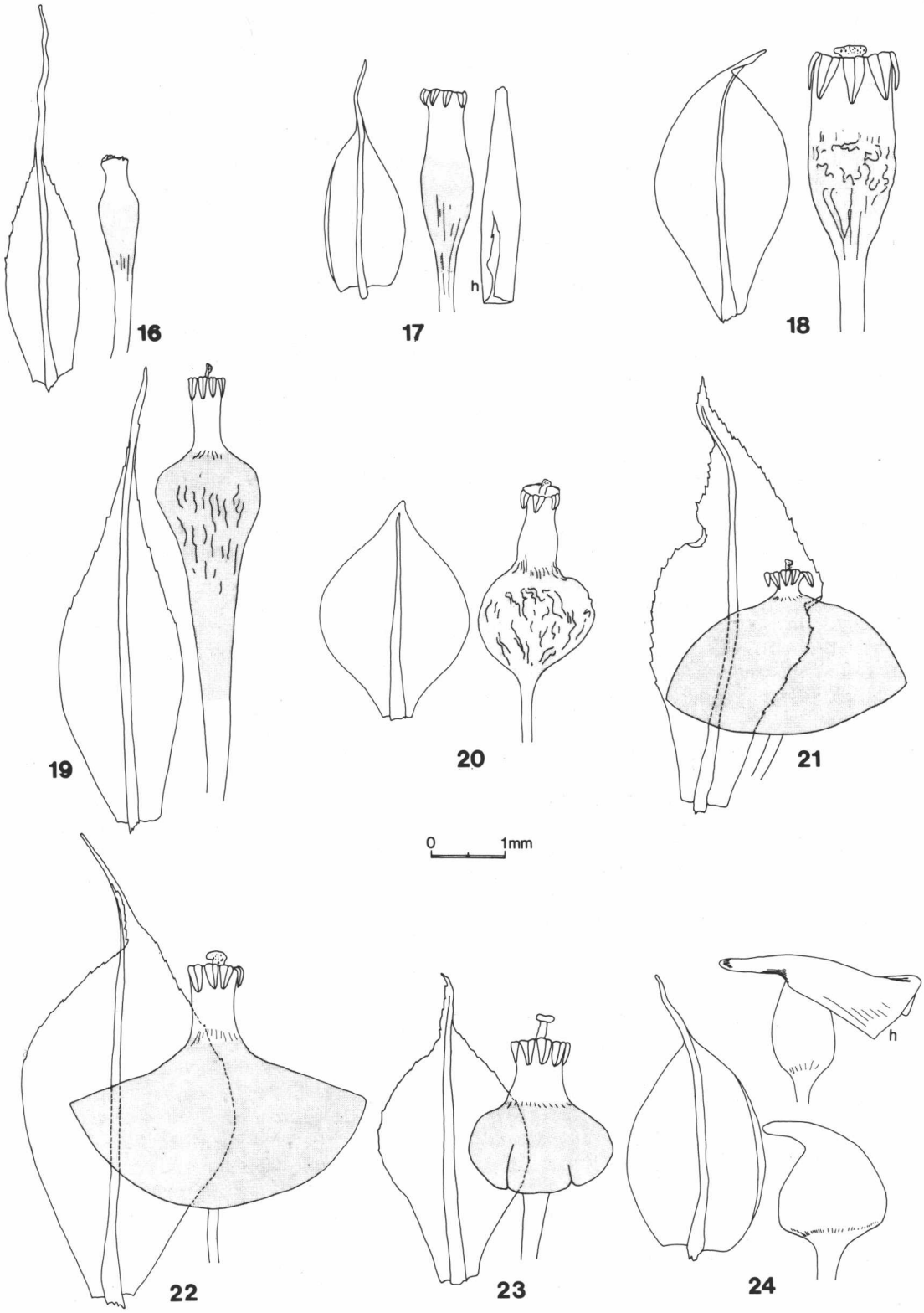


Fig. 7 - 24. Blad og kapsler hos de 18 norske artene fra møkkmosefamilien. 1. lokk, h. hette.

Leaves and capsules of the 18 Norwegian species of Splachnaceae. *l. lid, h. calyptra.*

7. Oedipodium griffithianum. – 8. *Tayloria splachnoides.* – 9. *T. acuminata.* – 10. *T. serrata.* – 11. *T. lingulata.* – 12. *T. froelichiana.* – 13. *Aplodon wormskioldii.* – 14. *Tetraplodon pallidus.* – 15. *T. paradoxus.* – 16. *T. angustatus.* – 17. *T. mnioides.* – 18. *Splachum sphaericum.* – 19. *S. ampullaceum.* – 20. *S. vasculosum.* – 21. *S. rubrum.* – 22. *S. luteum.* – 23. *S. melanocaulon.* – 24. *Voitia hyperborea.*


16
17
h
18
19
20
21
0
1mm
22
23
24
h

delen er vanligvis av mørkere farge enn halsen. Arten ligner mest på knappkumose, som har kulerund mørk kapselhals som går brått over i stilken.

Også uten kapsel er pærekumose lett å kjenne. Den har mjuke, mye smalere og lengre tilspissete blad enn de andre *Splachnum*-artene, og blada er grovt tannet i øvre del. De sterile tuene er oftest 2 - 4 cm dype.

Mosen er vanligst på møkk av storfe, men skal også være funnet på møkk av elg og hest (Crum 1973 : 141). Den vokser hovedsakelig i myr og på fuktig beitemark. I motsetning til våre andre *Splachnum*-arter er det en låglandsmose. Den går sjelden høgere enn 300 m, men er funnet på litt over 600 m i Rennebu, Sør-Trøndelag. Arten er vanlig i Sør-Norge, særlig på Østlandet, men er også, i motsetning til de andre artene i slekta, ganske vanlig på Sør- og Vestlandet. Pærekumosen mangler i Nord-Norge, idet den har kjent nordgrense i Nord-Trøndelag.

3. *S. vasculosum* Knappkumose – Fig. 20. Denne møkkmosen har kulerund, mørkt purpurrød til svartrød kapsel. Kapselhalsen er av omtrent samme farge som den sporedannende delen. Kapselstilken er rød til gulrød av farge.

Blada er breie og utannete, de sterile tuene kan bli fra en til flere cm dype.

Knappkumose vokser på gjødsel, særlig av storfe og sau, i fuktige lokaliteter. Vanligst er den i høgereliggende strøk opp til 1000 m, men forekommer også i låglandet. Den er sjelden i kyststrøk i Sør-Norge, og går helt til Finnmark. Knappkumose er eneste *Splachnum*-art kjent fra Svalbard, hvor den har stor utbredelse.

4. *S. rubrum* Rød parasollmose – Fig. 21. "På grunn av kapselhalsens vakkert purpurrøde farge er *S. rubrum* viet stor oppmerksomhet, og anses for Skandinavias vakreste mose" (iflg. Möller 1911 : 5). Når den har utviklete kapsler, kan den ikke forveksles med noen annen mose. Kapselstilken er oftest 4 - 10 cm lang og halsen 3 - 10 mm brei. Til å begynne med er halsen smalere, og arten kan da muligens forveksles med knappkumose. Men rød parasollmose får alt tidlig paraplyformet hals. Kapselhalsen visner tidligere hos rød enn hos gul parasollmose.

Blada ligner mye på blad av gul parasollmose. Men de er kraftigere tannet i øvre del, og tanningen fortsetter helt ned mot basis. Gul parasollmose er lite eller ikke tannet i nedre del av bladet. Denne karakteren ses best i mikroskop.

Rød parasollmose vokser på møkk av storfe og elg i fuktige lokaliteter. Arten fins fra låglandet opp til ca. 700 m. Den har en markert østlig utbredelse i Norge (se f.eks. Hagen 1912 : 237), og er noenlunde vanlig bare i enkelte strøk på Østlandet. Den mangler på Vestlandet. Ellers fins den som en sjeldenhet i Trøndelag og i Øst-Finnmark.

5. *S. luteum* Gul parasollmose – Fig. 22. Som latinsk og norsk navn sier, er kapselhalsen hos denne arten gul. Parasollen kan bli opp til 1,6 cm brei. I tidlig stadium er den mye smalere eller mangler, og da er det snart gjort å forveksle gul parasollmose med en annen art, f.eks. blankkumose. Som regel vil en finne noen utviklete parasoller, og overganger mellom disse og de mindre utviklete. Om forskjeller mot rød parasollmose og *Splachnum melanocaulon*, se disse.

De sterile tuene av gul parasollmose blir ca. 3 cm dype.

Arten vokser på storfemøkk. "Den vil helst kunne findes i skyggefulle utkanter av myrer i nærheten av drikkevand, såsom de mætte dyr liker at stå og drøvtygge på sådanne steder og herunder efterlater ekskrementer." (Bryhn, sitert etter Hagen 1910 : 26f). I Norge er gul parasollmose vanligere enn rød parasollmose. Den har som denne en østlig utbredelse og er kjent fra Akershus til Finnmark. Den mangler på Vestlandet.

6. *S. melanocaulon* – Fig. 23.
Det latinske artsnavnet kan deles i *melano* = mørk og *caulon* = kapselstilk. Arten ligner mye på gul parasollmose, og de to ble lenge forvekslet. De viktigste skillekarakterene er gitt i nøkkelen. Ellers kan det tillegges at den sporedannende kapseldelen hos denne arten er brunrød og blir mørkere mot basis, mens den hos *S. luteum* er rent brun og blir lysere mot basis. Kapseltennene hos *S. melanocaulon* er rødbrune og matte, hos gul parasollmose gulbrune og noe glinsende.

S. melanocaulon er angitt funnet på formolda storfegjødsel og på fugleekskrementer, men generelle substratkrav er dårlig kjent. I Norge er den bare samlet fra to lokaliteter i Finnmark, nemlig Suolovarre i Tana, og et ikke oppgitt sted i Alta (Ryvarden 1969). Arten må regnes som en av vårt lands sjeldneste moser, og utgjør et spennende mål under botanisering i disse deler av Norge.

Slekt F. *Voitia* – Fig. 24 og 25 a.

Slekta har navn etter J.G.W. Voit, en tysk moseforsker.

Noen *Voitia*-art er ennå ikke påvist i Skandinavia, men kan likevel finnes her. Slekta består av to nærstående arter, *V. nivalis* som fins i Alpene, og *V. hyperborea* som vokser i arktiske strøk, bl.a. på Svalbard. Det er derfor nærliggende å vente at den siste kan bli funnet i Nord-Norge.

Enkelte har ansett *Tetraplodon paradoxus* for å være en krysning mellom *Tetraplodon mnioides* ♀ og *Voitia hyperborea* ♂ (Savicz 1924). Selv har jeg ment at den ene av foreldreartene heller må være *Tetraplodon pallidus* (Frisvoll 1978 a). *T. paradoxus* er nå funnet i Nord-Norge (Frisvoll 1978 b), og dersom hybridteorien skal fastholdes, må *V. hyperborea* finnes sammen med den (se fig. 25).

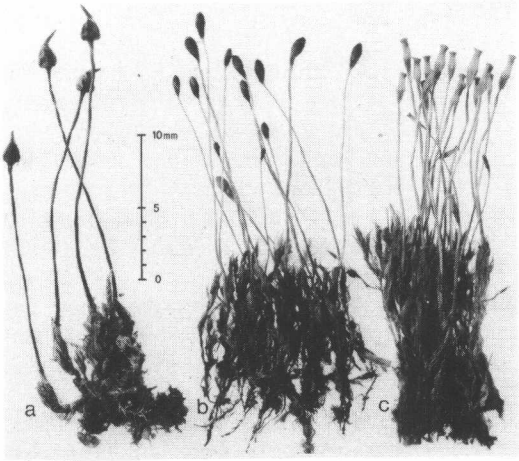


Fig. 25. Foto av (*Photos of*) a. *Voitia hyperborea*. b. *Tetraplodon paradoxus*. c. *Tetraplodon pallidus*.

V. hyperborea er kleistokarp (se under *T. paradoxus*). Kapselen er mørkt rødbrun til nesten svart. Den har en karakteristisk lang og skjev påsatt spiss. Kapselhalsen er ikke utvidet. Hetta er kvitgul med mørkere topp, og sitter lenge på. Kapselstilken er ca. 1 - 3 cm lang og av samme mørke farge som kapselen.

Blada er sterkt innhule med lang spiss.

V. hyperborea er knyttet til reinmøkk. Alle med interesse for arter fra møkkmosefamilien må kjenne denne arten. En bør lete etter den i områder hvor *Tetraplodon paradoxus* vokser.

SUMMARY

The 18 Norwegian species of the family Splachnaceae are described, and one capsule and one leaf of each species are figured. Keys are given to (1) the family Splachnaceae including the genera *Oedipodium, Tayloria, Aplodon, Tetraplodon, Splachnum* and *Voitia*, (2) the genus *Tayloria* including *T. splachnoides, T. acuminata, T. serrata, T. lingulata* and *T. froelichiana*, (3) the genus *Tetraplodon* including *T. pallidus, T. paradoxus, T. angustatus* and *T. mnioides*, and (4) the genus *Splachnum* including *S. sphaericum, S. ampullaceum, S. vasculosum, S. rubrum, S. luteum* and *S. melanocaulon*.

LITTERATUR

Andersen, A.G., B.F. Boesen, K. Holmen, N. Jacobsen, J. Lewinsky, G. Mogensen, K. Rasmussen & L. Rasmussen. 1976. *Den danske mosflora. I. Bladmoser.* København.

Arnell, S. 1956. *Illustrated moss flora of Fennoscandia. I. Hepaticae.* 1-309 + index. Lund.

Bryhn, N. 1897. Beobachtungen über das Ausstrauen der Sporen bei den Splachnaceen. *Biol. Centralbl.* 17: 48 - 55. 4 fig.

Crum, H. 1973. Mosses of the Great Lakes Forest. *Contr. Univ. Michigan Herbarium* 10. 1 - 404. 1004 fig.

Du Rietz, G.E., J. A. Nannfeldt & R. Nordhagen. 1952. *Våre ville planter. Bd. VII. Moser. Lav. Sopper.* 1 - 313. Fargepl. 1 - 108 + register. Oslo.

Frisvoll, A.A. 1978 a. Twenty-eight bryophytes new to Svalbard. *Bryologist* 81 (1).

– 1978 b. The genus *Tetraplodon* in Norway. A taxonomic revision. *Lindbergia* 4.

Gjærevoll, O. 1952. Moser på møkk og kadaver. *Trondhjems Turistfor. Årb.* 1952 : 77 - 81. 2 fig.

– 1956. Appendix to The plant communities of the Scandinavian alpine snow-beds. Index of species. *Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1956 (1) : 1 - 13.

Hagen, I. 1894. *Tetraplodon pallidus* n.sp. *Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1893 : 75 - 76.

– 1910. Forarbeider til en norsk løvmosflora. XIII. Splachnaceae XIV. Oedipodiaceae. *Kongel. Norske Vidensk. Selsk. Skr.* 1910 (1) : 1 - 32.

– 1912. Geografiske grupper blant Norges løvmoser. *Naturen* 36 : 235 - 282.

Lye, K.A. 1968. *Moseflora*. 1 - 140. Oslo.

Möller, H. 1911. Löfmossornas utbredning i Sverige. I. Splachnaceae. *Ark. Bot.* 10 (12) : 1 - 79.

– 1936. Lövmossornas utbredning i Sverige. XIII. Ephemeraceæ, Schistostegaceæ, Oedipodiaceæ, Disceliaceæ, Funariaceæ, Meeseaceæ, Aulacomniaceæ. *Ark. Bot.* 28 (4) : 1 - 106.

Nyholm, E. 1954 - 1969. *Illustrated moss flora of Fennoscandia. II. Musci.* Fasc. 1 - 6. 1 - 799. Lund.

Persson, H. 1962. Bryophyta. Mossor. S. 47 - 129 *i* B. Ursing (red.), *Svenska Växter. Kryptogamer.* Stockholm.

Ryvarden, L. 1969. Two rare mosses from Northern Norway [*Bryum wrightii* og *Splachnum melanocaulon*]. *Nova Hedwigia* 18 : 775 - 781.

Rønning, O.I. 1955. Moser på møkk og kadaver. I "Gløtt fra Tromsø Museum" I. *Ottar. Populære småskrifter fra Tromsø Museum* 3 : 15 - 16. 1 fig.

Savicz, L. 1924. De Tetraplodontis paradoxi (R.Br.) Hag. origine hybrida. [På russisk, fyldig sammendrag på tysk]. *Not. Syst. Inst. Crypt. Hort. Bot. Reip. Ross* 3 (5) : 65 - 78.

Størmer, P. 1969. *Mosses with a western and southern distribution in Norway.* Oslo.

Wendelbo, P. 1959. Møkkmoser. *Univ. Bergen. Godbiter fra samlingene* [sto i Bergens Tidende 17. jan. s.å.].

Fuglefrø som spredningskilde for adventivplanter

Adventitious plants dispersed as bird-seeds

JOAR T. HOVDA

Botanisk hage og museum,
Universitetet i Oslo

I samband med feltarbeidet til hovedfagsoppgava mi (Hovda 1975) fant jeg ofte adventivplanter på steder der folk la ut frø som fuglemat. For å få en oversikt over hvilke taxa som ble benyttet til fuglefór, kjøpte jeg prøver av alle de "fugle-" og "hamsterfrøblandinger" som ble ført i en av Oslo's eldste dyreforretninger, "Aquarium A/S". Samtlige blandinger ble ifølge betjeningen lagt ut som fór til ville fugler.

Frøene ble sådd på friland i Forsøksavdelingen, Botanisk hage, Universitetet i Oslo. Tabell I viser artssammensetningen i frøblandingene samt blandingenes handelsnavn. I tillegg til de utsådde frøblandingene ble det opplyst at mange kunder kjøpte frø av solsikke, *Helianthus annuus* samt aks av *Setaria italica, S. viridis* og *Zea mays*.

Müller (1950 : 56) sier at forurensinger er minst like vanlig i "fuglefrøblandinger" som i andre importerte korn- og såvarer. Det vil derfor stadig dukke opp mange andre taxa i disse blandingene enn dem som står i tabell I.

Av alle de utlagte frøene blir sikkert ikke alle funnet og spist. Videre sier Kerner (1916 : 181) at hos kaie, *Corvus monedula* og ramn, *C. corax* kommer steinkjerner og andre frø ut med feses. Måltrosten, *Turdus philomelos* tok ikke tørre frukter med større tverrsnitt enn 5 mm. Steinkjerner med større tverrsnitt enn 3 mm ble "avlevert" uskadde. For de små, harde og glatte frøene tok det lang tid før de kom ut igjen, 1/2 - 3 timer. Dette synes også å gjelde for svarttrost, *T. merula* og rødstrupe, *Erithaeus rubecula*.

75% av frukter og frø som hadde passert gjennom svarttrosten, spirte. Etter å ha passert gjennom rødstrupe spirte 80%. 85% av de frukter og frø som hadde passert gjennom måltrosten, spirte (Kerner op. cit.: 182).

Nedenfor følger ei liste over adventivplanter som er funnet i Oslo og som jeg mener helt eller delvis er kommet hit i samband med "fuglefrø". Lista bygger dels på de taxa som ble funnet i de utsådde frøvarene, dels på mine egne observasjoner (Hovda 1975) samt på taxa Müller (1950 : 64 - 84) fant i "fuglefrøblandinger" i Tyskland:

Amaranthus albus, A. retroflexus, A. spinosus, Avena fatua, A. sativa, Brassica campestris, B. juncea, B. napus, B. nigra, Cannabis sativa, Chenopodium album, C. glaucum, C. polyspermum, C. suecicum, Diplotaxis muralis, Echinochloa crus-galli, Erucastrum gallicum, Helianthus annuus, H. debilis subsp. *cucumerifolius, Hordeum distichum, H. vulgare, Lolium multiflorum, L. perenne, Medicago sativa, Melilotus indicus, Panicum miliaceum, Papaver somniferum, Phalaris canariensis, Phaseolus vulgaris, Pisum sativum* subsp. *sativum, Plantago indica, Raphanus raphanistrum, Rapistrum rugosum, Secale cereale, Setaria italica, S. viridis, Sinapis alba, S. arvensis, Sisymbrium orientale, Sonchus asper, S. oleraceus, Triticum aestivum, Vaccaria pyramidata, Vicia sativa* og *Zea mays*.

Tabell I. Artssammensetningen i forskjellige fuglefrøblandinger på grunnlag av dyrkningsforsøk. x: fruktifiserende, x^a: ikke fruktifiserende.

Species composition in various kinds of bird-seeds on basis of cultivation tests. x: fruiting, x^a: non-fruiting.

	Frøblandingenes handelsnavn												
	Algir hirse	Blå valmue	Finkefrø	Gul hirse	Gul kanari	Hamsterblanding I	Hamsterblanding II	Hvit hirse	Neger	Senegal	Sommerraps	Undulatblanding I	Undulatblanding II
Avena sativa					x	x	x						x
Brassica nigra											x		
Calceolaria sp.	x^a												
Cannabis sativa						x^a							
Chenopodium suecicum		x											
Guizotia abyssinica									x^a				
Helianthus annuus						x							
Hordeum distichum						x	x						
Linum austriacum ssp. austriacum									x				
Lolium multiflorum			x										
L. temulentum												x	
Panicum miliaceum				x				x				x	x
Papaver somniferum var. setigerum		x											
Phalaris canariensis					x	x						x	x
Secale cereale						x	x						
Setaria italica var. longiseta										x			
S. italica var. metzgeri	x												x
S. italica var. praecox	x											x	x
Triticum aestivum					x	x	x					x	
Vicia sativa ssp. sativa						x							

SUMMARY

Based on cultivated bird-seeds and the author's field observations, a list is given of 45 adventitious species, probably dispersed wholly or partially by bird-seeds in Oslo.

LITTERATUR

Hovda, J.T., 1975. *Adventivfloraen i Oslo.* Hovedfagsoppg. Univ. Oslo. Upubl.

Kerner, A., 1916. *Pflanzenleben.* Bd. III, 3. Aufl. von A. Hansen. Leipzig u. Wien. 555 + XII pp.

Müller, K., 1950. Die Vogelfutterpflanzen. *Mitt. Ver. Naturwiss. Math. Ulm (Donau)* 23 : 55 - 85.

Makrofyttvegetasjonen i tre innsjøer i olivin-områder på Sunnmøre

The macrophyte vegetation of three lakes in dunite areas in Sunnmøre, West Norway

LEIF MALME

Skrabben 1 C,
Oslo 6.

Undersøkelsesområdet

De undersøkte innsjøene ligger i herredene Volda (Bjørkedalsvatn) og Vanylven (Gusdalsvatn, Grubsevatn). Beliggenhet (UTM-koordinater) og noen morfometriske data er vist i tabell I. Alle tre ligger i områder med til dels betydelige arealer av den magnesiumrike bergarten olivin. Områdets geologi er senest beskrevet av Gjelsvik (1951), men olivinforekomstene var også kjent tidligere (Kjerulf 1878, Reusch 1878, 1884, Vogt 1883).

Bjørkedalsvatn får tilsig fra olivin-områder på vest- og østsiden og ved innløp syd. Over kortere strekninger går strøkene helt ned i strandområdet. Det er likevel gneisbergarter som dominerer i nedbørfeltet. Grubsevatn ligger i olivin-området i Almklovdalen, og det er et større steinbrudd helt ned mot innsjøen. Gusdalsvatn får tilsig foruten fra Almklovdalen også fra olivinområdene i Gusdalen der det tidligere har vært drevet steinbrudd. Begge disse har forholdsvis større olivinområder i nedbørfeltene i forhold til arealet av innsjøene enn Bjørkedalsvatn, men også der er det betydelige gneis-områder.

I Bjørkedalsvatn er det minerogent materiale som dominerer i strandområdet. I den nordlige delen av innsjøen er det mest blokkstrand, delvis også fast fjell, mens det i syd er mer grus-, og over kortere strekninger også sandstrand. Organogent bunnsubstrat forekommer bare i mindre bukter, men det er av liten betydning med omsyn til areal. I Gusdalsvatn er også blokk- og grusstrand dominerende, men det er mindre områder med sandstrand ved innløpene fra Almklovdalen og Gusdalen. Etter de opplysninger som ble gitt av folk fra stedet, er dette for en stor del bygget opp av avfall fra steinbruddene. Grubsevatn har mest grus eller sand i strandområdet, men det er sumpområder ved innløpet og steinstrand på nordsida av innsjøen. Det er organisk slam allerede på gruntvannsområdene.

Den sivilisatoriske påvirkningen i Bjørkedalsvatn er ennå forholdsvis svak. Ved den sørlige halvdelen av innsjøen er det større arealer dyrket mark, og det er mindre utslipp fra kloakk og silo. Det er ingen industri i området. Det var likevel en tydelig algebegroing på steinene ved utløpet til tross for at vannet virket rent og hadde god sikt. Gusdalsvatn og Grubsevatn har lite dyrket mark ned til strandområdet, men begge disse innsjøene har i mange år vært forurenset av avfall fra olivinsteinbruddene.

Metodikk

For å få en best mulig oversikt over vegetasjonen ble større strandområder undersøkt. Prøver ble tatt opp med rive på grunt vann, og med en Petersson grab på større dyp. Det ble også benyttet vannkikkert for å få bedre oversikt over vegetasjonen.

Vannprøver ble tatt opp med en Ruttner vannhenter med innmontert termometer. Nøyaktighetsgraden var 1/10°C.

Spesifikk elektrisk ledningsevne og pH ble målt i felten av forfatteren. De andre hydrokjemiske analysene er utført ved Norsk institutt for vannforskning.

Siktedypet ble målt ved hjelp av en standard Secchi-skive.

Tabell I. UTM-koordinater og morfometriske data for de undersøkte innsjøene Gj.sn.b. = gjennomsnittlig bredde.

UTM grid reference and morphometric data for the investigated lakes

Lokalitet *Locality*	UTM	H o.h. m *Altitude m*	Areal km^2 *Area km^2*	Lengde km *Length km*	Bredde km *Breadth km*	Gj.sn.b. km *Mean b. km*
1 Bjørkedalsvatn	LP 4778	25	3,78	3,75	1,25	1,51
2 Gusdalsvatn	LP 2080	44	0,64	1,25	0,75	0,51
3 Grubsevatn	LP 1980	145	0,22	0,50	0,45	0,44

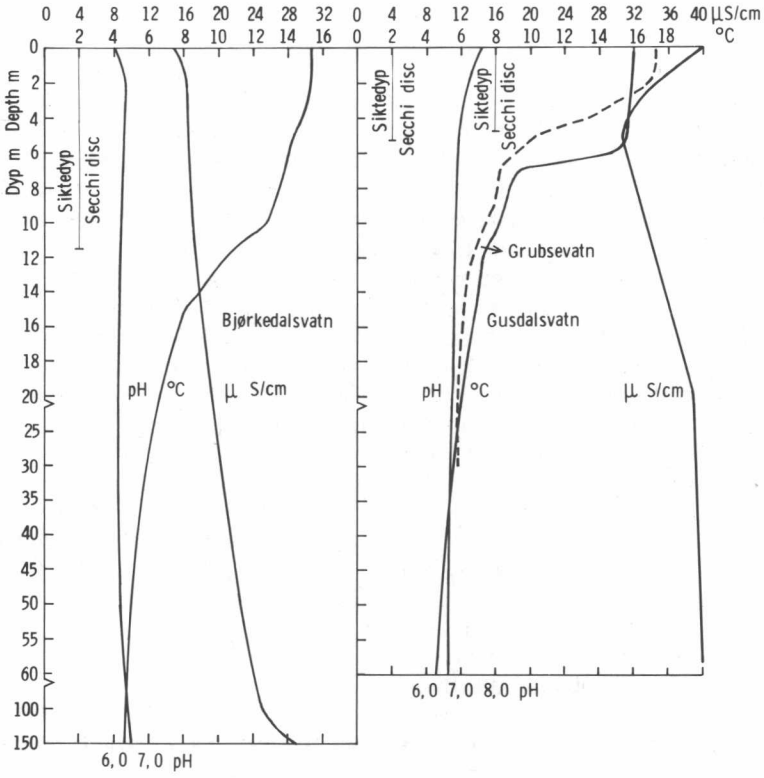


Fig. 1. Temperaturprofiler og siktedyp for de tre undersøkte innsjøene. Siktedyp: Gusdalsvatn til venstre, Grubsevatn til høyre. pH og spesifikk elektrisk ledningsevne for Bjørkedalsvatn og Gusdalsvatn.

Temperature profiles and the depth of visibility for the three investigated lakes. Secchi disc: Gusdalsvatn to the left, Grubsevatn to the right. pH and specific electric conductivity for Bjørkedalsvatn and Gusdalsvatn.

Nomenklaturen for karplantene følger Lid (1974), for mosene Nyholm (1954 - 1969), for levermosene Arnell (1956) og for kransalgene Hasslow (1931).

Fysisk-kjemiske undersøkelser

Temperaturprofiler fra de tre innsjøene er fremstilt grafisk i figur 1. Profilen for Bjørkedalsvatn er noe slakere enn for de to andre innsjøene, og sprangsjiktet ligger dypere (10 - 15 m). I Gusdalsvatn er det fra 4 til 8 m, og i Grubsevatn fra 3 til 6 m. Årsaken til dette må ligge i at Bjørkedalsvatn har et mye større areal. Dette fører til en sterkere vindeksponering og tilsvarende omrøring av vannmassene. Alle tre innsjøene har likevel en termisk sjiktning som viser en ekte sommerstagnasjon.

Siktedypet er vist i fig. 1. Bjørkedalsvatn har god sikt og er et typisk eksempel på lite humuspåvirkede, næringsfattige innsjøer med lav planktonproduksjon. Gusdalsvatn og Grubsevatn har betydelig dårligere sikt. De er sterkere humuspåvirket og hører til en gruppe innsjøer som er vanlige på Vestlandet.

Fig. 1 viser også vertikalfordelingen av pH og spesifikk elektrisk ledningsevne for Bjørkedalsvatn og Gusdalsvatn. pH varierer lite fra bunn til overflate i begge innsjøene. Spesifikk elektrisk ledningsevne viser noe større avvik, men ikke mer enn man kan vente under en stagnasjonsperiode.

De andre kjemiske komponentene som er undersøkt, er vist i tabell II. Det er lite av viktige plantenæringsstoffer som nitrat og fosfat. Det samme gjelder for kalsium, og det kan forklares ut fra de geologiske forhold i innsjøenes nedbørfelter. Farge og kjemisk oksygenforbruk er høyere i Gusdalsvatn og Grubsevatn enn i Bjørkedalsvatn. Dette kan også forklares ut fra forhold i nedbørfeltene, da de to siste får tilsig fra myrområder.

Forholdet Mg/Ca er > 1 i alle prøvene fra Gusdalsvatn og Grubsevatn, men bare i en fra Bjørkedalsvatn (100 m dyp). Gjennomgående ligger Mg-verdiene lavere i Bjørkedalsvatn enn i innsjøer i Fræna (Malme 1972) og Averøy (Malme 1976). Dette var noe uventet bedømt ut fra de geologiske forhold, men forklaringen må være kortere avstand til havet og mer åpent terreng for havvindene for disse innsjøene. Forholdet Mg/Ca er likevel < 1 i alle prøvene fra Averøy og Fræna.

Natrium og klorid ligger betydelig lavere i Bjørkedalsvatn enn i Gusdalsvatn og Grubsevatn. Dette må også forklares ut fra en kortere avstand fra havet for de to sistnevnte innsjøene (jfr. Gorham 1961, Hinneri 1975).

Spesifikk elektrisk ledningsevne er et mål for vannets totale innhold av oppløste salter. De høyere verdiene for magnesium, natrium og klorid kan da forklare noe av variasjonene for denne komponenten mellom Bjørkedalsvatn og Gusdalsvatn - Grubsevatn.

Vegetasjonsforhold i innsjøene

Bjørkedalsvatn. – Det er lite av høyere vegetasjon i innsjøen til tross for at artsantallet ligger forholdsvis høyt (se tabell III). Helofyttene er begrenset til noen få lune bukter. De dominerende artene er *Carex rostrata* og *Equisetum fluviatile* som på de fleste lokalitetene danner smale, forholdsvis glisne bestander. Arter som *Glyceria fluitans* og *Phalaris arundinacea* vokste svært spredt. *Carex scandinavica* fant jeg bare på en lokalitet. Den vokste på våtmarksområdet innenfor *Carex rostrata*-beltet.

Isoëtidene er den mest dominerende artsgruppen med omsyn til areal, men det er ikke noe sammenhengende vegetasjonsbelte som man ofte finner i mindre innsjøer. Over lengre strekninger er det avbrutt av blokkstrand og fast fjell uten høyere vegetasjon. Da det som regel er en sterkt avfallende littoralsone, blir vegetasjonsbeltet mange steder bare noen få meter bredt. De vanligste artene er *Juncus bulbosus, Littorella uniflora* og *Lobelia dortmanna. Juncus bulbosus* forekommer i flere former. Den submerse vekstformen (f. *submersus* Glück) er vanlig på noe dypere vann, mens man på grunnere vann (50 - 60 cm) finner den flytende vekstformen (f. *fluitans* Glück). Noen botanikere hevder at de forskjellige formene av *Juncus bulbosus* man finner i naturen hovedsakelig er genetisk kontrollert, mens andre hevder at det skyldes en sterk fenotypisk plastisitet (Hinneri 1976).

Nymphaeide-vegetasjonen mangler nesten totalt. Årsaken til dette må være mangel på egnet substrat.

Elodeïde-vegetasjonen er dominert av *Myriophyllum alterniflorum* som stedvis danner

Tabell II. Hydrokjemiske data

Hydrochemical data

Lokaliteter:

1.	Bjørkedalsvatn	100 m.	8.	Gusdalsvatn	50 m.
2.	"	10 "	9.	"	innløp fra Almklovdalen.
3.	"	2 "	10.	"	innløp fra Gusdalen.
4.	"	0,1 "	11.	"	utløp.
5.	"	innløp S.	12.	Grubsevatn	innløp.
6.	"	innløp W.	13.	"	utløp.
7.	"	utløp.			

Lokalitet *Locality* Komponent *Component*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
pH	6,48	6,29	6,42	6,11	6,20	6,20	6,29	6,68	7,33	7,41	7,23	7,04	7,31
Sp. el. ledn.evne 20 °C µS/cm *Sp. el. cond.*	24,70	17,00	16,40	15,30	10,70	11,20	15,25	40,09	50,20	44,40	31,90	42,20	40,20
Farge mg Pt/1 *Colour*	13,50	18,00	13,50	8,00	13,50	8,00	12,00	19,50	29,50	19,50	23,50	47,00	40,00
Dikromattall mg 0/1 *Dichromate*	2,82	3,97	4,27	5,38	3,61	1,79	13,10	5,00	7,70	6,80	6,88	7,54	7,70
Nitrat µg N/1 *Nitrate*	40,00	20,00	20,00	10,00	10,00	30,00	10,00	50,00	60,00	30,00	<10	<10	<10
Fosfat µg P/1 *Phosphate*	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3,00	<2	<2	<2	<2
Klorid mg. C1/1 *Chloride*	4,40	2,60	2,20	2,40	1,20	1,20	2,40	7,20	5,20	4,60	4,40	4,80	4,60
Kalsium mg Ca/1 *Calcium*	0,66	0,47	0,47	0,43	0,38	0,37	0,49	0,70	0,87	0,92	0,68	0,81	0,77
Magnesium mg Mg/1 *Magnesium*	0,72	0,41	0,38	0,39	0,19	0,25	0,39	1.90	3,80	3,10	1,70	2,90	2,90
Natrium mg Na/1 *Sodium*	2,56	1,77	1,61	1,62	1,14	1,07	1,58	4,09	3,59	3,17	2,83	3,29	3,28

større bestander. Dette er typisk for innsjøer med sandbunn (Malme 1975).

Gjennomgående er det et vegetasjonsløst belte ned til ca. 130 cm dyp, og selv på noenlunde beskyttede lokaliteter ned til ca. 50 cm. Årsaken til dette må være et samspill mellom topografiske og klimatiske faktorer. Innsjøen er lite innskåret av bukter, den er langstrakt og har et stort areal. Dette forårsaker en sterk vindeksponering, og bølgeslag og turbulens fører til at de finere partikler sedimenteres først på forholdsvis dypt vann. Da løsmassene består av usortert morenemateriale, vil resultatet bli en stein- eller blokkstrand. Dette er et substrat som er lite egnet for etablering av høyere vegetasjon. Man må også regne med at isskuring er en virksom faktor.

Gusdalsvatn. – I Gusdalsvatn viser vegetasjonens sammensetning stor likhet med forholdene i Bjørkedalsvatn. Helofyttene er kvantitativt av liten betydning, mens isoëtidene er ganske fremtredende. I motsetning til Bjørkedalsvatn spiller *Juncus bulbosus* en liten rolle.

Nymphaeïdene er representert ved *Potamogeton natans* som vokste i mindre, glisne bestander, og spredte eksemplarer av *Sparganium angustifolium*.

Elodeïdene er også i denne innsjøen dominert av *Myriophyllum alterniflorum* som dannet store bestander på sandbunn i den østlige delen. *Potamogeton pusillus* vokste svært spredt. *Nitella opaca* er betydelig vanligere enn i Bjørkedalsvatn. Den fantes i de to vanlig forekommende typene, en langleddet og

Tabell III. Artsliste fra innsjøene Bjørkedalsvatn, Gusdalsvatn og Grubsevatn. Mengdeforhold: + Spredte eksemplarer. 1. Danner mindre bestander. 2. Vokser regelmessig i større bestander. 3. Forekommer i store bestander (dominant)

Species list from the lakes Bjørkedalsvatn, Gusdalsvatn and Grubsevatn. Abundance: + Sparse, odd individuals. 1. Occur in small stands. 2. Common in greater stands. 3. Occur in great stands (dominant)

Art *Species*	Lokalitet *Locality*	Bjørkedals- vatn	Gusdals- vatn	Grubse- vatn
Agrostis stolonifera		-	+	+
Alopecurus geniculatus		+	-	-
Callitriche intermedia		+	-	-
Caltha palustris		+	-	+
Carex lasiocarpa		+	-	-
C. nigra		+	+	+
C. oederi		+	+	+
C. rostrata		1	+	2
C. scandinavica		+	-	-
Comarum palustre		+	-	+
Equisetum fluviatile		1	1	1
Eriophorum angustifolium		-	-	+
Galium uliginosum		+	-	+
Glyceria fluitans		+	+	+
Isoëtes echinospora		1	1	-
I. lacustris		+	1	-
Juncus bulbosus		2	+	+
Littorella uniflora		2	2	-
Lobelia dortmanna		2	2	+
Menyanthes trifoliata		+	-	-
Myriophyllum alterniflorum		2	3	1
Nymphaea candida		-	-	1
Phalaris arundinacea		+	-	-
Plantago maritima		-	+	-
Potamogeton natans		+	1	1
P. pusillus		-	+	+
Ranunculus flammula		-	+	-
R. reptans		+	-	-
Scirpus mamillatus		+	+	-
S. palustris		+	+	1
S. quinqueflorus		-	+	-
Sparganium angustifolium		+	+	1
Subularia aquatica		+	-	-
Triglochin palustre		-	+	+
Brachythecium rivulare		+	-	-
Calliergon sarmentosum		+	-	-
Calliergonella cuspidata		+	-	+
Campylium stellatum		+	-	-
Climacium dendroides		+	-	-
Dicranella squarrosa		+	-	-
Drepanocladus exannulatus		+	+	+
D. fluitans		+	-	-
Fissidens osmundoides		+	-	+
Fontinalis antipyretica		+	1	1
F. squamosa		-	+	-
Philonotis fontana		+	-	-
Rhacomitrium aciculare		+	-	+
Sphagnum cuspidatum		+	-	-
Sph. subsecundum		+	-	-
Marsupella emarginata		+	-	-
Scapania dentata		+	-	-
S. undulata		+	1	-
Lemanea fluviatilis		-	+	-
Nitella opaca		+	1	1
Antall arter *Number of species*		44	27	25

mørk grønn form på slambunn, og en brunaktig, kortvokst på grunt vann med sandbunn.

Ved utløpet var det sterk begroing på steinene, spesielt av levermoser og grønnalger, men *Fontinalis antipyretica* og rødalgen *Lemanea fluviatilis* var også vanlige.

Grubsevatn. – I Grubsevatn er helofyttene kvantitativt av større betydning enn i Gusdalsvatn, spesielt *Carex rostrata*. Det samme gjelder også nymphaeïdene der både *Nymphaea candida, Potamogeton natans* og *Sparganium angustifolium* danner større ren- eller blandingsbestander. Dette er mest vanlig i den østlige delen av innsjøen der det er organogent substrat på grunt vann.

Myriophyllum alterniflorum er også her den viktigste av elodeïdene, men den er ikke så dominerende som i Gusdalsvatn. *Potamogeton pusillus* forekommer i spredte eksemplarer også i Grubsevatn. Isoëtidene er kvantitativt sett av liten betydning sammenlignet med de to andre innsjøene.

Sammendrag og diskusjon

På grunnlag av de hydrokjemiske analyseresultatene må alle tre innsjøene karakteriseres som oligotrofe. De er også kalkfattige (jfr. Strøm 1942). Dette er i samsvar med de geologiske forhold i nedbørfeltene.

Åberg & Rodhe (1942) har satt opp en skala for klassifisering av innsjøer etter vannfarge. Etter denne må Bjørkedalsvatn karakteriseres som oligohumøs (<15 mg Pt/1, sikt >5 m), Gusdalsvatn som mesohumøs (15 - 40 mg Pt/1, sikt 5 - 3 m) og Grubsevatn som mesohumøs til polyhumøs (>40 mg Pt/1, sikt <3 m).

Etter det floristiske innsjøtypesystemet (se Samuelsson 1925) kan Bjørkedalsvatn og Gusdalsvatn plasseres i begrepet *Lobelia*-sjø. Grubsevatn står også her i en mellomstilling. Isoëtider er kvantitativt av liten betydning, men elodeïder er mer dominerende enn normalt i en dy-sjø. De typiske *Sphagnum*-myrene som skal være karakteristisk for dy-sjøene, er også lite fremtredende. Den må derfor plasseres som en overgangstype mellom *Lobelia*-sjø og dy-sjø.

Sammenligner vi de tre innsjøene, ser vi også hvilken stor betydning topografi, areal og vindeksponering har for utformingen av vegetasjonen på gruntvannsområdene. I Bjørkedalsvatn er det typisk med et vegetasjonsløst belte ned til ca. 130 cm dyp. På de sterkest eksponerte lokalitetene går det enda dypere. De to andre innsjøene har et lite areal (se tabell I) og ligger bedre beskyttet i terrenget. Der er det finere sedimenter, minerogene og organogene, på grunt vann, og ofte er det en gradvis overgang fra vannvegetasjon over våtmarks- til fastmarkvegetasjon. En virksom faktor er også isskuring og vannstandsvariasjoner. Hvilken betydning den sistnevnte faktoren skal få, er etter min erfaring avhengig både av substratets beskaffenhet og helningen. Ved lav vannstand, sterk helning i strandområdet og grovt substrat, f.eks. usortert morenemateriale, må man regne med en hurtig uttørring og tilsvarende ugunstige forhold for fuktighetskrevende arter. Ved en svak helning og finere substrat, vil uttørringen gå mye langsommere. Arter som *Littorella uniflora* og *Ranunculus reptans* vil kunne overleve selv om de blir tørrlagt for et lengre tidsrom under

Tabell IV. Dybdegrenser for enkelte arter

Depth limits for individual species

	Dyp m *Depth m*
Bjørkedalsvatn	
Isoetes echinospora	4,3
I. lacustris	4,3
Sphagnum subsecundum	4,2
Myriophyllum alterniflorum	3,5
Juncus bulbosus	1,9
Nitella opaca	1,9
Lobelia dortmanna	1,7
Equisetum fluviatile	1,4
Gusdalsvatn	
Nitella opaca	4,0
Myriophyllum alterniflorum	2,0
Potamogeton natans	1,8
Agrostis stolonifera	1,0
Glyceria fluitans	1,0
Grubsevatn	
Fontinalis antipyretica	4,0
Nitella opaca	3,0
Potamogeton natans	2,0
Nymphaea candida	1,8

vekstsesongen. *Littorella uniflora* blomstrer og setter frukt først under slike forhold.

Det er tydelig samsvar mellom siktedyp og dybdegrenser for vegetasjon i Gusdalsvatn og Grubsevatn, men i Bjørkedalsvatn er det store avvik (se fig. 1 og tabell IV). Sammenligner vi med innsjøer i Gaularvassdraget (Malme 1972 b) som har noenlunde samme siktedyp, finner vi dybdegrenser for vegetasjon i Haukedalsvatn på 9,9 m, Viksdalsvatn 7,3 m og Hestadfjorden 7,2 m. Bjørkedalsvatn er forholdsvis fattig på moser, og det er de som danner nedre grense i innsjøene i Gaularvassdraget. Dette kan likevel ikke gi noen forklaring, for i Haukedalsvatn går *Isoëtes lacustris* ned til 5,6 m dyp. Trykkforholdene kan altså ikke være begrensende, og heller ikke lystilgangen. En svært sparsom eller manglende forekomst av nymphaeïder skulle gi tilnærmet optimale vilkår for fotosyntese for den submerse vegetasjonen. Det er da grunn til å anta at det må være andre faktorer som ikke er målt ved denne undersøkelsen, som er avgjørende.

Bedømt ut fra den floristiske sammensetning må også innsjøene karakteriseres som oligotrofe. Det er få og lite kravfulle arter, eller arter med vid økologisk amplitude som dominerer. Dette er som regel typisk for næringsfattige innsjøer, og behøver nødvendigvis ikke ha noen sammenheng med olivinforekomstene i nedbørfeltene. På grunnlag av sammenligning med plantelister fra en rekke innsjøer fra Nordmøre til Sogn, ser det likevel ut til at en art som *Nitella opaca* er vanligere i disse tre innsjøene enn normalt i dette området.

Det er vanlig kjent blant botanikere at det forekommer en spesiell flora på ultrabasiske bergarter, bl.a. også på olivin. De kalles gjerne serpentinofytter eller serpentinplanter, og er tidligere påvist både i Bjørkedalen og i Vanylven (Bjørlykke 1939, Kotilainen & Seivala 1954, Nordhagen 1966). I det materialet av vann- og sumpplanter som ble samlet i de tre undersøkte innsjøene, er det ikke påvist morfologiske avvik fra normalformene av noen systematisk verdi. Dette er likevel ikke noe bevis for at de ikke kan forekomme, og jeg håper jeg får anledning til å studere dette problemet også på andre lignende lokaliteter.

SUMMARY

The macrophyte vegetation of three lakes in Sunnmøre, Møre og Romsdal county, West Norway, is described, and ecological conditions are discussed. The bedrock in the area consists mainly of gneisses, but there are also considerable dunite areas. From chemical parameters the lakes are described as oligotrophic, moderately acid to neutral, poor in calcium and electrolytes, and oligohumous to mesohumous. In the lakes Bjørkedalsvatn and Gusdalsvatn the bottom substratum in the shallow zones mainly consists of minerogenous materials, and isoëtids and *Myriophyllum alterniflorum* dominate the vegetation. The lake Grubsevatn has more organogenous materials, and helophytes and nymphaeïds are predominating. According to the floristic lake type system, Bjørkedalsvatn and Gusdalsvatn are classified as *Lobelia* lakes, Grubsevatn as a transitional type between *Lobelia* lakes and dy lakes.

LITTERATUR

Arnell, S. 1956. *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. I. Hepatica.* Lund.

Bjørlykke, B. 1939. Vegetasjonen på olivinsten på Sunnmøre. *Nytt Mag. Naturv.* 79: 51 - 126.

Gjelsvik, T. 1951. Oversikt over bergartene i Sunnmøre og tilgrensende deler av Nordfjord. *Norges Geol. Unders.* 179: 1 - 45 + kart.

Gorham, E. 1955. On some factors affecting

the chemical composition of Swedish fresh waters. *Acta Geochim. Cosmochim.* 7: 129 - 150.

Hasslow, O.J. 1931. Sveriges Characeer. *Bot. Not.* 1931: 63 - 136.

Hinneri, S. 1975. On the water chemistry of the Utsjoki River System, and its significanse for the evaluation of edaphic conditions in the drainage area. *Rep. Kevo Subarctic Res. Stat.* 12: 10 - 24.

– 1976. On the ecology and phenotypic plasticity of vascular hydrophytes in a sulphate-rich, acidotrophic freshwater reservoir, SW coast of Finland. *Ann. Bot. Fennici.* 13: 97 - 105.

Kjerulf, Th. 1878. Forekomsten af kornig Olivinsten som Bergart i Norge. *Chr. Vid. Selsk. Forh.* 1877.

Kotilainen, M.J. & Seivala, O. 1954. Observations on Serpentine Flora at Sunnmøre. *Nytt Mag. Bot.* 3: 139 - 145 + Pl. I - III.

Lid, J. 1974. *Norsk og svensk flora.* Oslo.

Malme, L. 1972 a. Undersøkelser over makrovegetasjonen i en del innsjøer i Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. *Norsk inst. vannforskn. Rapp.* 0-70/66.

– 1972 b. En foreløpig oversikt over makrovegetasjonen i øvre del av Gaularvassdraget. *Ibid.* 0-86/72.

– 1974. En plantesosiologisk undersøkelse av vann- og sumpvegetasjon i Møre og Romsdal. *K. Norske Vidensk. Selsk. Mus. Miscell.* 22: 1 - 44.

Malme, L. 1976. Makrofyttvegetasjonen i sju innsjøer i Averøy, Møre og Romsdal. *Blyttia* 34: 227 - 236.

Nordhagen, R. 1966. Remarks on the serpentinesorrel, *Rumex acetosa* subsp. *serpentinicola* (Rune) Nordhagen, and its distribution in Norway. *Blyttia* 24: 286 - 294.

Nyholm, E. 1954 - 1969. *Illustrated Moss Flora of Fennoscandia. II. Musci.* Lund.

Reusch, H.H. 1878. Grundfjeldet i Søndre Søndmøre og en Del af Nordfjord. *Chr. Vid. Selsk. Forh.* 1877.

– 1884. Nye opplysninger om Olivinstenen i Almklovdalen og Sundalen på Søndmøre. *Ibid.* 1883: 1 - 18.

Samuelsson, G. 1925. Untersuchungen über die höhere Wasserflora von Dalarne. *Sv. Växtsoc. Sällsk. Handl.* 9: 1 - 31.

Strøm, K.M. 1942. Hadeland lakes. A limnological outline. *Norske Vidensk. Akad. Oslo. Mat. Naturv. Kl. I.* 1941. 7: 1 - 42.

Vogt, J.H.L. 1883. Olivinstenen i indre og søndre Søndmøre. *Nyt. Mag. Naturvid.* 27: 125 - 153.

Åberg, B. & Rodhe, W. 1942. Über die Milieufaktoren in einiger südschwedischen Seen. *Symb. Bot. Ups.* 5: 1 - 256.

En ny lemnide i norsk flora – svanemat (Ricciocarpus natans) i Gjølsjøen, Haldenvassdraget

Ricciocarpus natans recorded from Lake Gjølsjø, Østfold county, Norway

OLAV M. SKULBERG

Norsk institutt for vannforskning
Blindern, Oslo 3

Lemnider

Plantene i vannvegetasjonen kan deles inn etter typer av livsformer, og arter som lever frittflytende på vannoverflaten betegnes lemnider (Ruttner 1962). Som kollektivbegrep for alle frittflytende makroskopiske planter – enten de lever over eller under vannoverflaten – benyttes ordet pleuston. I samsvar med denne terminologi blir lemnidene av enkelte botanikere beskrevet som acropleustofytter (Luther 1949).

Et lite antall arter inngår som lemnider i vegetasjonen i norske vannforekomster. Sommeren 1976 ble det i forbindelse med biologiske undersøkelser i Haldenvassdraget påvist svanemat (*Ricciocarpus natans* (L.) Corda) i Gjølsjøen, Marker i Østfold, og dermed er en ny lemnide føyet til vår flora (tabell I).

Lemnidene har fortrinnsvis forekomst på beskyttede lokaliteter. Små vannsamlinger, innsjøer og stilleflytende elver gir utviklingsmuligheter. Vokseplassene er gjerne i vegetasjonsbeltene i strandnære områder, men hvor det er tilstrekkelig skjermede forhold, kan åpne vannflater bli overgrodd med lemnider. Næringsopptaket er hovedsakelig fra løste forbindelser i vannmassene. Vannforekomster med høye konsentrasjoner av plantenæringsstoffer gir derfor god anledning for slik vegetasjon. Frodig forekomst av lemnider er gjennomgående en pålitelig indikasjon på eutrofe forhold i vannmassene (Sjörs 1956, Hutchinson 1975).

Svanemat

Levermoseordenen Marchantiales har innenfor familien Ricciaceae to slekter – *Riccia* og *Ricciocarpus* – med arter som er tilpasset akvatiske lokaliteter og har spesialisering til frittflytende levevis.

Den smale båndformede *Riccia fluitans* vokser på fuktige overflater på innsjø- og elvestrender og flytende i vann. Utbredelsen til denne arten er vid, men den finnes bare på spredte lokaliteter (Watson 1968, Du Rietz et al. 1952).

Ricciocarpus natans er den eneste art i sin slekt. Plantens utseende fremgår av fotografiet (fig. 1). Thallus består av små, hjerteformige flak opptil et par centimeter i tverrmål. Det er tydelig forskjell på over- og underside av

Tabell I. Lemnider i norske vannforekomster

Lemnids of Norwegian inland waters

Fam.	RICCIACEAE
	Riccia fluitans L.
	Ricciocarpus natans (L.) Corda
Fam.	HYDROCHARITACEAE
	Hydrocharis morsus-ranae L.
Fam.	LEMNACEAE
	Lemna trisulca L. – oftest under vannoverflaten –
	Lemna gibba L.
	Lemna minor L.
	Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid

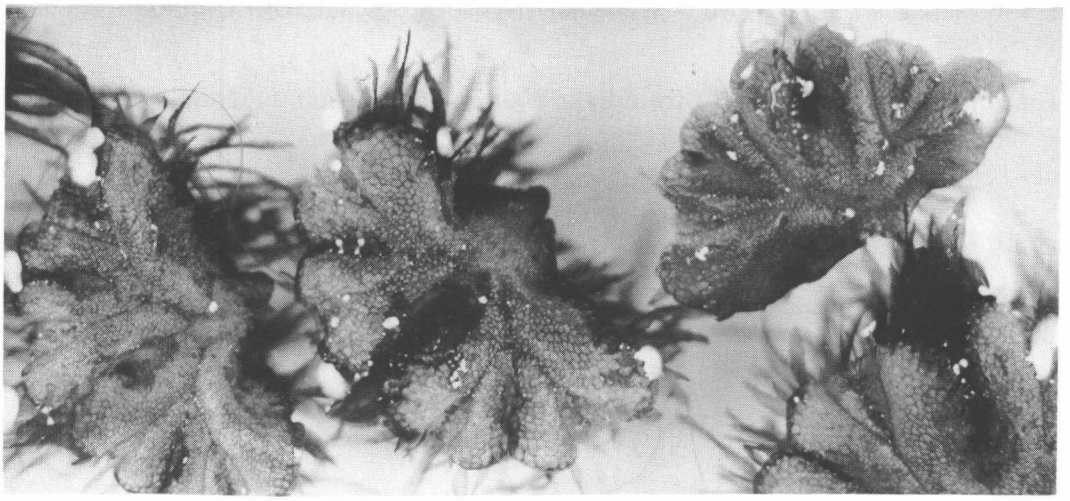


Fig. 1. *Ricciocarpus natans* (L.) Corda fra masseforekomst i Gjølsjøen, Haldenvassdraget, 1976. Thallus – omlag 1,5 cm bred – sett ovenfra. Luftkammer gir planten det svampaktige utseende. De tannete, båndlignende ventrale skjell som strekker seg ned langs kanten av thallus er karakteristiske.

Ricciocarpus natans *(L.) Corda from a mass development in Lake Gjølsjø, the Halden watercourse, 1976. Thallus – approximately 1,5 cm broad – viewed from above. Air chambers give the plant an "aerolate" appearance. The toothed, ribbonshaped ventral scales which project beyond the margins of the thallus are diagnostic.*

planten. Tallrike luftkammer med porer omgitt av spesielle celler gir thallus et svampaktig utseende sett ovenfra (fig. 2). Undersiden er kledd med tannete, båndlignende skjell som er viktige ved identifisering av arten. Fargen er mørkegrønn på oversiden av thallus, mens undersiden med skjellene kan være i mange nyanser av grønt og fiolett til nesten svart. Forplantningsorganene sitter i de mediane furer av thallus. Svanemat er dioik. I de nordiske land er svanemat bare funnet med sterile eksemplar (Holmberg 1928, Watson 1968).

Ricciocarpus natans har en tilnærmet kosmopolitisk utbredelse. Arten forekommer i nesten alle europeiske land. Den er en meget viktig plante i stillestående vannforekomster i noen tropiske områder (eks. Kashmir, Kenya) og kan utgjøre et betydelig problem som "vannugress" (Varshney et al. 1976).

Innvandring

Lohammar (1940) har utført en studie av den nordeuropeiske utbredelse til *Ricciocarpus natans*. I det følgende blir enkelte opplysninger av interesse for forekomsten i Gjølsjøen trukket frem. Den fennoskandiske og danske utbredelse til svanemat er vist i fig. 2.

Svanemat har i sein historisk tid utvidet sitt vokseområde i Europa. Til de nordiske land kom den østfra. Arten ble først funnet i Finland 1856 i Ladoga-Karelen området. I 1862 ble svanemat påvist i Danmark. I Sverige ble den observert 1879 på lokaliteter ved Stockholm. Planten bredte seg snart til en rekke vannforekomster i Sverige, og i Skåne ble den funnet i 1927. Omkring 1920 etablerte svanemat seg i landskapene ved Väneren, i Västmanland og Värmland. Den nåværende store svenske utbredelse ble altså oppnådd på mindre enn hundre år. Geografisk slutter utbredningen av svanemat seg i Sverige godt til utbredelsen av andre fordringsfulle vannplanter av eutrof natur.

Gjølsjøen – vannkvalitet og vegetasjonsutvikling

Gjølsjøen og dens nedbørfelt er tegnet inn på kartskissen i fig. 3. Innsjøen tilhører Haldenvassdraget. I tabell II er det gitt noen geografiske opplysninger om Gjølsjøen (Marker Jordstyre 1977).

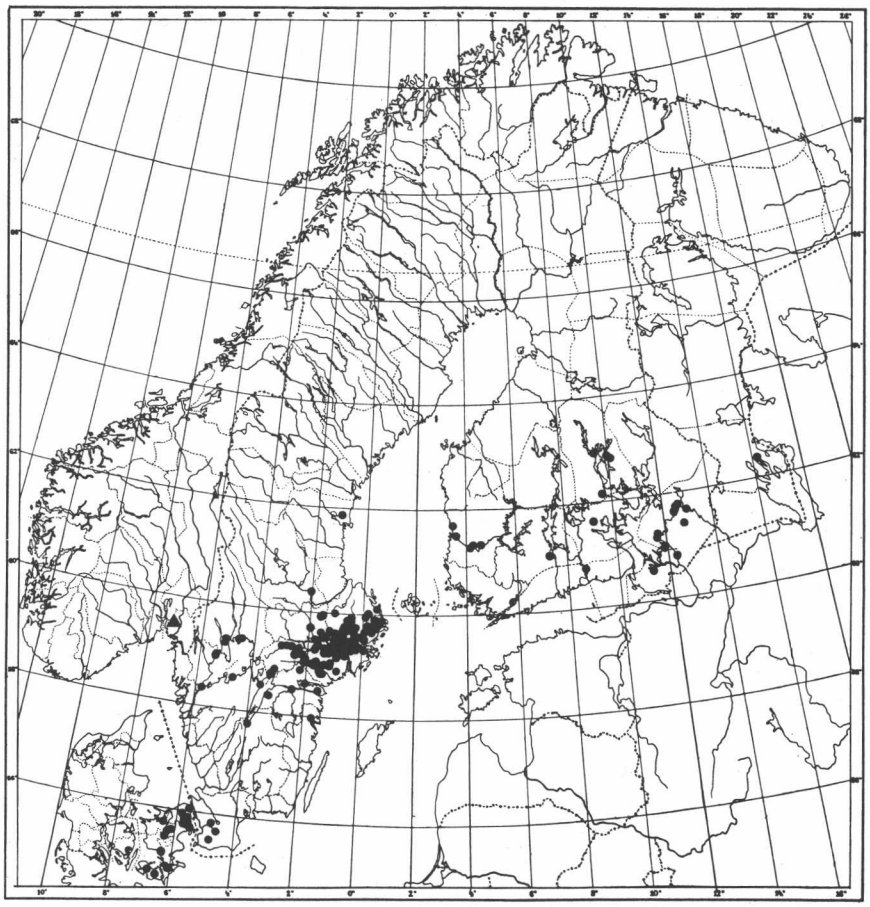


Fig. 2. Den fennoskandiske og danske utbredelse av *Ricciocarpus natans* (L.) Corda (etter Lohammar 1940). Trekant: Gjølsjø, Marker, Østfold.

The Fennoscandian and Danish distribution of Ricciocarpus natans *(L.) Corda (after Lohammar 1940). Triangle: Lake Gjølsjø, Marker, Østfold.*

Gjølsjøen er en grunn, sterkt kulturpåvirket innsjø, med frodig utviklet høyere vegetasjon. Innsjøen mottar avrenningsvann fra dyrket mark. Det er også andre forurensningskilder.

Lokaliteten er i en markert tilgroingssituasjon. Høyere akvatisk vegetasjon dekker anslagsvis 50% av vannarealet, noe som sjelden er tilfelle i norske innsjøer. Årsakene til den rike vegetasjonen synes å ligge i en gunstig kombinasjon av stor næringstilførsel og tilstrekkelige arealer med lite vanndyp. Gjølsjøen er omgitt av store områder med dyrket mark, og avrenningsvann betinger en sterk tilførsel av plantenæringsstoffer.

I fig. 4 er det gjort en regional sammenlikning av vannkvalitet i hovedvassdraget og Gjølsjøen. Maksimum, minimum og aritmetiske middelverdier for spesifikk elektrolytisk ledningsevne (µS/cm, 20°C), fosforkomponenter (µg P/1) og nitrogenkomponenter (µg N/1) er angitt for 15 stasjoner i Haldenvassdraget mellom Floen og Femsjøen. Den

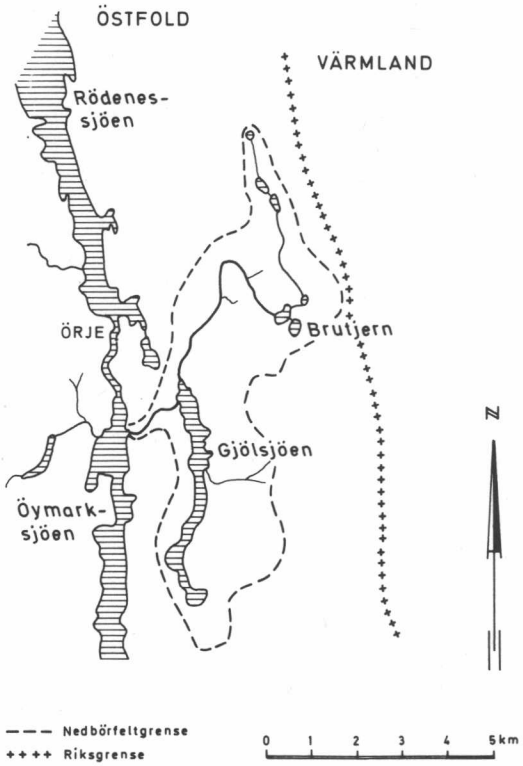


Fig. 3. Gjølsjøen og nedbørfeltet.

Lake Gjølsjø and the catchment area.

Tabell II. Geografiske data om Gjølsjøen

Geographical data of Lake Gjølsjø

Høyde over havet (*Surface altitude*)	114,5	m
Overflateareal (*Surface area*)	1025	dekar (*daa*)
Største dyp (*Maximum depth*)	3	m
Gjennomsnittlig dybde (*Average depth*)	1	m
Nedbørfelt (*Catchment area*)	15380	dekar (*daa*)
Dyrket mark (*Agricultural area*)	2900	dekar (*daa*)

strekede linjen viser verdiene som ble målt i vannprøver innsamlet i Gjølsjøen under perioden mens svanemat hadde sin største forekomst i august 1976. De eutrofe forhold i Gjølsjøens vannmasser er en nødvendig forutsetning for en masseutvikling av svanemat (Sjörs 1956).

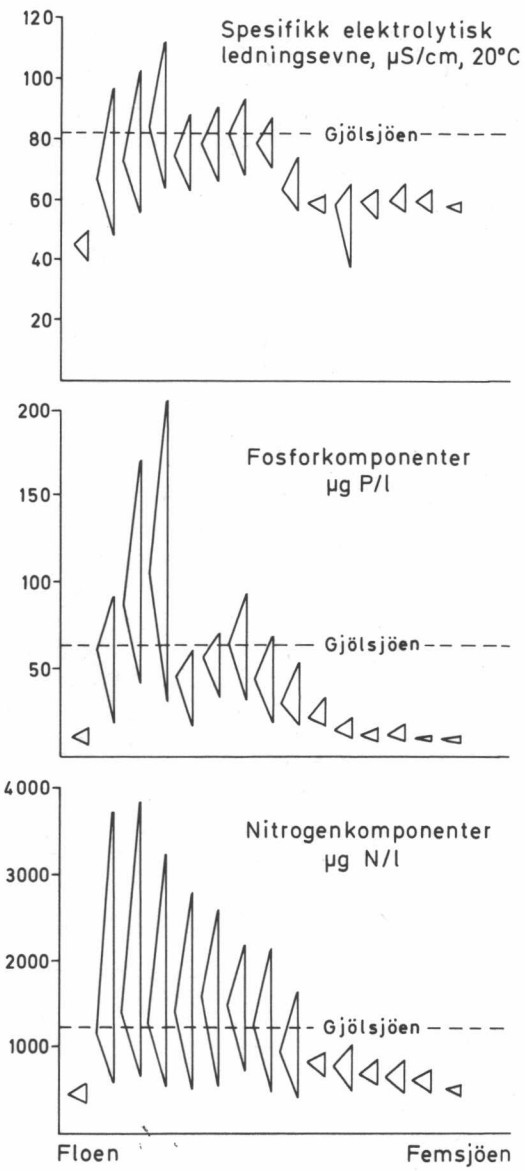


Fig. 4. Regional sammenligning av vannkvaliteten i Gjølsjøen og Haldenvassdraget. Innsjøvannets eutrofe egenskaper er typisk. Se teksten for nærmere forklaring.

Regional comparison of water quality in Lake Gjølsjø and the Halden watercourse. The eutrophic nature of the lake water is typical.

Dreneringsarbeider ble utført i Gjølsjøen på 1860-tallet som innebar en senkning av vannstanden med ca. 2 m. Det er velkjent (Lillieroth 1950) at selv en mindre nedtap-

ping av innsjøer kan føre til sterkt øket utvikling av høyere vegetasjon, spesielt i på forhånd næringsrike vannforekomster. Visse forhold tyder på at Gjølsjøen før senkningen, og før gjødslingen fra dyrket mark gjorde seg sterkt gjeldende, kan ha vært en innsjø av den mer vanlige oligotrofe type i Østfolds grunnfjellsområder.

Vegetasjonsbildet i innsjøen (tabell III) er preget av tette enger med *Equisetum fluviatile*, ofte uten innblanding av andre arter, skuddtettheten er stor (> 500 skudd/m^2). Av andre bestanddannende arter kan nevnes *Typha angustifolia*. Vegetasjonen er avsluttet mot land med mer eller mindre brede soner av *Carex rostrata* og *Carex vesicaria*. Det er målt en skuddmasse på ca. 740 g tørrvekt/m^2.

Mellom og inne i helofyttområdene er vannflaten stedvis tilnærmet dekket av flytebladene til *Nuphar lutea* og andre arter. Submers høyere vegetasjon er særlig utviklet i renner og åpninger i helofyttområdene. Fremtredende er en frodig utvikling av *Potamogeton pusillus* i tette enger.

Ricciocarpus natans ble i vegetasjonsperioden 1976 observert over hele innsjøen med hovedtyngde i sin forekomst i det midtre basseng. Planten vokste i bestandene av helofytter og nymphaeider, men dannet også flytende enger utover fri vannflate. En landform av levermosen vokste på tørrlagte mudderflater på strendene. Den dannet irregulære rosetter av thalli med velutviklede rhizoider og reduserte, ventrale skjell.

Lemnider i Haldenvassdraget

Lemnider er et fremtredende vegetasjons-

Tabell III. Høyere vegetasjon i Gjølsjøen

Vegetation of macrophytes in Lake Gjølsjø

Symboler (*Symbols*)	++++	Utbredte, store bestander (*Abundant*)
	+++	Vanlig forekommende, mindre bestander (*Frequent*)
	++	Enkelte, små bestander (*Occasional*)
	+	Spredte eksemplar (*Rare*)

Helofytter	
Equisetum fluviatile	++++
Alisma plantago-aquatica	+++
Phragmites communis	++
Carex rostrata	+++
C. vesicaria	++++
Sparganium ramosum	+
Sp. glomeratum	++
Typha angustifolia	+++
Scirpus lacustris	++
Eleocharis palustris	+++
Calla palustris	++
Iris pseudacorus	+++
Calamagrostis canescens	++
Glyceria fluitans	++
Caltha palustris	+
Lysimachia thyrsiflora	+++
Cicuta virosa	+++
Peucedanum palustre	++
Menyanthes trifoliata	++
Myosotis baltica	+
Bidens tripartita	+++

Isoetider	
Eleocharis acicularis	++
Ranunculus reptans	++
Elatine hydropiper	+
Nymphaeider	
Nymphaea alba	++
Nuphar lutea	++++
Potamogeton natans	++++
Sparganium minimum	+
Elodeider	
Potamogeton alpinus	+++
P. gramineus	+
P. pusillus	++++
Callitriche verna	++
Lemnider	
Lemna minor	++++
Ricciocarpus natans	++++

element i flere områder av Haldenvassdraget. Betingelsene for dette (Schulz 1962) er realisert ved at det bl.a. er tilstrekkelig innhold av plantenæringsstoffer i vannmassene, beskyttede innsjølokaliteter og relativt stilleflytende vann på lange elvestrekninger. Haldenvassdraget hører til de få norske vassdrag som fremhever seg med slike egenskaper (Kotai et al. 1975). Vassdraget mottar en betydelig forurensningsbelastning fra bebygde områder og jordbruksvirksomhet. Konsentrasjonene av fosfor- og nitrogenforbindelser i vannmassene er høye i de tilhørende deler av vassdraget. Såvel *Spirodela polyrrhiza* som *Lemna minor* har frodig utvikling i flere vassdragsavsnitt. Det er bare *Lemna minor* som lager en direkte pleustondrift i vassdraget. Gjennom hele vegetasjonsperioden gjør det seg gjeldende en stadig transport av andmat på langsomtflytende elvestrekninger. Plantene flyter enkeltvis eller i små grupper. De fanges opp av helofyttbeltene langs breddene og kan danne store ansamlinger på steder som er demmet opp. Under flomsituasjoner kan det observeres hvordan utspylinger finner sted. Store flak av andmat driver med strømmen, rives opp og føres til vassdragets innsjøavsnitt.

Haldenvassdraget har siden 1970 vært under løpende undersøkelse av Norsk institutt for vannforskning. Gjølsjøen er blitt regelmessig besøkt i forbindelse med feltarbeidet. *Ricciocarpus natans* ble ikke funnet på denne lokalitet før 1976. Enten har arten vært tilstede i meget beskjeden forekomst tidligere og oversett, eller den har først etablert seg i innsjøen i løpet av de siste år. I en prøve innsamlet i Gjølsjøen i juli 1975 er det senere påvist et fragment av *Ricciocarpus natans* (Geir Hardeng, personlig meddelelse). Dette viser at svanemat ihvertfall var nådd frem til

Fig. 5. Spredningen av *Ricciocarpus natans* til Gjølsjøen er sannsynligvis et resultat av epizoisk transport med knoppsvaner – *Cygnus olor* – fra svenske våtmarker.

The dispersal of Ricciocarpus natans *to Lake Gjølsjø may possibly be the result of an epizoic transport by swans* – Cygnus olor – *from the Swedish wetlands.*

Gjølsjøen året før masseutviklingen i 1976 fant sted.

På hvilken måte svanemat kom til Gjølsjøen, om det var med eller uten menneskelig bistand, vil vel forbli et ubesvart spørsmål. Det er imidlertid nærliggende å tenke på epizoisk spredning med vannfugler. Gjølsjøen er en innsjølokalitet med hekkende knoppsvaner – *Cygnys olor* (Gmelin) (Munthe-Kaas Lund 1963). Det er rapportert at det skjer direkte flyvninger av knoppsvaner fra svenske innsjølokaliteter til Norge (Bjørnstad et al. 1975). I den berømte fuglesjøen Tåkern i Östergötland er det f.eks. masseforekomst av svanemat (Lohammar 1940). Det var nettopp knoppsvaner ringmerket i Tåkern som ble observert i Østfold i 1973 (Bjørnstad et al., l.c.). Et velkjent fenomen er det at *Ricciocarpus natans* har en utpreget evne til å feste seg til overflater av gjenstander som stikkes ned i vannet hvor den har tette bevoksninger. Det vil være problemet med inntørking som sannsynligvis er begrensende for en transport og spredning med fugl (Sculthorpe 1971).

Det blir en interessant oppgave å følge den videre utbredelse til *Ricciocarpus natans* i Haldenvassdraget og andre norske vannforekomster. Lokaliteter med knoppsvaner i Østfold fortjener i denne sammenheng særlig oppmerksomhet.

Anerkjennelse

Til alle som på ulike måter har hjulpet med i arbeidet, fremfører jeg min beste takk. En særlig takk rettes til Haldenvassdragets vassdragsforbund som har finansiert undersøkelsen og til Marker Jordstyre for all velvilje.

SUMMARY

Ricciocarpus natans (L.) Corda (Marchantiales) is reported as new to Norway. The lemnid was observed in Lake Gjølsjø, Østfold county, East Norway, in mass development during the summer 1976. The occurrence and advancement of lemnids in the Halden watercourse is discussed. Geographical information about the lake and data on hydrochemistry and vegetation are presented. The eutrophic Lake Gjølsjø is a small, freshwater wetland supporting a number of aquatic birds, among them the swan (*Cygnus olor*). Studies by ornithologists have shown that swans have direct flights from Swedish lakes (e.g. Lake Tåkern) to the county of Østfold. The Swedish lakes are contemporary localities of *Ricciocarpus natans*. The mode of dispersal of *Ricciocarpus natans* to Lake Gjølsjø is not known for sure, but it may be the result of an epizoic transport of a plant or a growable vegetative part by, for example, swans from the Swedish wetlands to Lake Gjølsjø.

LITTERATUR

Bjørnstad, A., Sandersen, E. & Tendal, O. 1975. *Knoppsvanen's utbredelse i Østfold 1972 - 1974*. Stensilert rapport. 2. utgave : 1 - 13. Zoologisk institutt, Universitetet i Oslo.

Du Rietz, G.E., Nannfeldt, J.A. og Nordhagen, R., 1952. *Våre ville planter. Bind VII. Moser. Lav. Sopper.* Oslo.

Holmberg, O.R., 1928. *Skandinaviens Flora. II Mossor* (Levermossor av H.W. Arnell). Stockholm.

Hutchinson, G.E., 1975. *A treatise on limnology. Volume III. Limnological botany.* New York.

Kotai, J. & Skulberg, O.M., 1976. Haldenvassdraget – resipientundersøkelse som grunnlag for vassdragsdrift. *Norsk institutt for vannforskning* 1975 : 11 - 24.

Lillieroth, S., 1950. Über die Folgen kulturbedingter Wasserstandssenkungen für Makrophyten- und Planktongemeinschaften in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophiegebietes. *Acta Limnol.* 3 : 1 - 288.

Lohammar, G. 1940. *Ricciocarpus natans'* (L.) Corda nuvarande nordeuropeiske utbredning. *Svensk Bot. Tidskr.* 4 : 464 - 475.

Luther, H., 1949. Vorschlag zu einer ökologischen Grundeinteilung der Hydrophyten. *Acta Bot. Fenn.* 44: 1 - 15.

Marker Jordstyre, 1977. *Brev til Norsk institutt for vannforskning, 18. mars 1977.*

Munthe-Kaas Lund, H., 1963. Ville svaner i Norge i nyere tid. *Fauna* 16 (1): 10 - 16.

Ruttner, F., 1962. *Grundriss der Limnologie.* Berlin.

Schulz, B., 1962. *Wasserlinsen.* Wittenberg Lutherstadt.

Sculthorpe, C.D. 1971. *The biology of aquatic vascular plants.* London.

Sjörs, H., 1956. *Nordisk växtgeografi.* Stockholm.

Varshney, C.K. and Rzoska, J., 1976. Aquatic weeds in South East Asia. *Proceedings of a Regional Seminar on Noxious Aquatic Vegetation, New Delhi, 12 - 17 December, 1973.* The Hague.

Watson, E.V., 1968. *British mosses and liverworts.* Cambridge.

Algologiske observasjoner i Jøssingfjorden, Sokndal, Rogaland – en fjord påvirket av industriell forurensing

Aspects of the algal vegetation of the Jøssingfjord, Rogaland county, SW Norway – a fjord polluted by industrial waste

PER ARVID ÅSEN

Botanisk avdeling, Kristiansand Museum,
4600 Kristiansand S

Det foreligger ingen publiserte registreringer av algevegetasjonen i Jøssingfjorden. Fra nærliggende områder finnes det tre tidligere arbeider: Breivik (1958) fra Stavanger, Arwidsson (1936) med opplysninger fra Kristiansand – Haugesund og Wennberg (1950) med data for et fåtall arter fra Hidra (Vest-Agder) til Møkster (Hordaland). I tillegg foreligger det et upublisert hovedfagsarbeid fra Lista (Røinaas 1968).

I heiområdene ved Jøssingfjorden ligger det store gruveanlegg (TITANIA A/S) hvor titanmalm blir utvunnet og foredlet videre ved hjelp av en flotasjonsprosess. Avfallet fra denne prosessen blir ført ut i Jøssingfjorden (fig. 1 og 2).

På bakgrunn av denne forurensingen er det i det foreliggende arbeidet gitt en kort oversikt over de fastsittende alger i Jøssingfjordområdet, og forurensingens direkte påvirkning av den sublitorale algevegetasjon blir diskutert. Arbeidet er en del av en større resipientundersøkelse foretatt av I/S Miljøplan. Bokn (1976) har vist til verdien av fastsittende alger som forurensingsindikatorer, og nåværende registrering er også ment som et grunnlag for senere undersøkelser i det samme området.

Jeg vil takke Rolf Ivar Ommundsen (assistentdykker), Finn Aarefjord og Geir Egil Åsen for godt samarbeide under hele undersøkelsen.

Topografi, hydrografi og forurensing

Jøssingfjorden er ca. 2 km lang, og bredden er ca. 300 m jevnt langs hele fjorden. Den er smalest i selve munningen med en bredde på 200 m. Fjellet stuper bratt ned i fjorden. Dybden varierer fra opprinnelig 44 m i den innerste delen, 50 - 69 m i den midterste delen og 68 m i den ytterste delen. Ut forbi fjordmunningen ligger Dyngadypet på 173 m.

Det er lite naturlig tilsig av ferskvann til fjorden (3 bekker av varierende størrelse), og mengden av lokale kloakkutslipp er ubetydelig. I juni 1976 var saltholdigheten nær stasjon 12: 32 - 34 o/oo (1 - 10 m), stasjon 6: 32 - 34 o/oo (1 - 10 m) og for åpent farvann ca. 1 km sør for stasjon 1: 33 - 34 o/oo (1 - 10 m) (Finn Aarefjord pers. med.). Tidevannsvekslingen er minimal.

Prosessavfallet (ca. 2,2 mill. tonn pr. år) har siden november 1960 blitt tilført Jøssingfjordens indre del (fig. 1). Fra og med november 1976 er utslippet flyttet lenger utover, nærmere nåværende stasjon 9. Vannet som slippes ut, har en pH 5, inneholder flotasjonsolje, oppløste salter og steinstøv, fargen er grålig. Undersøkelser i juni 1976 viste at steinstøvet var avsatt som et grått, leiraktig sediment av varierende tykkelse i alle deler av fjorden (maksimum dybde undersøkt var 25 m).

Vannsikten var som følge av utslippet sterkt redusert i de øverste vannlag i hele fjorden. Observasjoner ved stasjon 7 viser hvordan forholdene tilnærmet var i hele fjorden under full drift og med utslipp som vist på fig. 1, se tabell I.

Materialer og metoder

Feltarbeidet ble utført i tiden 14 - 20/6-1976. Fig. 1 viser tretten stasjoner med UTM koordinater. Stasjonene 1 og 2 har eksponert beliggenhet; st. 3, 4, 5 og 13 har semi-eksponert beliggenhet; st. 6, 7 og 8 har en beskyttet beliggenhet i ytterste fjordområde, og st. 9, 10, 11 og 12 har en beskyttet beliggenhet i innerste fjordområde.

Innsamling og observasjon av alt sublitoralt materiale ble gjort ved hjelp av dykking. Det ble samlet inn fra flere intervaller for å få et bilde av vegetasjonens vertikalutbredelse. Som 0-linje er det brukt øverste del av *Laminaria digitata* sonen, dette faller også sammen med øverste grense for *Phymatolithon lenormandii*. Maksimum dykkedybde på de eksponerte stasjonene var 24 m, mens dykkedybden i selve fjorden var 10 m. Når vannsikt tillot det, ble det gjort observasjoner dypere enn 24 og 10 m. Hver stasjon ble besøkt en gang, og total bunntid varierte fra 30 til 40 min. Materialet ble samlet i poser for hvert intervall, i tillegg ble det brukt en liten håndskrape for de minste algene på fjellet (se Kain 1960). Alt materiale ble fiksert i 4% formalin/sjøvann og bestemt i laboratoriet. Artslisten er basert på dette materialet og direkte observasjoner. Herbariebelegg av de fleste arter er deponert i algeherbariet ved Kristiansand Museum.

Antall stortare (*Laminaria hyperborea*) pr. flateenhet ble beregnet ut fra et kvadrat på 40 x 40 cm. Dette ble plassert der hvor stortarevegetasjonen var tettest.

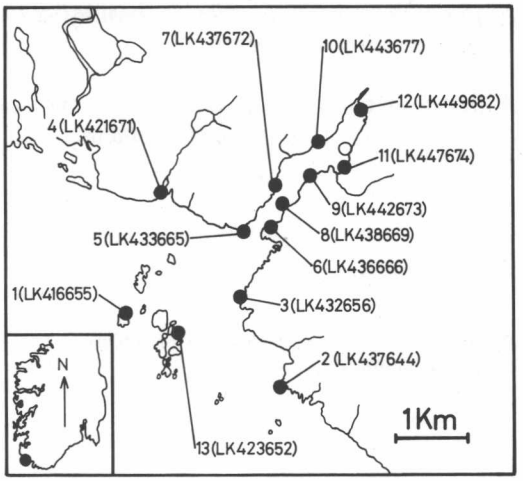


Fig. 1. Kart over Jøssingfjorden med 13 stasjoner. Utslippstedet (til høst 1976) er vist med åpen ring. UTM koordinater i parentes.

Map of the Jøssingfjord area, showing 13 stations with grid numbers. Open ring indicates the waste disposal site (autumn 1976).

Resultater og diskusjon

På st. 1 og 2 ble det ikke observert noen forurensing, algevegetasjonen var frisk og naturlig. På st. 4 og 13 ble det observert spor av sediment (mest på st. 13), men det var så lite at det var vanskelig å avgjøre (visuelt) om det kom fra utslippet i Jøssingfjorden, algevegetasjonen var frisk og naturlig. På de resterende stasjoner: 3, 5, 6 - 12 ble det observert grått

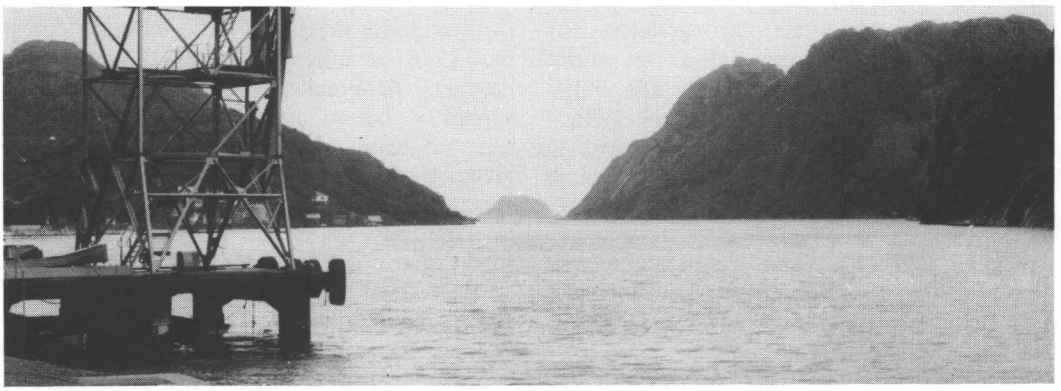


Fig. 2. Jøssingfjorden sett i fra bunnen (nær st. 12) og utover mot Foksteinen (mellom st. 1 og 13).

Jøssingfjord viewed from the inner part (near st. 12) towards Foksteinen (between st. 1 and 13).

Tabell I. Horisontal vannsikt ved stasjon 7 under full drift.

Horizontal water visibility at station 7.

DYP/ DEPTH	HORISONTAL VANNSIKT/ HORIZONTAL WATER VISIBILITY	ANMERKNINGER/ COMMENTS
OVERFLATEN/SURFACE	10-20 cm	"NULLSIKT"/"ZERO"
2.5 m	40 cm	MEGET DÅRLIG SIKT/ EXTREMELY POOR VISIBILITY
3 m	1 m	DÅRLIG SIKT/ POOR VISIBILITY
4 m	2 m	
5 m	4 m	GOD SIKT/ VISIBILITY GOOD

sediment i vannet, på bunnen og på algene (mest på st. 6 - 12). Algevegetasjonen var dårlig utviklet.

Registrerte arter er vist i tabell II - IV. Nomenklaturen følger Parke & Dixon (1976). Totalt er det funnet 46 rødalger, 22 brunalger og 13 grønnalger i hele området.

Antall arter på st. 1 og 2 (eksponert, ikke forurenset): 56; st. 4 og 13 (semi-eksponert, ikke forurenset): 60; st. 3 og 5 (semi-eksponert, forurenset): 43; st. 6, 7 og 8 (beskyttet i ytre fjordområde, forurenset): 54; st. 9, 10, 11 og 12 (beskyttet i indre fjordområde, forurenset): 55. Tallene indikerer en stigning i diversitet fra eksponerte til semi-eksponerte forhold (ikke forurensing). Egne observasjoner fra Vest-Agder (upublisert) og litteratur (Breivik 1958, Jorde & Klavestad 1963) viser at dette er normalt under gitte naturlige betingelser (først og fremst samme saltholdighet). St. 4 og 13 sammenlignet med st. 3 og 5 viser en meget klar forskjell i diversitet. Litoralsonen ble ikke undersøkt på st. 3, og noe av forskjellen kommer muligens av dette. Forurensingen var markant på st. 3 og 5 med sediment i vannet, på bunnen og på algene. Andre forfattere (Nath 1967, Bokn 1976) viser til hvordan øket turbiditet og nedslamming av algene reduserer lystilgangen til fotosyntesen. St. 3 og 5 (43 arter) sammenlignet med st. 6, 7 og 8 (54 arter) og st. 9, 10, 11 og 12 (55 arter) viser også tendensen med øking av diversitet med økende grad av beskyttelse, allikevel er artsantallet på st. 6 - 8 og st. 9 - 12

Tabell II. Registrerte rødalger fra Jøssingfjordområdet.

Rhodophyta from the Jøssingfjord area.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Ahnfeltia plicata	+			+		+			+		+	+	+
Antithamnion boreale												+	
A. plumula var. plumula				+									+
Apoglossum ruscifolium	+	+	+										+
Audouinella alariae		+		+									
A. purpurea				+		+	+		+				+
Audouinella sp.		+		+		+		+	+	+	+	+	
Bangia atropurpurea	+	+			+			+				+	+
Bonnemaisonia asparagoides 1]	+			+									
B. hamifera 2]	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
Brongniartella byssoides	+	+		+									+
Callithamnion sp.									+				+
Callocolax neglectus	+	+											+
Callophyllis cristata	+	+	+	+	+	+							+
C. laciniata	+	+	+	+	+								+
Ceramium rubrum		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chondrus crispus	+	+		+	+		+		+	+		+	+
Corallina officinalis	+	+	+	+	+			+	+				+
Cruoria pellita		+	+	+	+	+	+	+				+	+
Delesseria sanguinea	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+
Dilsea carnosa	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+
Erythrotrichia carnea											+	+	
Furcellaria lumbricalis	+			+	+								
Gigartina stellata	+	+		+	+	+							+
Hildenbrandia rubra		+			+	+	+	+		+			
Lomentaria clavellosa	+	+	+	+	+				+			+	+
L. orcadensis	+	+	+	+	+				+				+
Membranoptera alata	+	+	+	+	+	+			+				+
Odonthalia dentata	+	+	+	+	+		+	+					+
Palmaria palmata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
Phycodrys rubens	+	+	+	+	+	+		+	+			+	+
Phyllophora pseudoceranoides	+		+	+	+	+	+	+	+	+		+	
P. truncata	+												
Phymatolithon lenormandii	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Plocamium cartilagineum			+	+									+
Polyides rotundus									+			+	
Polysiphonia elongata					+	+	+	+	+	+		+	+
P. nigrescens												+	
P. urceolata	+	+	+	+	+	+				+	+		+
Porphyra linearis		+			+			+					+
P. umbilicalis	+	+		+	+	+	+	+	+		+		+
Porphyra sp.												+	
Porphyropsis coccinea	+			+				+	+				
Pterosiphonia parasitica	+	+	+	+									+
Ptilota plumosa	+	+	+	+	+								+
Rhodomela confervoides			+	+		+	+	+	+			+	+

1] Bare gametofytten ble registrert.
2]. Bare tetrasporofytten ble registrert (Trailliella intricata fase).

Tabell III. Registrerte brunalger fra Jøssingfjordområdet.

Phaeophyta from the Jøssingfjord area.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Alaria esculenta	+	+	+	+		+			+				+
Ascophyllum nodosum							+			+	+		
Chorda tomentosa						+							
Desmarestia aculeata	+							+					
D. viridis	+	+	+	+				+	+			+	+
Ectocarpus sp.		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Elachista fucicola	+	+				+	+	+		+		+	+
Fucus distichus subsp. anceps	+	+			+								
F. serratus	+						+	+	+	+	+	+	
F. vesiculosus	+					+	+	+	+	+	+	+	+
Halidrys siliquosa		+	+	+	+	+			+				+
Isthmoplea sphaerophora						+			+				
Laminaria digitata	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
L. hyperborea	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+
L. saccharina	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Petalonia fascia		+		+	+								
Pilayella littoralis							+				+	+	
Pseudolithoderma extensum					+								
Sphacelaria bipinnata				+					+				
S. cirrosa	+	+		+		+	+	+					+
S. plumosa				+								+	+
Spongonema tomentosum	+	+				+							

Tabell IV. Registrerte grønnalger fra Jøssingfjordområdet.

Chlorophyta from the Jøssingfjord area.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Bryopsis hypnoides 1]				+			+		+	+	+	+	+
B. plumosa 1]				+			+		+	+			
Chaetomorpha melagonium	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+
Cladophora rupestris				+		+		+	+			+	
Codium fragile							+			+			
Derbesia marina 2]	+	+		+	+								
Enteromorpha sp.		+						+		+	+		
Epicladia flustrae	+												+
Prasiola stipitata	+							+	+			+	
Spongomorpha centralis							+					+	
Ulothrix sp.							+	+	+			+	
Ulva lactuca				+		+	+		+	+	+	+	
Urospora penicilliformis		+			+	+					+	+	+

1] Artsbestemmelsen av Bryopsis hypnoides og B. plumosa er basert på forgreningsmønster, farge og størrelse. Se også Diaz-Piferrer & Burrows (1974).

2] Bare den haploide fasen (Halicystis ovalis) ble registrert.

ikke så stort som på st. 4 og 13 (semi-eksponert, ikke forurenset). Totalt er det registrert 63 arter på de 7 beskyttede stasjoner i Jøssingfjorden tilsammen. Dette er fler enn noen av de andre stasjonsgruppene. En del av dette artsantallet kan forklares med større stasjonstetthet inne i selve fjorden, men tallet tyder på at de fleste arter som er funnet utenfor fjorden, kan vokse inne i Jøssingfjorden, selv om deres "sunnhetstilstand" er sterkt redusert.

Ser en isolert på hver stasjon inne i fjorden, er diversiteten meget lav, og det er en tydelig øking i artsantall med økende avstand fra utslippstedet uansett om en går innover eller utover i fjorden (se fig. 3). Den relativt større diversitet på st. 9 og 12 kan forklares med henholdsvis gunstige strømforhold (9) og gunstig substrat (12).

Spesielle arter som er registrert i Jøssingfjorden, er *Bryopsis hypnoides* og *B. plumosa*. Disse er funnet på de fleste stasjoner inne i fjorden fra (5) 2 - 0 m dyp, vanligst på ca. 0,5 m hvor algene flere steder dannet relativt tett vegetasjon. *Bryopsis hypnoides* var vanligst og dominerte. Sundene (1953) registrerte *B. plumosa* i alle deler av Oslofjorden, og viste til muligheten at arten ble favorisert under eutrofe forhold. Avløpsvannet fra flotasjonsprosessen inneholder fosfor (Finn Aarefjord pers. medd.), og det er mulig at de to *Bryopsis*-artene er i stand til å nyttiggjøre seg dette i Jøssingfjorden.

Tabell V viser tettheten av stortarevegetasjonen (*Laminaria hyperborea*). Det synes å være en minking fra en eksponert lokalitet til en semi-eksponert lokalitet. Alle semi-eksponerte stasjoner som ble undersøkt, viser liten variasjon (37 - 44 planter pr. m^2). Det er her vanskelig å påvise noen forskjell mellom de forurensede og ikke forurensede lokaliteter. Svendsen (1972) oppgav 8 - 30 store planter (*L. hyperborea*) pr. m^2, og viste dessuten at den øvre verdi varierte meget sterkt. I nåværende registrering er alle stortarer pr. m^2 tatt med (store og små). I selve fjorden var det vanskelig å skille stortare, fingertare (*Laminaria digitata*) og sukkertare (*L. saccharina*) fra hverandre under feltarbeidet. Alle hadde typisk beskyttet utseende (f. *cuccullata*, se Svendsen & Kain 1971) med lang og bøyelig stilk og

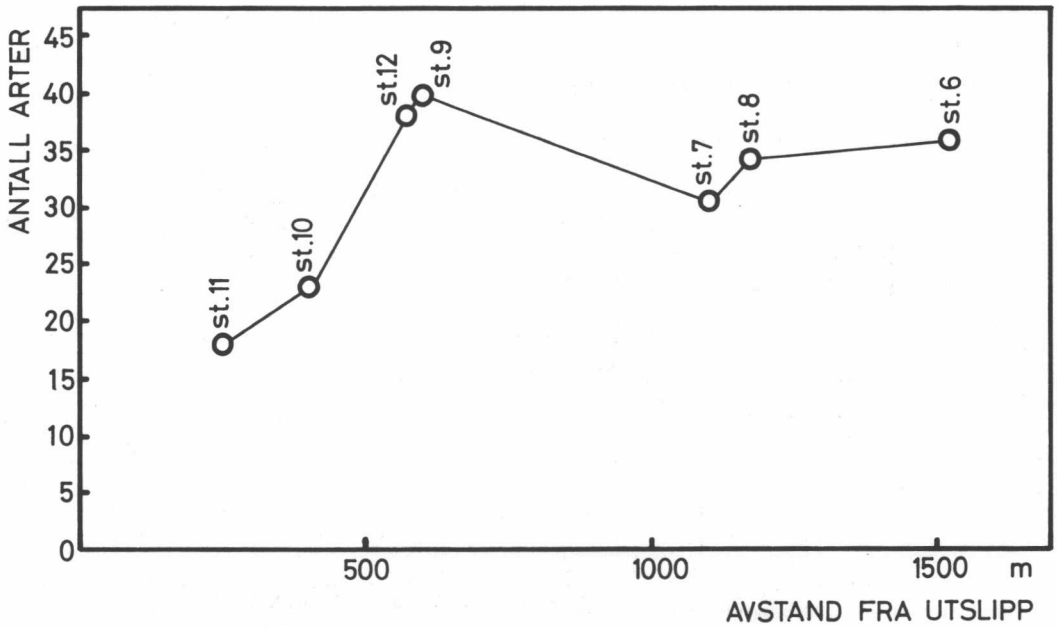


Fig. 3. Antall registrerte arter på hver stasjon i selve Jøssingfjorden i forhold til avstand fra utslippstedet.

Total number of species recorded at each station in the Jøssingfjord proper, plotted against distance from waste disposal site.

Tabell V. Tetthet av stortaren (*Laminaria hyperborea*) på utvalgte stasjoner.

Density of Laminaria hyperborea *per* m^2.

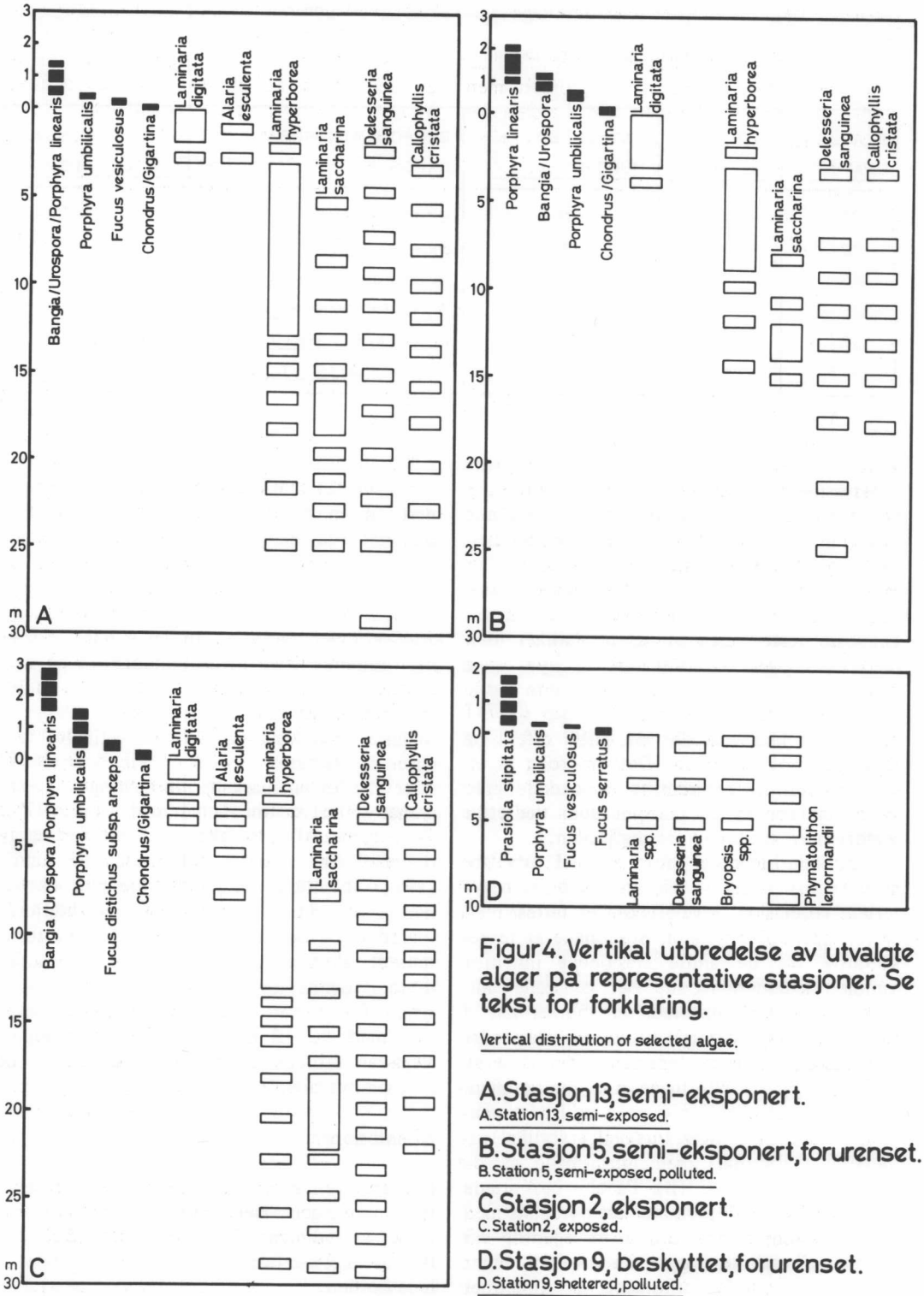
STASJON/ STATION	DYP i m/ DEPTH, m	ANTALL pr. m^2/ NUMBER per m^2	EKSPONERINGSGRAD/ EXPOSURE	OBSERVERT FORUR./ OBS. POLLUTION
1	6-7	50	EKSP./EXP.	
2	7	75	EKSP./EXP.	
3	5	44	SEMI-EKSP/SEMI-EX	+
5	6	37	SEMI-EKSP/SEMI-EX	+
6	3	15	BESKYTTET/SHELTER	+
13	6	43	SEMI-EKSP/SEMI-EX	

stort, sprødt blad. Også vannsikten gjorde observasjoner vanskelig. Resultatet fra st. 6 (15 tarer pr. m^2) omfatter derfor også noe fingertare og sukkertare. Tallet viser imidlertid hvor sterkt redusert tarevegetasjonen er inne i fjorden. De fleste "normale" tarer vokste omkring 0 - 3 m. Dypere enn 3 m var det bare rester igjen av tarene (stilker uten blad etc.). Det ble observert få nye, unge planter i Jøssingfjorden, og bare enkelte fertile tarer ble registrert. Hopkins & Kain (1971) har vist at bl.a. metaller har giftig effekt på kimplanter av stortaren. Det er trolig at en kombinasjon av forurensing og økende grad av beskyttelse er de faktorer som nedsetter tettheten av stortaren i Jøssingfjorden.

Vertikalutbredelsen for en del utvalgte arter er vist på fig. 4. Tettere symboler betyr tettere vegetasjon, vegetasjonen er tettest med stort opptrukket symbol. Stasjonene er representative for de andre stasjonene innenfor samme eksponeringsgrad. Det generelle inntrykk er at vertikalutbredelsen minker når vi går fra en eksponert (C) til en semi-eksponert (A) lokalitet. Samme tendensen kan vi se av D, men p.g.a. forurensingen er denne sammenligningen vanskelig. Ser vi på A og B (forurenset), er det en tydelig forskjell i vertikal utbredelse (sublitoral) med innsnevring av de fleste arter på st. 5 (B). På alle beskyttede stasjoner i selve fjorden var det minimalt med algevegetasjon dypere enn 5 m, egentlig var det mest "tett" vegetasjon fra 3 - 0 m. Figur 4 D viser hvordan forholdene var tilnærmet i hele fjorden. Kain (1971) har gitt en oversikt over *Laminaria*-vegetasjonen fra en eksponert til en beskyttet lokalitet i Espegrendområdet ved Bergen. Hun fant at vertikalutbredelsen av stortare på en eksponert lokalitet var 5 - 32 m, og dette er omtrent samme resultat som st. 2 (fig. 4 C): 2 - ca. 30 m. St. 2 i Jøssingfjordområdet er trolig mindre eksponert sammenlignet med Kain (1971) og derfor går stortaren litt høyere i nåværende undersøkelsesområde. Ved en meget beskyttet lokalitet hos Kain (1971) var vertikalutbredelsen av stortaren 0 - 26 m. Fig. 4 D (st. 9) viser således en markant innsnevring av nedre grense (5 m) sammenlignet med Kain (1971). Øvre grense (0 m) faller sammen for begge undersøkelser. Tatt i betraktning at Kain's (1971) lokaliteter er trolig noe mer eksponert i forhold til lokalitetene i Jøssingfjordområdet, og sammenlignet med de ikke forurensede eksponerte og semi-eksponerte lokaliteter i denne undersøkelsen, er trolig nedre grense for stortare i selve Jøssingfjorden redusert med ca. 15 m som følge av utslippet. Vertikal utbredelse av de andre algene er redusert tilsvarende.

Konklusjoner

Det er ingen synlig forurensing utenfor selve fjordmunningen. Hele Jøssingfjorden er forurenset av sediment, dette fører til at den sublitorale algevegetasjon er minimalt utviklet i hele fjorden.



Figur 4. Vertikal utbredelse av utvalgte alger på representative stasjoner. Se tekst for forklaring.

Vertical distribution of selected algae.

A. Stasjon 13, semi-eksponert.
A. Station 13, semi-exposed.

B. Stasjon 5, semi-eksponert, forurenset.
B. Station 5, semi-exposed, polluted.

C. Stasjon 2, eksponert.
C. Station 2, exposed.

D. Stasjon 9, beskyttet, forurenset.
D. Station 9, sheltered, polluted.

Artsdiversiteten er lavest nær selve utslippet og øker med avstand fra utslippet.

Den vertikale utbredelse av algevegetasjonen er normal på lokalitetene utenfor fjorden, men i selve Jøssingfjorden er den nedre grense for algevegetasjonen redusert med ca. 15 m.

Sedimentskiktet i de øverste 2 - 3 m i Jøssingfjorden blokkerer det meste av sollyset, det er i disse øverste 3 m at en finner tilløp til algevegetasjon; vegetasjonen dypere enn 3 m er meget dårlig utviklet med bare spredte alger. Det blir her for mørkt for effektiv fotosyntese selv om vannet er klart og det er god sikt. Allerede i fjordmunningen er den vertikale utbredelsen av de sublitorale algene redusert p.g.a. sedimentskiktet. Artsantallet er også redusert.

Sedimentet legger seg også direkte på algene og hindrer lys til fotosyntesen.

Videre legger sedimentet seg på bunnen, og det blir ikke brukbart substrat for algene.

SUMMARY

The subtidal vegetation of the Jøssingfjord area, SW Norway, was studied by SCUBA diving during 14 - 20 June 1976. 13 stations were investigated in the entire fjord area.

The Jøssingfjord proper is polluted by waste from a local titanium ore mine.

A total of 46 red algae, 22 brown algae, and 13 green algae were recorded. The species diversity was highest on the non-polluted, semi-exposed stations outside the fjord. In the fjord proper, the species diversity per station increased with distance from the waste disposal area.

Bryopsis hypnoides and *B. plumosa* were found to be common in the Jøssingfjord, often forming dense vegetation at 0.5 m depth. It is suggested that this growth may be caused by a high content of phosphorus in the waste water.

The density of the *Laminaria hyperborea* vegetation was estimated, and varied from 75 individuals per m^2 (exposed, unpolluted) to about 40 per m^2 (semi-exposed, polluted and unpolluted). In the fjord proper only 16 *Laminaria* spp. were found per m^2. This decrease is probably caused by increasing shelter and pollution.

It appears that the lower limit of the vertical distribution of *Laminaria hyperborea* is reduced by about 15 m in the Jøssingfjord proper. Also other algae showed similar (relatively) reduction in vertical distribution.

No pollution was found outside the Jøssingfjord proper, inside, the fjord was strongly affected by pollution of sediment. The sediment was dispersed at the top (0 - 3 m depth) in the entire fjord.

Deeper than approximately 4 m, the water visibility was good, but at 0 - 3 m depth the sediment blocks out the sunlight and consequently the vertical distribution of the algae is reduced. Also the sediment settles directly on the algae and normal development is hindered. In addition the sediment settles on the bottom and the substrate available is unsuitable for algal growth.

LITTERATUR

Arwidsson, T. 1936. Meeresalgen aus Vestagder und Rogaland. *Nytt Mag. Naturv.* 76: 85 - 149.

Bokn, T. 1976. Fastsittende alger brukt som forurensingsindikator. *NIVA årbok* 1975: 73 - 86.

Breivik, K. 1958. Observations on the macroscopic algal vegetation in the fjords near Stavanger, Norway. *Nytt Mag. Bot.* 6: 19 - 37.

Diaz-Piferrer, N. & Burrows, E. 1974. The life history of *Bryopsis hypnoides* Lamour. from Anglesey, North Wales and from the Caribbean. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 54: 529 - 538.

Hopkins, R. & Kain, J. 1971. The effect of marine pollutants on *Laminaria hyperborea. Marine Poll. Bull.* 2: 75 - 77.

Jorde, I. & Klavestad, N. 1963. The natural

history of the Hardangerfjord. 4. The benthonic algal vegetation. *Sarsia* 9: 1 - 99.

Kain, J. 1960. Direct observations on some Manx sublittoral algae. *J. mar. biol. Ass. U.K.* 39: 609 - 630.

– 1971. The biology of *Laminaria hyperborea* VI. Some Norwegian poulations. *Ibid.* 51: 387 - 408.

Nath, H. 1967. Der Einfluss verschiedene Sauerstoffspannungen und Saltzgehalte auf die Sauerstoffaufnahme mariner Braun- und Grünalgen. *Bot. mar.* 10: 198 - 239.

Røinaas, G. 1968. *En undersøkelse av algevegetasjonen på Lista.* Hovedfagsarbeid, Univ. i Oslo (upublisert).

Sundene, O. 1953. The algal vegetation of Oslofjord. *Skr. norske Vidensk. Akad. I. Mat.-Nat. Kl.* 2: 1 - 244.

Svendsen, P. 1972. Noen observasjoner over taretråling og gjenvekst av stortare, *Laminaria hyperborea. Fiskets gang,* 1972 nr. 22: 448 - 460.

Svendsen, P. & Kain, J. 1971. The taxonomic status, distribution, and morphology of *Laminaria cucullata* sensu Jorde and Klavestad. *Sarsia* 46: 1 - 22.

Wennberg, T. 1950. The distribution of certain marine algae on the Norwegian West Coast. *Medd. Gøteborgs Bot. trädg.* 18: 293 - 302.

Småstykker

Fondet til dr. philos. Thekla Resvolls minne

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

Renter av fondet – ca. kr. 800.– vil kunne utdeles våren 1978. Søknad om tildeling kan sendes Norsk Botanisk Forening, adresse: Botanisk museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5, innen 1. mai 1978.

Doktordisputaser i botanikk i 1977

Amanuensis Torleiv Lien forsvarte den 29. november sin avhandling "Life cycle studies in synchronous cultures of *Chlamydomonas reinhardtii*" for den filosofiske doktorgrad ved Universitetet i Bergen.

Førstelektor Inger Nordal forsvarte den 9. desember sin avhandling "Taxonomic studies in African Amaryllidaceae" for den filosofiske doktorgrad ved Uppsala Universitet.

Universitetseksamener i botanikk i 1977

Universitetet i Oslo

Hovedfag, vårsemesteret: 7 kandidater. – Bente Strand Fjerdingen: Ultrastrukturundersøkelser av fotosynteseapparatet i *Chlorobium thiosulfatophilum* 8327. – Kirsti Hovland: Dyrkingsteknikk for frøplanter av gran (*Picea abies* (L.) Karst.) og furu (*Pinus silvestris* L.): Kalsium- og magnesiumforholdene ved bruk av steinull som substrat. – Thore Lie: Gametangiogenese og kjernedelingsprosesser hos *Achlya radiosa* Maurizio. – Arve Tangen: *Polysiphonia lariosa* (L.) Tandy. Økologi og utbredelse i Sør-Norge. – Per-Jan Thøgersen: Den lavrike subalpine vegetasjonen ved Atnasjøen og Folldal. – Torbjørn Volden: Vegetasjonen på Tufsingfloen i Os og Langsjømyrene i Tolga, Hedmark. – Ingebreth Østergren: Fytoplanktonundersøkelsen i Søndeledfjorden og i kystvannet ved Risør, april 1975 – april 1976.

Hovedfag høstsemesteret: 8 kandidater. – Bjørn Eidissen: Vegetasjon og flora innen Gressåmoen nasjonalpark, Snåsa kommune, Nord-Trøndelag. – Veslemøy Fredriksen: Isolering og karakterisering av membrankomponenter fra cellehylsteret til *Moracella nonliquefaciens*. – Leif Galten: Myr- og kildevegetasjon i sørvestre Galtåsen i Engerdal, Hedmark. – Kjell Hernes: Vegetasjon og flora på Øvre Rød og Dirhue med vegetasjonskart og et resymé av fredningshistorien for disse to områdene på Tjøme i Vestfold. – Bjørge Knausgård: Bark- og vedboende sopp (Aphyllophorales – Homobasidiomycetes) i Lillesand kommune, Aust-Agder, med spesiell vekt på eikeskogene. – Leiv Mortensen: Aksjonsspekter og fotorespiratoriske undersøkelser på gran. – Trond Schumacher: Operculate begersopper (Ascomycetes: Discomycetes – Pezizales) på elvestrender i Norge. – Erik Steineger: Etnobotaniske undersøkelser i et sherpasamfunn i Rolwaling-dalen, Nepal.

Universitetet i Bergen

Hovedfag, vårsemesteret: 11 kandidater. – Jørn Erik Bjørndalen: En plantesosiologisk undersøkelse av urterike barskoger i Grenland, Telemark. – Gjert Fredriksen: Den kjemiske sammensettingen av polysakkariddelen i *Fusobacterium mucleatum*'s lipopolysakkarid. – Agnete Fægri: Separasjon av bakterier og sopp fra jord. Forsøk på videre rensing og karakterisering av bakteriefraksjonen. – Berit Gurvin: Pollenutvikling hos *Alchemilla acutiloba*. – Terje Hungnes: Biologisk rensing av silopressaft, kombinert med produksjon av encelleprotein. – Torfinn Kummen: Bjørkeskog i Ytre Sunnfjord. En plantesosiologisk undersøkelse med vegetasjonskartlegning i Florø og Naustdal kommuner, Sogn og Fjordane. – Grete Larsen: Vegetasjon i sanddynene på Lista. – Bente Pengerud: Mikrobielle prosesser relatert til fysiske og kjemiske forhold i Sælenvannet. – Egil Sundve: Undersøkelser av vegetasjonssyklus, suksesjon, tendenser og jordsmonn i lyngmark. – Helga Thomassen: Vekst

og lokalisering av fosfatase hos *Chlorella ovalis* Butcher. – Per Martin Aasjord: Immunkjemisk undersøkelse av cytoplasmamembran fra *Staphylococcus aureus*.

Hovedfag, høstsemesteret: 3 kandidater. – Alfred Granmo: Slekten *Hypoxylon* i Norge. – Kirsti Halvorsen: Makrofyttvegetasjonen i endel vann på Agder. – Helge Sjursen: Virkning av silika-støv på plantevekst og opptak av silisium og kalsium i byggrøtter.

Universitetet i Trondheim

Hovedfag, vårsemesteret: 5 kandidater. – Solvår Hardeng: Virkningen av temperatur og nitrogen-kilde på proteinproduksjon hos bønner og erter. – Else Nøst Hegseth: Artssammensetning, kjemisk sammensetning og minimumsfaktorer for vekst hos planteplankton under første vårblomstring i Trondheimsfjorden, 1975. – Arnold Hestnes: Geotropisme hos *Picea abies* (L.) Karst. – Jarle Inge Holten: Floristiske og vegetasjonsøkologiske undersøkelser i sør- og nordeksponerte lier ved Gjøra i Sunndal. – Steinar Linnebo: Protein- og aminosyresammensetningen i korn av bygg og hvete under utvikling.

Hovedfag, høstsemesteret: 4 kandidater. – Thorvaldur Ørn Arnasson: Undersøkelser av jord og vegetasjon i flygesandsområder ved Islands sørkyst og vurdering av muligheter til oppdyrking. – Anne Marie Borander: Plantede løvtrær og større busker i Trondheim. – Ingunn Fjørtoft: Makrofyttenes rolle i Hammervatnet som økosystem. – Frode Tønne: Analyser av korn (bygg og vårhvete), potet og jord dyrket på biologisk-dynamisk og på vanlig måte.

Universitetet i Tromsø

Hovedfag, vårsemesteret: 1 kandidat. – Asbjørn Landgraff: Strandrør (*Phalaris arundinacea* L.). Spiringsfysiologiske studier.

BOKANMELDELSER

Bulow-Olsen, Anne: *Nordiske plantesamfunn*. Norsk utgave ved Thore Lie, J.W. Cappelens Forlag A/S, Oslo, 1977. 128 s., illustr. farver. Pris innb. kr. 37,–.

Cappelens nye naturbok-serie (se Blyttia 35, s. 133, 1977) fortsetter nå med flere nye botaniske bind, bl.a. det foreliggende "Nordiske plantesamfunn". Boken faller naturlig i to deler; i den første gis en oversikt i tekst og bilder av 20 forskjellige plantesamfunn, i den annen en mer økofysiologisk preget behandling av de enkelte plantenes livs- og voksestedskrav. De enkelte, relativt grovt definerte plantesamfunnene omtales ved beskrivelse av utseende og særpreg, utbredelse, økologi og viktigste plantearter. Billedmaterialet, som gjennomgående er utmerket, gir dels inntrykk av hele samfunnet, dels (tegninger) av karakteristiske enkeltarter.

Originalen til "Nordiske plantesamfunn" er dansk, men den er likevel blitt avbalansert "nordisk" og har bl.a. med en hel del om fjellets planter og plantesamfunn. Såvel forfatter og illustratører som den norske bearbeider, Thore Lie, har gjort en utmerket jobb. Boken gir et godt og riktig bilde av våre viktigste naturlige og halvnaturlige vegetasjonstyper og anvender en faglig korrekt, men samtidig lett fattelig terminologi. En liten innvending av mer lay-out-messig art er at omslagsbildet på den norske utgaven prydes av en planteart som nok er dekorativ, men som ikke finnes i Norge, de danske og sydsvenske bøkeskogenes *Corydalis bulbosa* (*C. cava*). Prisen på Cappelens naturbøker er avgjort forbrukervennlig.

Per Sunding

Vedel, Helge: *Trær og busker ved Middelhavet*. Illustrert av Roald Als og Anette Rasmussen. Oversatt av Mossa Sverre. J.W. Cappelens Forlag A/S, Oslo, 1977. 128 s., illustr. farger. Pris innb. kr. 37,–.

Boken er det tredje botaniske bidraget i Cappelens Forlags nye serie med naturbøker. Det første botanikk-bidraget, "Nordens orkideer", var skjemmet av tildels svært feilaktig bruk av botaniske termer, som påpekt av Per Sunding i en anmeldelse her i "Blyttia". Denne boken er langt bedre enn den første i så måte. Sant og si har jeg ikke oppdaget noen fagterminologiske feilskjær. Men så har da forlaget hatt en botanisk fagkonsulent denne gangen.

Utvalget av trær og busker, 136 i alt, dekker de fleste iøynefallende innslagene en Middelhavs-turist vil støte på. Ja, sågar på Kanariøyene vil boken kunne være til glede og nytte. Plantene er ordnet systematisk. For folk som ikke er vant til å omgås planter på den måten, vil det nok by på visse problemer å finne fram i en fart. Boken er helt fri for nøkler, men illustrasjonene er så gode og instruktive at med litt fomling skulle det være mulig selv for den mest uøvde å komme fram til riktig plante. For mer rutinerte plante-elskere vil boken utvilsomt være til stor nytte i gjenkjennelsesprosessen.

Opplysningene om hver plante er kortfattede, men instruktive. Instruktive er også de innledende kapitler om klima og vegetasjonstyper, likeså et avsluttende kapittel om bruken av trær og busker som symboler i kultur og kunst opp gjennom tidene. Egentlig finnes det utrolig mange interessante opplysninger samlet innenfor permene til denne lille boken.

En lapsus er imidlertid begått i den norske utgaven. På diagrammene på side 10 later det til å ha vært meningen å tegne inn temperatur- og nedbørskurver for Norge. Da dette ikke er gjort, har teksten blitt hengende fullstendig i løse luften. At det er spandert to sider på kart som viser hvor i verden det finnes områder med Middelhavs-klima virker også noe overflødig. Men dette er av de mindre viktige ting i en helhetsvurdering av boken.

Alt i alt virker utvalg og innhold fornuftig, og så avgjort av interesse. Boken skulle være midt i blinken for alle som reiser i Middelhavsområdet. Et spesielt fortrinn har boken i at den påpeker den sterke innvirkning mennesket har hatt og fortsatt har på det slitasjesvake plantelivet i disse sterkt belastede områdene. Med det stadig like sterke behov nordmenn har for ferie- og rekreasjonsopphold i Syden,

vil boken forhåpentligvis få en stor omsetning.

Liv Borgen

H. Walter: *Die Vegetation der Erde in ökophysiologischer Betrachtung. I. Die tropischen und subtropischen Zonen.* 3. Aufl. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1973. 743 s. Pris innb. M (øst) 68,10.

Førsteutgaven av professor Heinrich Walters store verk om vår klodes tropiske og subtropiske vegetasjon og om sammenhengen mellom vegetasjonen og klimaforholdene i disse strøkene utkom i 1962 (anmeldt i Blyttia 20, s. 103), annen utgave i 1964 (anm. Blyttia 22, s. 183). Verket representerer den beste eksisterende "innfallsport" for den som ønsker å vite noe om vegetasjonen i disse områdene, dels ved at den gir en mengde direkte informasjon, og dels ved at den refererer annen litteratur. En stor del av stoffet bygger på forfatterens eget grundige kjennskap til hva han skriver om, erhvervet gjennom tallrike reiser under alle himmelstrøk. Den nå foreliggende tredjeutgaven er komplettert med nye opplysninger og nytt billedmateriale, bl.a. fra forfatterens seneste reiser i Syd-Amerika. Boken gir fyldig og god omtale av hele den enorme variasjonen fra tropenes fuktige regnskog til omtrent nedbørløse strøk i subtropenes ørkenområder og viser klart alle de forunderlige tilpasninger til omverdenen vi finner hos plantene under de forskjellige klimatiske ytterligheter, såvel synlige, morfologiske tilpasninger som usynlige, fysiologiske. Samtidig illustrerer boken tydelig hvor flytende overganger det egentlig er mellom forskjellige botaniske disipliner som taksonomi, vegetasjonsforskning, økologi og fysiologi; professor Walter hører til de stadig sjeldnere allsidige forskere som behersker alle disse fagområdene.

Førsteutgaven av bind 1 av *Die Vegetation der Erde* ble utsolgt på ett år, noe som viser hvilken mottagelse verket fikk. Dette bekreftes også av at verket er blitt oversatt til flere andre sprog. Det er all grunn til å anta at den på så mange måter forbedrete utgave 3 vil bli like vel mottatt.

Per Sunding

Lie & Co's Boktrykkeri, Oslo

Vidar Asheim:

KULTURLANDSKAPETS HISTORIE

Vidar Asheim binder sammen kunnskaper fra muntlig tradisjon, redskapskultur, bosettingshistorie og økologi, og han viser hvordan skogbruk, byggemetoder og maskinjordbruk ensretter natur og truer kulturarv. Forfatteren gir enkle anvisninger på hva som kan gjøres for å bevare økologisk og kulturhistorisk bredde.

160 sider. Illustrert.

Universitetsforlaget

UNIVERSITETSSENTRET
BLINDERN
OSLO 3

BLYTTIA

INNHOLD:

Blyttia – hefte 1, 1978 (vol. 36):

Olav Balle: Cystopteris montana (fjell-lok) funnet i Gloppen, Sogn og Fjordane
(Cystopteris montana found in Gloppen, Sogn og Fjordane county, West Norway) 1

Arne A. Frisvoll: Oversikt over norske moser. I. Møkkmosefamilien – Splachnaceae
(Survey of Norwegian mosses. I. Splachnaceae) 3

Joar T. Hovda: Fuglefrø som spredningskilde for adventivplanter
(Adventitious plants dispersed as bird-seeds) 17

Leif Malme: Makrofyttvegetasjonen i tre innsjøer i olivin-områder på Sunnmøre
(The macrophyte vegetation of three lakes in dunite areas in Sunnmøre, West Norway) 19

Olav M. Skulberg: En ny lemnide i norsk flora – svanemat (Ricciocarpus natans) i Gjølsjøen, Haldenvassdraget
(Ricciocarpus natans recoded from Lake Gjølsjø, Østfold county, Norway) 27

Per Arvid Åsen: Algologiske observasjoner i Jøssingfjorden, Sokndal, Rogaland – en fjord påvirket av industriell forurensing
(Aspects of the algal vegetation of the Jøssingfjord, Rogaland county, SW Norway – a fjord polluted by industrial waste) 35

Småstykker
Fondet til dr. philos. Thekla Resvolls minne 45
Doktordisputaser i botanikk i 1977 45
Universitetseksamener i botanikk i 1977 45

Bokanmeldelser 47

Universitetsforlaget

ISSN 0006-526

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSKRIFT

BIND 35
1977

UNIVERSITETSFORLAGET

© Universitetsforlaget 1977

Redaktør
Dosent Per Sunding

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

Universitetsforlagets trykningssentral, Oslo

INNHOLD

Bokanmeldelser 36, 97, 133, 193

V.J. Brøndegaard: Planter som legetøj – i Norge og andre steder 135

Anders Danielsen: Tindved (Hippophaë rhamnoides) i Homborsund på Skagerrak-kysten
(Sea buckthorn (Hippophaë rhamnoides) on the Skagerrak coast of Norway 1

Reidar Elven: Rumex graminifolius i Norge
(Rumex graminifolius in Norway) 99

Kjell Ivar Flatberg, Asbjørn Moen, Arne Pedersen, Arnfinn Skogen og Karl-Dag Vorren: Norske navn på torvmoser (Sphagnum) 11

Fondet til dr. philos. Thekla Resvolls minne 35

Eli Fremstad: Epifyttflora og -vegetasjon på alm (Ulmus glabra) i Orkladalen, Sør-Trøndelag
(The epiphytic flora and vegetation of elm (Ulmus glabra) in the valley Orkladalen, Central Norway) 39

Knut Fægri: Om kartlegging av norske lavarters utbredelse 51

Gunnar Holt: Strandvegetasjonen i Frierfjorden, Telemark
(The shore vegetation of Frier Estuary, Telemark, SE Norway) 53

Gunnar Holt: Bidrag til diatome-floraen i Sør-Norge
(New records of benthic diatoms from South Norway) 105

Even Høgholen og Leif Ryvarden: Noen nye sopper for Norge
(Some fungi new to Norway) 15

Klaus Høiland: Storsopper i etablert sanddynevegetasjon på Lista, Vest-Agder. 1. Progressive systemer
(Macromycetes in established dune vegetation on Lista, Vest-Agder county, SW Norway. 1. Prograding systems) 139

Klaus Høiland: Stanksoppene Mutinus caninus og M. ravenelii i Norge
(The stinkhorns Mutinus caninus and M. ravenelii in Norway) 157

Ole H. Jølle: Ramalina baltica ny for Norge
(Ramalina baltica new to Norway) 111

Ole H. Jølle: Ny lav for Norge og Sverige: Cladonia cyathomorpha
(New lichen to Norway and Sweden: Cladonia cyathomorpha) 163

Nils Klavestad: Funn av benthosalger i indre Oslofjord
(Records of benthic algae in inner Oslofjord, SE Norway) 57

Jarle Noralf Kristiansen: Nøkkesiv (Juncus stygius) i Alta, Finnmark
(Juncus stygius found in Alta, Finnmark county, northern Norway) 167

Mary Losvik: Prenanthes purpurea ny for Norge
(Prenanthes purpurea new to Norway) 113

Kåre Arnstein Lye: Dactylorhiza x formosa i Noreg
(Dactylorhiza x formosa in Norway) 19

Norsk Botanisk Forening 79

Norske lavnavn 35

Tore Ouren: Bergensområdets kornimport og mølleflora gjennom 100 år
(Grain import and grain mill flora in the Bergen area during the last 100 years) 117

Bjørn Rørslett: Vasspest (Elodea canadensis) på Østlandet fram til 1976
(Elodea canadensis in southern Norway until 1976) 61

Arnfinn Skogen: Sorbus meinichii s. lat. i Sunnfjord
(The status of Sorbus meinichii s. lat. in Sunnfjord, western Norway) 23

Arnfinn Skogen: Tindved (Hippophaë rhamnoides) i Breheimen
(Hippophaë rhamnoides in Breheimen, western Scandes) 173

Bjørn Strandli: Varmekjære rose- og slåpetornkratt i ytre Oslofjord
(Thermophilous shrub vegetation in the outer part of the Oslofjord, SE Norway) 67

Anna-Elise Torkelsen: Gelésopper på Vestlandet
(Jelly fungi ir western Norway) 179

Universitetseksamener i botanikk i 1976 35

Torbjørn Volden: Carex laxa i Sør-Norge
(Carex laxa in South Norway) 29