# BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT




1953 NR. 4

OSLO

# BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT




BIND 11

OSLO 1953

Redaktør: Konservator Per Størmer (Hefte 1).
Professor Ove Arbo Høeg (Hefte 2—4).
Redaksjonskomite: Lektor Gunnar A. Berg, disponent Halvor Durban-Hansen, professor Georg Hygen, førstebibliotekar Peter Kleppa.

Trykt med statsbidrag og bidrag fra Fridtjof Nansens Fond.

HARALD LYCHE & CO., TRYKKERI, DRAMMEN

# En cytologisk analyse av diploid og triploid Larix.

## *A CYTOLOGICAL ANALYSIS OF DIPLOID AND TRIPLOID LARIX*

Av

GUNVOR KNABEN

Vi vet at kromosomtallet hos blomsterplantene kan skifte fra art til art og fra slekt til slekt i langt sterkere grad enn hos noen annen nålevende plante- eller dyregruppe.

Studerer en listen over de diploide kromosomtall som er kjent hos angiospermene, legger en merke til at de spenner over et vidt område av tallrekken. Det laveste tall som er funnet hos våre planter er 2n = 6 hos *Crepis capillaris,* mens det høyeste er 2n = 152, som er talt hos to *Salix*-arter. Bare få arter har dog kromosomtall som er høyere enn 100. Langt de fleste har tall lavere enn 50.

Bregnene har gjennomgående høyere kromosomtall enn blomsterplantene. Mange arter har tall i området 40—82, men det er likeså mange som når opp i 100—164. Hos slekten *Equisetum* finnes et så høyt tall som 2n = 216, og det høyeste tall påvist hos noen plante, har *Ophioglossum vulgatum* med 2n = 500 kromosomer.

Ved betraktningen av de numeriske verdier i kromosomtallslisten, ser en at polyploidi er sterkt utbredt hos angiospermene, og vanlig også hos bregneplantene. Med polyploidi menes at der innenfor en slekt finnes en eller flere serier av arter hvis kromosomtall er multipler av et felles grunntall x. Et pent eksempel hos blomsterplantene gir slekten *Papaver,* hvor en av seksjonene har hele 6 ledd i en serie med grunntall 7. Den omfatter arter med 14, 28, 42, 56, 70 og 84 kromosomer. Et eksempel blant bregnene finner vi hos *Asplenium*-slekten med tallene 72, 108 og 144.

Resultatene av de tidligste cytologiske undersøkelser over gymnospermene kunne tyde på at det her ikke var noen variasjon i kromosomtallene, idet det hos alle arter som ble studert, ble talt 2n = 24 kromosomer. Seinere har det vist seg at dette kromosomtallet nok er meget vanlig utbredt hos gymnospermene, men at også andre tall forekommer, de fleste dog i nærheten av 24.

En har funnet 2n = 24 hos alle arter som er undersøkt av gran,



Fig. 1. *Larix decidua.* Haploid mitose i en pollencelle.
*Haploid mitosis in a pollen cell, n = 12. Aceto-orcein squash. — × 1800.*



Fig. 2. *Larix occidentalis.* — Somatisk mitose i et nåleanlegg.
*Somatic mitosis from a needle meristem after colchicine treatment, 2n = 48. Aceto-carmin squash. — × 1800.*

furu, barlind, lerk og ceder. *Pseudotsuga* avviker derimot med 2n = 26. Likeens avviker *Cupressineae* med slektene *Thuja, Juniperus* og *Chamaecyparis* som alle unntaken en (jfr. nedenfor) har 2n = 22 (K. Sax 1933).

*Ginkgo* har 2n = 24, mens slektene hos den mest primitive orden, *Cycadineae,* avviker med følgende diploide tall: 16, 18, 22 og 26 (Sax og Beal 1934).

Polyploide tall er kjent hos gymnospermene, men de er ytterst sjeldne, idet slike tall hittil bare er påvist hos tre spontane arter, nemlig hos *Sequioa sempervirens, Juniperus chinensis Pfitzeriana* og *Pseudolarix amabilis. Sequoia gigantea* har 2n = 22 (eller 24), tallet kunne ikke bestemmes nøyaktig i preparatene (Goodspeed og Crane 1920), mens *S. sempervirens* har et langt høyere tall. Dark (1932) hevder at kromosomtallet hos sistnevnte var høyere enn 40 og angir det til 2n = ca. 50. Antakelig er *S. sempervirens* tetraploid med grunntall 11 eller 12. *Juniperus chinensis Pfitzeriana* og *Pseudolarix amabilis* begge med 2n = 44 er tydelig tetraploide med grunntall 11 (K. Sax 1933).

I tillegg til disse tre spontane polyploide arter av bartrær ble det i 1949 gjort nok et funn av polyploidi hos gymnospermene da det i en park på Sjælland ble oppdaget en tetraploid lerk med 2n = 48 kromosomer. Treet var en *Larix decidua.* En årringbestemmelse viste en alder på ca. 50 år. En vet dessverre ikke

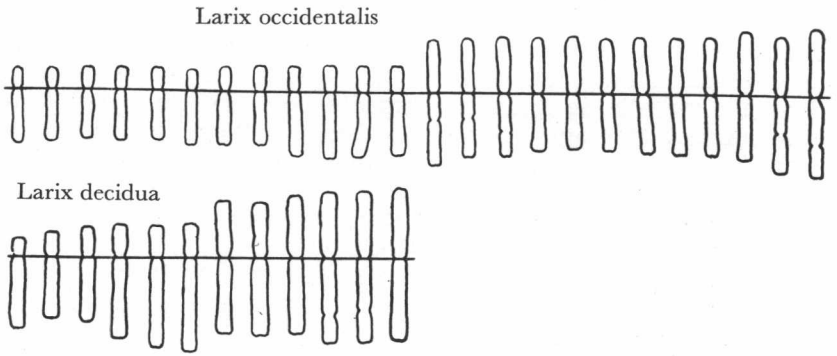



Fig. 3. *Larix occidentalis* og *L. decidua*, kromosomdiagram.
*Diagram of chromosomes. The centromeres are placed on the horizontal lines.*

hvor det stammer fra. Forholdet ble avslørt ved cytologiske undersøkelser av Christiansen (1950).

Polyploidi hos lerk var tidligere kjent hos den kunstig frembrakte triploide hybrid *Larix decidua* x *occidentalis*. Før jeg går over til omtale av den cytologiske analyse, skal jeg her gi en kort utredning om opprinnelsen til denne hybriden, som representerer det eneste kjente tilfelle meldt om av en kunstig fremstilt polyploid plante tilhørende gymnospermene og med naturlig og kraftig vekst.

Dr. C. Syrach Larsen, leder av den Kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Arboretum på Nord-Sjælland arbeidet i 1930-årene med *Larix*-artenes systematikk og utbredelse. Dels av forstbotanisk interesse, dels for å kaste lys over taksonomiske problem, krysset Syrach Larsen en rekke av artene. Spontane artshybrider av lerk var kjent fra naturen, og mange var også tidligere fremstilt i kultur. Syrach Larsens hybrider blomstret første gang i 1938, og dr. Mogens Westergaard, den gang knyttet til Landbohøjskolens Arvelighedslaboratorium, foretok en cytologisk gransking av materialet. Interessen samlet seg i første omgang om hybriden *L. decidua* x *occidentalis*. Det viste seg at denne kombinasjonen hadde gitt et overraskende resultat, idet hybriden var triploid med 2n = 36 kromosomer (Syrach Larsen og Westergaard 1938).

Det kan i denne forbindelse nevnes at da krysningene ble utført, fikk Syrach Larsen 534 frø av forbindelsen *L. decidua* x *occidentalis*, men bare ett av alle disse frø spirte. Etter et år var det vokst opp til en uvanlig kraftig plante. Dette at denne ene plante slik fullstendig tok luven fra de andre hybridplanter som

den vokste sammen med, var i og for seg mistenkelig. En vet nemlig at hos de aller fleste planteslekter følges polyploidi av forøket veksthastighet. Denne hybridplanten viste seg da også å avvike fra alle de andre artskrysningene som ble laget. Kromosomtallet 36 mente Syrach Larsen og Westergaard måtte være kommet istand ved at en haploid eggcelle fra *L. decidua* med n = 12 kromosomer var blitt befruktet av et uredusert diploid pollenkorn med 2n = 24 kromosomer fra *L. occidentalis*. Planten nærmet seg morfologisk sterkest til *L. occidentalis*, hvilket må anses for naturlig hvis den har et dobbelt kromosomsett fra denne i kjernene, og bare et sett fra den annen foreldreart.

Bortsett fra bestemmelse av kromosomtall er det tidligere utført bare få analyser av cytologiske forhold hos gymnospermene. Kromosommorfologien varierer fra slekt til slekt. Et felles trekk hos dem alle er imidlertid at kromosomene er store, og de gir lite egnet materiale for studium i snittpreparater. Ved mikroskoperingen ligger de lange kromosomarmene under metafasen utenfor fokus og snor seg om hverandre. Det var først etter at karmin-eddiksyreutstrykningsteknikken (squash) var uteksperimentert omkring 1930 at bredere anlagte cytologiske analyser lot seg gjennomføre. Denne teknikk var det K. Sax anvendte ved den nøyaktige bestemmelse av kromosomtallet hos alle de gymnospermene som ovenfor er nevnt, og som han i fellesskap med H. J. Sax (1932, 1933) benyttet ved analyse av kromosommorfologien og av kromosombindingen under meiosis hos en rekke av disse slekter. En del *Larix*-arter og hybrider inngikk også i deres analytiske materiale.

I samarbeid med Holger Christiansen, som i flere år har arbeidet med cytologiske undersøkelser hos skogstrær, foretok jeg under mitt studieopphold ved Landbohøjskolens Arvelighedslaboratorium i København i 1948 under anvendelse av squashmetoden en cytologisk analyse av Syrach Larsens triploide lerkehybrid. Resultatene av mine undersøkelser viste seg å stemme i prinsippet helt med de cytologiske forhold hos de arter og hybrider av lerk som ble beskrevet av Sax og Sax (l. c.).

Et nøye kjennskap til kromosomenes form og størrelse og til centromerenes *) plass i kromosomene hos hybridiserende arter gir forøket sikkerhet ved analysen av meiosis hos hybriden.

For å kunne utrede kromosombindingen hos den triploide

*) Centromeren er det sted hvor spindelen er «festet» til kromosomet når dette kløves under en celledeling.

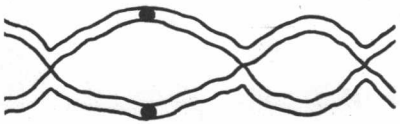


Fig. 4. Kromosombindingen i en bivalent, skjematisk.
*Diagram of chiasmata formation.*

lerk var det derfor nødvendig først å studere kromosommorfologien og bivalentenes utseende hos de normale diploide artene *L. decidua* og *L. occidentalis*. Materialet av disse arter ble stillet til rådighet fra Landbohøjskolens Arboretum og fra den Forstbotaniske Have ved Charlottenlund.

Grener av lerketrærne ble satt til driving i fuktig luft ved stuetemperatur i slutten av januar. Hannblomstene overvintrer med pollenmorcellene i profasestadiet, og meiosens påfølgende stadier kunne fikseres få dager etter at grenene var tatt inn. Hannblomstene ble fiksert ½—1 time i abs. alk. + iseddik i blandingen 3 : 1, farget 1—12 timer i orcein-eddiksyre og studert i squash-preparater.

Kromosommorfologien hos *L. decidua* ble utredet i den pollenmitose som følger umiddelbart etter meiosis, altså i en mitose med det haploide kromosomtall n = 12 (fig. 1).

Hos *L. occidentalis* studerte jeg i et av Christiansens preparater mitosene i et vekstpunkt fra nåleanlegg. Metoden ved prepareringen har Christiansen tilpasset etter Meyer i Stain Technology (1943). Den kan anvendes ved preparering også av mitoser i rotspisser og frøanlegg.

Vekstpunktene ble lagt i en 0,2 % colchicin-oppløsning fra 1—3 timer. Etter fiksering i abs. alk. + iseddik i blandingen 3 : 1 fra 1—12 timer, ble de farget i Feulgen og lagt opp som karmin-eddiksyresquash. I stedet for hydrolyse i 1 normal HCl før farging i Feulgen kan de med fordel masereres i en blanding 1 : 1 av kons. HCl og 96 % alkohol.

Colchicinbehandlingen har en sjokkartet virkning på kromosomene. De retter seg ut og blir noe nær stavformete (fig. 2).

Den triploide lerkehybrid har tilsammen 12 kromosomer fra *L. decidua* av den type som er avbildet i fig. 1 og 24 kromosomer fra *L. occidentalis* av den type som er gjengitt i fig. 2.

I fig. 3 er i øverste rekke skjematisert de 24 *occidentalis*-kromosomer og i nederste rekke de 12 *decidua*-kromosomer. Kromosomene er tegnet inn etter centromerens plasering foruten etter kromosomenes størrelse.

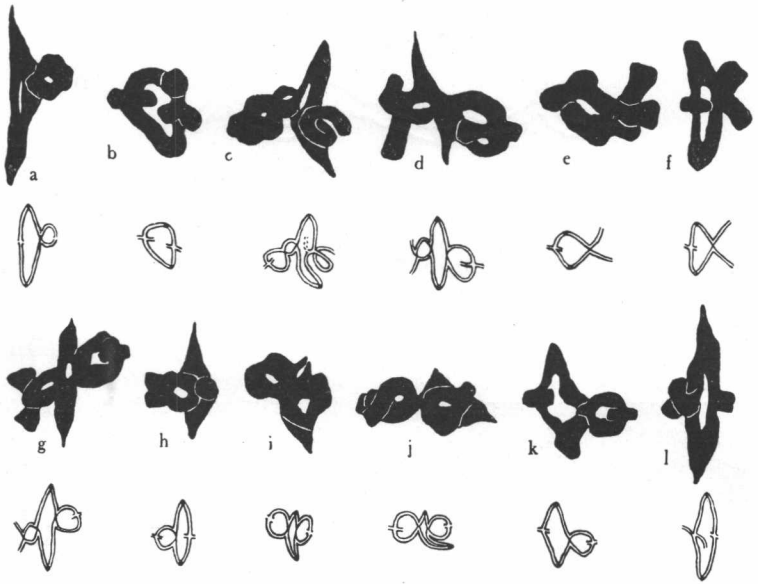



Fig. 5. *Larix decidua.* Bivalentene i en pollenmorcelle under metafase I. *The bivalents at metaphase I of a P.M.C., n = 12. Aceto-orcein squash. — × 1800.*

Figurene viser at *L. occidentalis* har 12 (6 + 6) kortere kromosomer, alle med en kort og en lang arm idet centromeren er submedian. Disse 12 korte kromosomer varierer litt, men ikke meget i størelse. De øvrige 12 (6 + 6) kromosomer er lengre og med omtrent median centromer som kan være plasert litt tilside for midten så de to kromosomarmer ikke er helt like lange.

Det haploide kromosomsett hos *L. decidua* er noe forskjellig fra det hos *L. occidentalis*. Det har 6 kromosomer med submedian centromer og 6 kromosomer med omtrent median centromer. To av de 6 kromosomer med submedian centromer er dog av samme lengde som kromosomene med median centromer.

Den triploide lerk må følgelig ha 3 kromosomsett i sine kjerner, som hvert består av 6 kromosomer med submedian centromer, og 6 kromosomer med omtrent median centromer.

De homologe kromosomer holdes sammen under de senere stadier av meiosis ved de såkalte overkrysningsstedene, chiasmata. Hvert kromosom består av to kromatider, og under parringen utbytter de to kromatider som støter sammen, stykker med hverandre. Skjematisk tegnes dette som i fig. 4.

Det er innlysende at der er plass til flere overkrysninger i

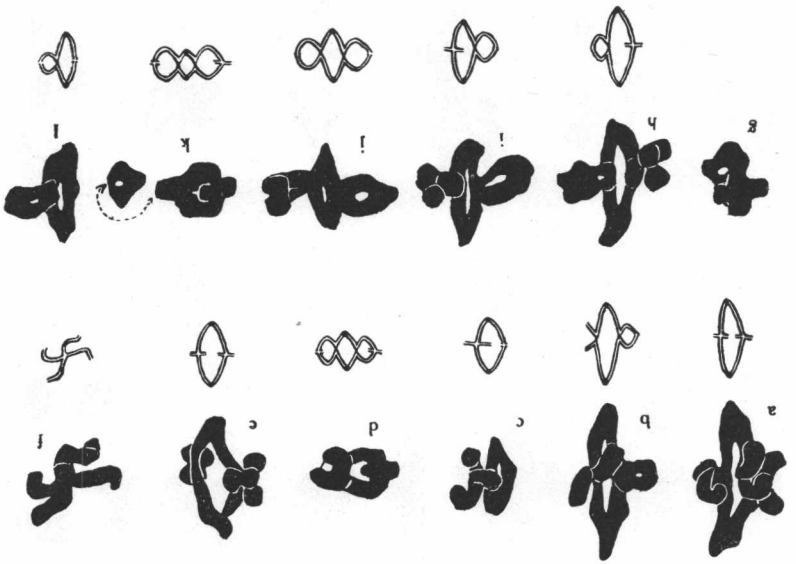


Fig. 6. *Larix occidentalis.* Bivalentene i en pollenmorcelle under metafase I.
*The bivalents at metaphase I of a P.M.C., n = 12. Aceto-orcein squash.* — × 1800.

lange kromosomarmer enn i korte. Da halvparten av kromosomene har en kort arm, skulle en hos begge de diploide lerkeartene vente å finne seks bivalenter som gir et usymmetrisk bilde.

Terminaliseringsgraden har vist seg å være liten hos gymnospermene og lokaliserte chiasmata vanlige. I fig. 5 og 6 er gjengitt tegninger av bivalentene under meiosens metafase I hos henholdsvis *L. decidua* og *L. occidentalis*. Ved siden av hver bivalenttegning er føyet inn et forklarende diagram. Centromerenes plass er merket av med et mørkt punkt.

I fig. 5 finner en igjen de små kromosomer med en kort arm i bivalentene a, c, e, f, h og k, og i fig. 6 ser de ut til å gå inn i bivalentene b, f, h, i og l. Kanskje også i g, som står i en skråstilling, som hindrer analyse.

H. J. Sax (1932) har vist at foreldreartenes kromosomer er homologe hos hybriden *L. Kœmpferi* x *decidua*. De konjugerer i hybridens pollenmorceller med normal bivalentdannelse som stemmer helt med foreldreartenes.

Det ser ut til å være høy grad av homologi mellom kromosomsettene også hos *L. decidua* og *L. occidentalis*, idet der hos den

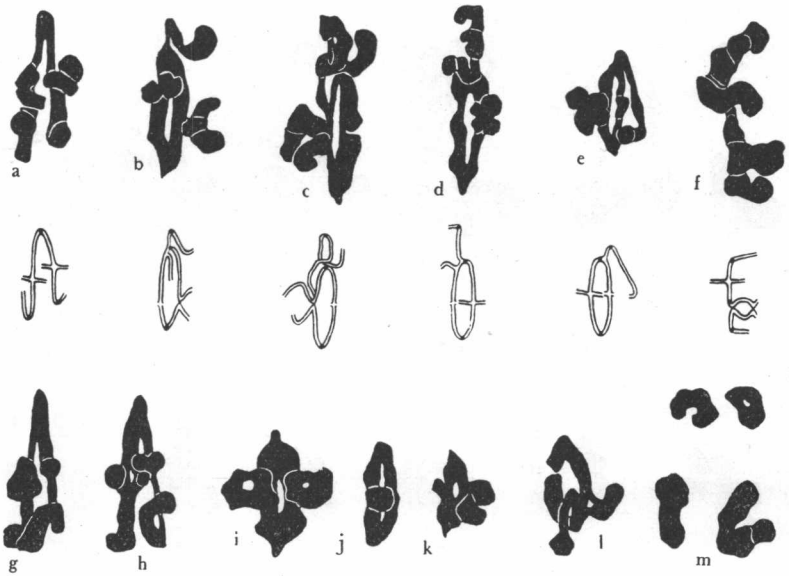



Fig. 7. Triploid *Larix decidua* × *occidentalis*. Kromosomene i en pollenmorcelle under metafase I.
*Chromosome association at metaphase I of a P.M.C., 2n = 36. Acetoorcein squash. — × 1800.*

triploide hybrid ble funnet en stor prosent trivalenter under meiosis. De 24 *occidentalis*-kromosomer går sammen til 12 bivalente gemini, og på mange av disse hefter seg så et tredje homologt kromosom fra *L. decidua*-settet.

Fig. 7 viser meiosis under metafase I i en pollenmorcelle hvor alle konfigurasjoner lot seg analysere. Der er 8 trivalenter. Ved siden av disse er tegnet forklarende diagram. Trivalentene g og h er av samme type som a. I cellen er det dessuten 4 bivalenter (i, j, k og l) organisert etter samme prinsipp som hos foreldreartene, og 4 univalenter (m).

I fig. 8 er gjengitt 5 trivalenter fra en annen pollenmorcelle, med forklarende diagram.

Trivalentene kan være organisert på forskjellig vis. Hos en type er utformet et ringformet gemini dannet av to kromosomer med lokaliserte chiasmata og med det tredje kromosomets kromatider tydelig i binding med begge de to andre kromosomer, se diagrammene. I noen av disse ringformete gemini kan det dog se ut som det tredje kromosom er i binding med bare det ene av de andre to, se f. eks. fig. 7 b og d.

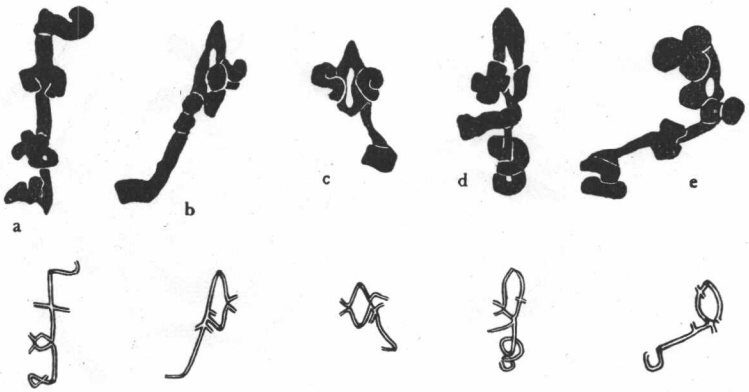



Fig. 8. *Larix decidua* × *occidentalis*. Typer av trivalenter fra en pollenmorcelle under metafase I.
*Types of trivalents at metaphase i from a P.M.C. Aceto-orcein squash.* — × *1800.*

I alle pollenmorceller er der dessuten trivalenter bygget opp av 3 kromosomer i kjede (fig 7, a, f, g og h og fig. 8, a).

Med den tydning som er gitt konfigurasjonene i cellen gjengitt i fig 7, blir kromosomtallet 36.

Fordelingen av kromosomene under meiosens anafase I er alltid tilfeldig hos en triploid plante. I fig. 9 er avbildet haploide mitoser i to tilfeldige pollenkorn, det ene med 17, det annet med 18 kromosomer. De korte og lange kromosomer med submediane, henholdsvis mediane centromerer fordeler seg også tilfeldig. I fig. 9 har det ene pollenkorn 5 kortere og 12 lengre, og det annet pollenkorn 4 kortere og 12 lengre kromosomer. Den tilfeldige fordeling av kromosomene gir uharmonisk genemateriale til de generative kjerner, og en triploid plante er derfor til vanlig steril.

Polyploidi hos angiospermene er cytologisk analysert hos en mengde planter. Jeg kan henvise til vanlige lærebøker i cytologi med demonstrasjoner av eksempler. Manton (1950) viste at den cytologiske manifestasjon av forekommende polyploidi hos bregnene er helt av samme type som hos angiospermene. Den ovenfor beskrevne cytologiske demonstrasjon av polyploidi hos gymnospermene viser at polyploidi også hos denne gamle plantegruppe kan være organisert etter samme prinsipp som hos de klassiske studieobjekter for polyploidiforskningen *(Tulipa, Lilium, Hyacinthus)* blant blomsterplantene.

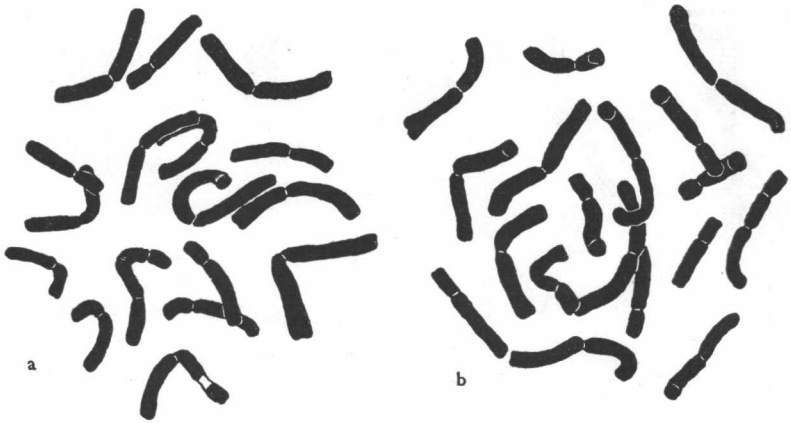



Fig. 9. *Larix decidua* × *occidentalis*. Haploide mitoser i to tilfeldige pollenceller.
*Haploid mitoses in two pollen cells. Aceto-orcein squash.* — × *1800.*

Jeg vil gjerne til slutt rette en hjertelig takk til styreren av Landbohøjskolens Arvelighedslaboratorium, professor dr. C. A. Jørgensen, videre til dr. C. Syrach Larsen og professor dr. Mogens Westergaard, som elskverdigst har overlatt meg dette interessante triploide *Larix*-materiale til nærmere analyse, og dessuten til direktør Holger Christiansen, for utmerket samarbeid og støtte i den tid jeg arbeidet ved Arvelighedslaboratoriet.

## ENGLISH SUMMARY

When I stayed at the Institute of Genetics of the Royal Agricultural College in Copenhagen in 1948 Dr. C. Syrach Larsen generously permitted me to carry out a cytological examination of the triploid hybrid *Larix decidua* x *occidentalis* (2n = 36) which had arisen in his crossing experiments some years previously. This plant is the only known example of an artificial polyploid Gymnosperm with normal growth and reaching the stage of flowering. Most probably it arose through the union of a haploid *L. decidua* egg cell (n = 12) with an unreduced diploid male gamete (2n = 24) from *L. occidentalis* (Syrach Larsen and Westergaard 1938).

I examined this hybrid as well as the parent species for chromosome morphology and pairing at meiosis. The nucleus of the hybrid has three chromosome sets each of which comprises six shorter chromosomes with submedian centromer and a short arm, and six larger chromosomes with approximately median

centromers. Apparently there is a high degree of homology between the chromosomes of the parent species which is expressed by the formation of a high percentage of trivalents at meiosis. In fig. 7 is seen a P. M. C. at metaphase I with eight trivalents, four bivalents, and four univalents. In order to facilitate the analysis diagrams of the chromosomes and their associations are given. Haploid mitoses in two pollen cells show n = 17 in one of them and n = 18 in the other.

Polyploidy is very rare in the Gymnosperms and seems to have been of very slight importance in species formation in this old plant group. It is known in three spontaneous species only. Nevertheless, the cytological manifestation of polyploidy as shown in the artificial triploid *Larix* hybrid suggests that the polyploidy when occurring may be of the same type as in the species of Angiosperms and ferns of polyploid origin.

## Litteratur.

*Christiansen, H.*, 1950: A tetraploid Larix decidua Miller. — Det Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Medd. 18.

*Dark, S. O. S.*, 1932: Chromosomes of Taxus, Sequoia, Cryptomeria and Thuja. — Ann. Bot. 46.

*Goodspeed, T. H.*, and *M. P. Crane*, 1920: Chromosome numbers in Sequoias. — Bot. Gaz. 64.

*Manton, I.*, 1950: Problems of cytology and evolution in the Pteridophyta. — Cambridge.

*Sax, H. J.*, 1932: Chromosome pairing in Larix species. — Journ. Arnold Arb. XIII.

— 1933: Chiasma formation in Larix and Tsuga. — Genetics. 18.

*Sax, K.*, and *H. J. Sax*, 1933: Chromosome number and morphology in the conifers. — Journ. Arnold Arb. XIV.

*Sax, K.*, and *J. M. Beal*, 1934: Chromosomes of Cycadales. — Ibid. XV.

*Syrach Larsen, C.*, and *M. Westergaard*, 1938: Contribution to the cytogenetics of forest trees. I. A triploid hybrid between Larix decidua Miller and Larix occidentalis Nutt. — Journ. Genetics XXXVI.

# Merulius molluscus Fr., en sklerotiedannende Merulius-art.

*MERULIUS MOLLUSCUS FR., A SPECIES FORMING SCLEROTIA*

Af

CAND. MAG. L. HARMSEN

*Laboratorieleder ved Teknologisk Institut, København.*

På opgravede granstubbe og på henliggende nåletræ på fugtige steder kan man finde en *Merulius*-art med tynde, blødt kødede frugtlegemer, som udmærker sig ved sin mere eller mindre kraftige orange farve. Frugtlegemet er omgivet med en tynd steril rand af løst, fint strengformet mycel. I forbindelse med frugtlegemet kan iagttages hår- eller trådfine mycelstrenge, lyst brunlige til brunsorte.

Under to korte besøg i 1951 og 1952 i det sydlige Norge, i egnen omkring Halden og egnen omkring Oslo, har forfatteren haft

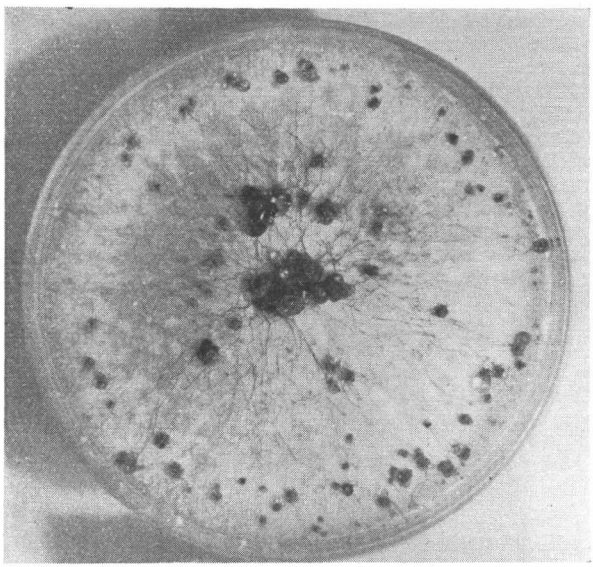


Fig. 1. Renkultur (nr. 2856), 10 uger gammel.
*Pure culture, 10 weeks old* — × *0.7.*

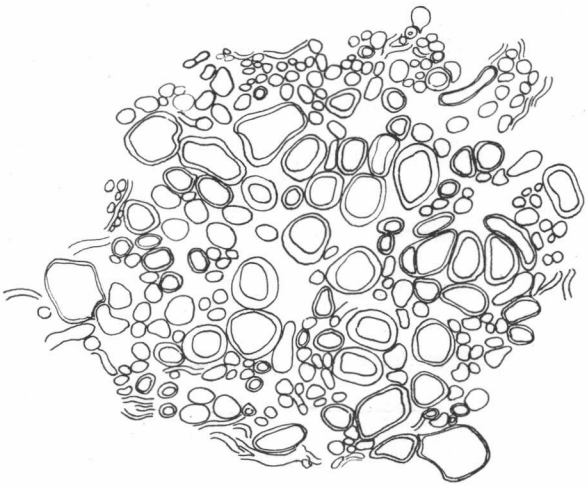


Fig. 2. Tversnit af ung mycelstreng (nr. 2856).
*Cross section of young strand.* — × *480.*

lejlighed til at iagttage denne svamp flere steder, nemlig følgende:

1. Østfold: Idd: Skov ved Store Ertevann, 30. juli 1950. (Nr. 2856). På undersiden af henliggende bræt.

2. Akershus: Ås: Skovene ved Ås station, 2. september 1952 (Nr. 3197) og 12. september 1952, på opgravede granstubbe.

3. Akershus: Kråkstad: Ved Langhus station, 10. september 1952 (Nr. 3204), på bræt, der havde været brugt som underlag for brændestabel (sammen med *Trametes serialis).*

Materiale blev hjemtaget til nærmere undersøgelse. Tillige blev på findestederne foretaget podninger fra frugtlegemet på maltekstrakt-agar for at få kulturer af svampen. Det lykkedes at fremstille kulturer fra tre fund.

I kultur er svampen ret hurtigt voksende med et ret løst mycelium, der fint strengformet udstråler fra podningsstedet. Myceliet er lidt transparent, lyst gulligt. Efter 3 til 4 ugers forløb dannes små, lyse pletter, hvor myceliet bliver tættere, og under udskillelse af vædskedråber dannes da afrundede sklerotier (fig. 1). Formen kan være kuglerund eller mere uregelmæssig knoldformet indtil 5—6 mm lang. Farven bliver fra lysegul efterhånden brun med mørkere pletter. I lidt ældre kulturer udformes et karakteristisk, oftest mørkt brunfarvet strengmycelium med trådfine strenge, der som regel er stærkt bugtede med skarpe

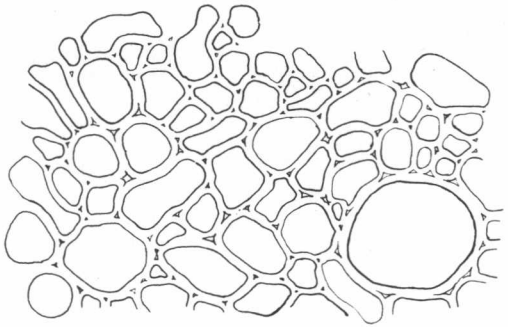


Fig. 3. *M. molluscus* (nr. 2856). Snit af sklerotium (nr. 2856).
*Section of sclerotium.* — × 480.

knæk. Strengene (fig. 2) er opbyggede af centralt beliggende, vide karhyfer, med lidt uregelmæssigt fortykkede vægge, omgivet af fine, tyndvæggede hyfer med simple øskendannelser. I agar-substratet opstår store hulheder, hvori der også dannes talrige sklerotier.

På grund af sklerotiedannelsen i kulturerne, blev det indsamlede materiale underkastet en meget nøje undersøgelse for muligvis at kunne påvise sklerotier også heri. Det lykkedes at finde eet sklerotium inde i det angrebne træ ca. 1 × 2 mm. At sklerotierne er så sparsomme i materialet skyldes formentlig, at de

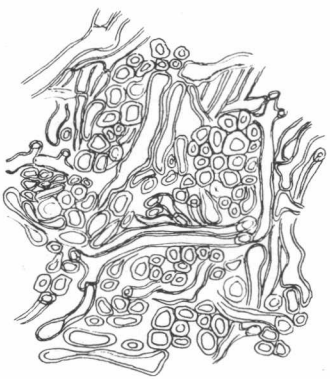


Fig. 4. *M. pinastri* (nr. 2008). Snit af sklerotium.
*Section of sclerotium.* — × 480.

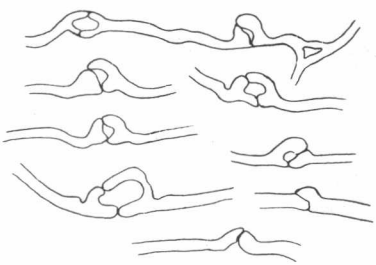


Fig. 5. *M. molluscus,* renkultur (nr. 3197). Øskendannelser i ved.
*Clamp-connections in wood.* — × 1250.

dannes senere på året, og det er formodentlig også årsagen til, at de ikke tidligere er iagttaget i forbindelse med svampen. Sklerotierne er opbygget af store, ret tykvæggede, næsten isodiametriske celler (fig. 3). De kan derfor let kendes fra sklerotierne hos *Merulius pinastri* (Fr.) Burt (= *M. sclerotiorum* Falck), der hidtil har været den eneste kendte Merulius-art, som vides at danne sklerotier. De er her opbygget af lange, smalle, tykvæggede hyfer, der er samlet i mindre bundter, som løber i forskjellige retninger, hvorfor man i et snitt får både længde- og tværsnitt af hyferne (fig. 4). Sklerotierne dannes hos *M. pinastri* normalt på overfladen af det angrebne træ og ikke i skrumperevner og andre hulheder i veddet, som hos *M. molluscus*. På naturligt substrat er de oftest kugleformede, 1—2 mm, medens de i kultur nærmest er tenformede og lidt mindre. Sklerotiernes form hos *M. molluscus* er afhængig af de hulheder, hvori de dannes i træet.

Myceliet i veddet har fine, uregelmæssigt forløbende hyfer med talrige øskendannelser af meget forskellig form, ofte næsten ringdannede (medaillon-øskner, fig. 5). Også heri afviger den fra de øvrige *Merulius*-arter, som — efter hvad der hidtil foreligger — alle har normale, simple øskendannelser.

Sporerne er let gulbrunfarvede eller farveløse, ca. 5—7 × 4—4,5 $\mu$ lidt uregelmæssigt ovale.

*Merulius molluscus* er meget sjælden i Danmark, idet der kun kendes 8 fund, hvoraf det ene er usikkert, idet materialet er dårligt bevaret. Et af fundene stammer fra træ i et hus. Træprøven, der er udtaget i februar måned, indeholder ret mange sklerotier i skrumperevnerne og på myceliet findes talrige løse sporer, mens frugtlegeme mangler. Prøven er tillige angrebet af *Coniophora cerebella*, og ødelæggelsen skyldes formentlig hovedsagelig denne. I forsøgskulturer viser svampen sig dog at være stærkt ødelæggende, idet forsøgsklodser af gran (1,5 × 2,5 × 5 cm) i løbet af 4 måneder er helt gennemmørnede, men nøjere undersøgelser foreligger ikke endnu.

Der findes i litteraturen kun få oplysninger om svampens forekomst i bygninger, således nævner Ulbrich (1941, p. 29) et fund i Berlin, og Findlay (1951, p. 37) omtaler to fund på murværk i kældere i London.

## ENGLISH SUMMARY

In pure culture of *Merulius molluscus* Fr. a rich formation of sclerotia is seen. The sclerotia are rounded, 5—6 mm long, brown with darker spots. They are built up of rather large and rather thick-walled, nearly isodiametric cells, while the cells in the

sclerotia of *Merulius pinastri* (Fr.) Burt *(M. sclerotiorum* Falck) are long, narrow and thick-walled, gathered in small bundles irregularly crossing each other. The sclerotia are formed inside the wood in cracks or other hollows taking shape after these and then often flattened.

*Merulius molluscus* occurs on moist coniferous wood in forests and in Denmark it is very rare. It has once been found on building timber. The author has also found it in three localities in SE. Norway.

## Litteratur.

*Bourbot & Galzin,* 1928: Hyménomycetes de France.
*Buchwald N. F.,* 1928: De danske Arter af Slægten Merulius (Hall) Fr. — Dansk Bot. Arkiv, bd. 5 nr. 21.
*Burt, E. A.,* 1917: Merulius in North America. — Ann. Miss. Bot. Gard. IV.
*Findlay, W. P. K.,* 1951: A note on the fungi of less common occurrence in houses. — Transact. Brit. Myc. Soc. vol. 34.
*Möbius, N.,* 1913: Über Merulius sclerotiorum. — Ber. d.d. bot. Ges. Bd. XXXI.
*Ulbrich, E.,* 1941: Hausschwamm, Nassfäulen etc. — Berlin.

## Innhold.


Eckblad, F.-E.: Fyltblomstret Ranunculus glacialis. (A double-flowered R.a.; Summary.) ..... 67
— Helvella acetabulum i Norge. (H.a. in Norway; Summary.) ..... 130
— og F. Wischmann: To for Norge nye Phallaceer. (Two Phallaceae not previously recorded from Norway; Summary.) ..... 113
Gjærum, H. B.: Sedum villosum på Folgefonnhalvøya ..... 66
Grenager, B.: Kvantitative undersøkelser av tang og tare. (Quantitative seaweed survey; Summary.) ..... 121
Hagerup, O.: Autogami hos Chamaeorchis. (Autogamy in C.; Summary.) 1
Harmsen, L.: Merulius molluscus Fr., en sklerotiedannende Merulius-art. (M. m. Fr., a species forming sclerotia; Summary.) ..... 116
† Hauge, M.: Selsnepe (Cicuta virosa) i Vestfold ..... 68
— Noen ruderatplanter i Tønsberg ..... 69
Horn, K.: Helsedirektoratets soppkontrollørprøve ..... 144
Hygen, G.: Nytt om knollbakteriene ..... 19
Høeg, O. A.: Professor Dr. Emil Korsmo ..... 73
Jørstad, F.: Salix herbacea funnet i Brandval, Solør ..... 21
Jørstad, I.: Host specialization within Norwegian blackberry rusts. (Spesialisasjon innen rustsoppene på bjørnebær; Sammendrag.) 6
Knaben, G.: En cytologisk analyse av diploid og triploid Larix. (A cytological analysis of diploid and triploid Larix; Summary.) ..... 105
Melheim, A.: Om floraen på torvtak i Hornindal. (The flora on turf-covered roofs in Hornindal, W. Norway; Summary.) ..... 33
Naustdal, J.: Om Alchemilla alpina's tilhøve til kalk på Vestlandet. (On the realition of A. a. to lime in Western Norway; Summary.) 79
Nedkvitne, K.: Botrychium simplex på Jæren ..... 140
Nordli, E: Salinity and temperature as controlling factors for distribution and mass occurrence of Ceratia, (Saltholdighet og temperatur som kontrollerende faktorer for utbredelse og masseforekomst av ceratier; Sammendrag.) ..... 16
Stordal, J.: Soppkontrollørkurs i Trondheim ..... 143
Størmer, P.: Skandinavias høyeste einer. (The tallest Juniper in Scandinavia; Summary.) ..... 62
Svendsen, A. Bærheim: Bidrag til kvannerotens kjemi, et eksempel på en fytokjemisk undersøkelse. (A contribution to the phytochemistry of Angelica root; Summary.) ..... 96
Norsk Botanisk Forening. Årsberetning for 1952 ..... 24
Redaksjonen av Blyttia ..... 72
Tønsberg Botaniske Selskap. Virksomheten i 1951 og 1952 ..... 67
Notiser ..... 22
Bokmeldinger ..... 23, 69, 148

# Kvantitative undersøkelser av tang og tare.

*QUANTITATIVE SEAWEED SURVEY*

Av

BIRGER GRENAGER

I de senere år er den industrielle utnyttelse av tang og tare kommet sterkt i forgrunnen i en rekke land. Det er naturlig at Norge med sin lange kyst og umåtelig rike algeflora gjerne vil følge med i denne utvikling. For tiden har Norge en meget beskjeden industri på dette område f. eks. for utvinning av alginsyre, carrageenin samt produksjon av tangmel. Hvilke eventyrlige muligheter de forskjellige innholdsstoffer innebærer, er tidligere utførlig omtalt av professor Henrik Printz i Blyttia (1950).

Kjennskapet til Norges algeflora er dessverre svært dårlig, og det meste som er gjort av norske og utenlandske fykologer, er begrenset til floristiske iakttagelser i sommermånedene.

For å få et begrep om hvilke mengder vi har av de store tarearter i Norge, er det derfor av Norsk institutt for tang- og tareforskning foretatt kvantitative undersøkelser på en rekke steder langs kysten. Foreløbig er undersøkelser utført på Kvitsøy, Karmøy, Hustad, Tustna, Sør-Helgeland, Lofoten, Troms og Øst-Finnmark. Det skal her gis et utdrag av resultatene for Kvitsøy og Karmøys vedkommende.

Hovedvekten ved disse undersøkelser er lagt på to av våre store tarearter: *Laminaria cloustoni* Edm. (= *hyperborea* Foslie) og *Laminaria digitata* Lamour. Disse arter er godt kjent av kystbefolkningen og særlig da den første som dannet hovedråstoffet ved den tidligere tarebrenning. Den går idag under forskjellige navn langs kysten, som trolltare, stortare, stokktare, stolpetare, palmetare, skråme, hestetare, havtare og kurvtare (korvtare). Også på *Laminaria digitata* brukes forskjellige navn som fingertare, stroktare, silketare, soll og tongeltare (tonglatare).

## Vegetasjonsundersøkelser av Laminaria cloustoni.

Dette er vår største tareart og også den som kvantitativt sett spiller størst rolle i våre undersjøiske tareskoger. Den vokser sublitoralt fra ca. 1 m under laveste lavvann ned til 20—25 m

dyp, men allerede under 15 m er bestanden meget tynn. På grunn av at stipes (stilken) er stiv og står loddrett i vannet, vil de øverste eksemplarer så vidt stikke opp ved gode lavvann.

For alger som vokser i litoralsonen (fjæresonen) kan en ved kvantitative undersøkelser benytte en eller annen form for ruteanalyser i likhet med dem som brukes for høyere planter, men i undersjøiske felter er dette bare mulig i forbindelse med dykkerutstyr og er praktisk ugjennomførlig for store områder. Den klassiske metode for innsamling av algemateriale på dypere vann ved hjelp av en bunnskrape fører heller ikke frem, da en ikke kan vite nøyaktig hvor mange meter en skrape er gått langs bunnen, og dessuten får en skrape erfaringsmessig med seg bare noen prosent av vegetasjonen.

Til undersøkelse av *Laminaria cloustoni*-felter er det derfor benyttet en fjærgrabb som opprinnelig er konstruert av Scottish Seaweed Institute. Utførelsen har senere gjennomgått en del forandringer for å passe bedre til norske forhold. Grabben veier vel 100 kg og spenner over en flate på ½ $m^2$ og er nedentil utstyrt med 2 sett slåmaskinkniver. Den lukkes ved hjelp av kraftige fjærer. Grabben senkes loddrett ned fra en fiskeskøyte utstyrt med vinsj og bom, utløses når den har nådd bunnen og heves loddrett igjen. Den må være så tung at den kommer ned i tette bestander og så kraftig at den skjærer over eller holder fast på de opptil håndleddtykke stipites. Målinger med et slikt apparat vil alltid være beheftet med feil. For det første vil bunnforholdene spille en rolle, og for det annet er der mangler ved selve apparatet. Av disse grunner vil de tetthetstall vi kommer frem til, måtte oppfattes som minimumsverdier.

På hver lokalitet er det vanligvis tatt en serie på 10 grabbmålinger. Dybden for hver enkelt prøve samt klokkeslettet er notert slik at dybdeangivelsene kan korrigeres til sjøkartverkets O-nivå (vårjevndøgns springlavvann). Det har ikke vært mulig å ta hensyn til vannstandsforandringer som skyldes meteorologiske forhold. Disse variasjoner kan til dels være meget store i forhold til tidevannet, særlig i sydlige områder som Kvitsøy og Karmøy hvor forskjellen på flo og fjære er liten. For Stavanger som ligger på omtrent samme breddegrad som Kvitsøy er forskjellen bare ca. 80 cm ved vårjevndøgns springlavvann. Veiningen av hver grabbprøve ble foretatt med et enkelt veienett og en fjærvekt for belastning opptil 10 kg. Foruten vekten av hver grabbprøve er også antall individer notert. Algene ble veid i fersk tilstand.

Da grabben ofte får med seg individer med både lamina (bladaktig del), stipes og hapterer (festeorganer) i behold, er disse

undersøkt individuelt med hensyn til lengde, vekt og antall «årringer». I prøvene vil det foruten *Laminaria cloustoni* også forekomme andre brunalger samt rødalger og til dels også grønnalger. I de fleste tilfelle opptrer disse som epifytter på stipes. Av større brunalger som ofte forekommer i prøvene og som vektmessig spiller en viss rolle, kan nevnes *Laminaria saccharina* Lamour (sukkertare, hesttare, skraua), *Alaria esculenta* Grev. (butare, kutare), *Halidrys siliquosa* Lyngb. (skulpetang, skolmetang, belgtang) og *Desmarestia aculeata* Lamour.

Arealbestemmelsen bygger på at de aller fleste felter ligger innenfor slaggrunnslinjen i de undersøkte områder. Arealet av de mange små grunnområder er bestemt planimetrisk. Større sandområder er unngått, mens mindre flekker inngår i arealene og målinger på slike flekker representeres ved O-verdier i tabellene.

For hvert område er den gjennomsnittlige grabbtetthet utregnet i kg pr. ½ $m^2$, og på grunnlag av denne og arealet er den øyeblikkelige mengde tare grovt anslått.

Kvitsøy herred omfatter en rekke mindre øyer som ligger mellom 59° og 59° 6' n. br. og 5° 20' og 5° 30' ø. l. Greenwich. Mellom de indre øyene er algebestanden sparsom da bunnen mest består av skjellsand. Det finnes en del flekker med *Zostera marina*, ålegras, som ifølge lokale fiskere nå langsomt øker i mengde etter å ha vært nesten totalt borte i mange år. På Karmøy er det foretatt undersøkelser i Åkra og Skudenes herred. Innen Åkra herred ligger en rekke småøyer og grunner fra Ferkingstad i syd (59° 14' n. br.) til Kvitingane i nord (59° 19' n. br.). De ligger mellom 5° 8' og 5° 12' ø. l. Greenwich. I Skudenes er det tatt spredte prøver fra Hebnesvik i vest rundt sydspissen av Karmøy til Skitnadalsvik i øst. Dette område ligger mellom 59° 8' og 59° 12' n. br. og 5° 10' og 5° 19' ø. l. Greenwich.

Det er ialt tatt 801 grabbprøver som fordeler seg med 348 på Kvitsøy, 343 i Åkra og 110 i Skudenes.

Tabell 1 viser den prosentvise fordeling av antall individer av de forskjellige større arter som inngår i vegetasjonen.

Som tabell 1 viser, utgjør *Laminaria cloustoni* fra 84,4 % på Kvitsøy til nære 100 % av vegetasjonen på Skudenes, de andre arter tilsammen opptil 15,6 % (Kvitsøy), men dette er i antall og ikke i vekt. Vektmessig representerer disse arter bare noen få prosent, og den alt overveiende sublitorale vegetasjon utgjøres av *L. cloustoni*. De *Laminaria digitata*-planter som medfulgte grabbprøvene, vokste alltid epifyttisk på stipites av *L. cloustoni* og var små (opptil 40 cm) med ovale til eggrunde laminae som var lite oppspaltet, ofte uten oppspaltning i det hele tatt.

*Tabell 1.*

| Område<br>Antall grabbprøver | | Kvitsøy<br>348 | | Åkra<br>343 | | Skudenes<br>110 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Antall | % | Antall | % | Antall | % |
| Laminaria cloustoni | H[1]) | 1334 | 71,1 | 1306 | 77,7 | 520 | 75,9 |
| » » | T[2]) | 250 | 13,3 | 188 | 11,2 | 165 | 24,1 |
| » » | S[3]) | | | 9 | 0,6 | | |
| Laminaria cloustoni Total | | 1584 | 84,4 | 1503 | 89,5 | 685 | 100 |
| » saccharina | | 191 | 10,2 | 153 | 9,1 | + | + |
| » digitata | | 17 | 0,9 | | | | |
| Halidrys siliquosa | | 23 | 1,2 | | | | |
| Alaria esculenta | | 60 | 3,2 | | | | |
| Saccorhiza bulbosa | | 2 | 0,1 | 24 | 1,4 | | |

I tabell 2 er det gitt en oversikt over den vektmessige spredning av de enkelte grabbprøver. Videre er den gjennomsnittlige tetthet for de tre områdene regnet ut.

*Tabell 2.*

| Område | Kvitsøy | Åkra | Skudenes |
|---|---|---|---|
| Kg pr. ½ m² | Antall prøver | Antall prøver | Antall prøver |
| 0— 1,9 | 105 | 92 | 24 |
| 2,0— 3,9 | 107 | 116 | 47 |
| 4,0— 5,9 | 94 | 83 | 29 |
| 6,0— 7,9 | 32 | 36 | 9 |
| 8,0— 9,9 | 7 | 9 | 1 |
| 10,0—11,9 | 3 | 2 | 0 |
| 12,0—13,9 | 0 | 4 | 0 |
| 14,0—15,9 | 0 | 0 | 0 |
| 16,0—17,9 | 0 | 1 | 0 |
| Sum | 348 | 343 | 110 |
| Middelverdi kg pr. ½ m² | 3,3 ± 0,36 | 3,6 ± 0,42 | 3,5 ± 0,51 |

1) Hele planter.
2) «Topper», d. v. s. lamina uten eller med en kort del av stipes.
3) Løse stipites.

Dekningsgraden, definert som forholdet mellom antall prøver med tare og det totale antall, blir i % for Kvitsøy 92, for Åkra 92 og for Skudenes 97 %.

Det er videre forsøkt å bestemme tetthetens variasjon med dybden. Dette kan ha praktisk interesse for eventuelt fremtidig arbeid med innhøstingsapparatur for denne art. Av tabell 3 sees at i de undersøkte områder går tyngden av vegetasjonen ned til ca. 10 m hvoretter det er en rask uttynning. Den ujevne fordeling av antall målinger i de enkelte dybdegrupper skyldes bl. a. at slaggrunnslinjen som er benyttet ved arealbegrensningen, i de mest beskyttede deler av området går på 6 m dyp fallende til 20 (30) i de ytre deler.

*Tabell 3.*

| Område | Kvitsøy | | Åkra | | Skudenes | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dybde i m | Antall målinger | Tetthet i kg pr. ½ m² | Antall målinger | Tetthet i kg pr. ½ m² | Antall målinger | Tetthet i kg pr. ½ m² |
| 0— 2 | 0 | | 4 | 3,8 | 0 | |
| 2— 6 | 163 | 4,1 | 128 | 4,6 | 62 | 4,1 |
| 6—10 | 138 | 3,5 | 133 | 3,6 | 28 | 3,1 |
| 10—14 | 50 | 1,4 | 54 | 1,9 | 20 | 1,9 |
| 14—18 | 11 | 1,7 | 21 | 1,8 | 0 | |
| 18—22 | 4 | 0,2 | 2 | 0 | 0 | |
| 22—26 | 3 | 0,1 | 1 | 0 | 0 | |

Tabell 4 gir en oversikt over de beregnede arealer og tilsvarende øyeblikkelige taremengder.

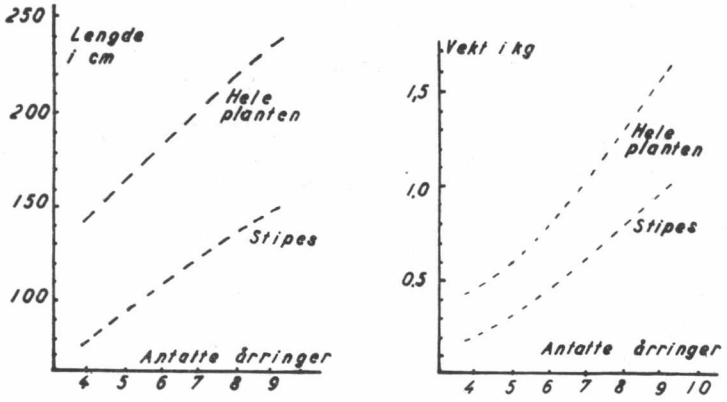
*Tabell 4.*

| Område | Areal i dekar | Tare i tonn |
|---|---|---|
| Kvitsøy | 9.775 | 65.000 |
| Åkra | 10.600 | 76.000 |
| Skudenes | 4.000 | 28.000 |

## Spesialmålinger av Laminaria cloustoni.

Fra Kvitsøy er 145 og fra Karmøy 74 individer veid og målt — stipes og lamina hver for seg — samtidig som antall mørke soner i stipes er bestemt.

Hapterene er skåret bort før veiningen for å unngå feil som skyldes skjell og annet som sitter inne imellom dem. Mengden av dette varierer meget fra plante til plante. Epifytter på stipes er ikke konsekvent fjernet, men større mengder av alger og dyr




Laminaria cloustoni. Åkra.

er tatt bort. I enkelte tilfelle ville dette kunne beløpe seg til flere kilo.

Antallet av mørke vekstsoner i stipes er bestemt i tverrsnitt tatt like i overkant av hapterene. Disse soner er høyst trolig årringer. Tellingen kan i enkelte tilfelle være problematisk særlig på eldre eksemplarer hvor sonene ofte ligger svært tett nær periferien. Sonene er derfor kalt «antatte årringer» på diagrammene som viser lengde og vekt i forhold til antall soner for materialet fra Åkra. Målingene viste at variasjonsbredden når det gjelder lengde og vekt innen de enkelte «aldersgrupper» er meget stor. Dette skyldes sikkert for en stor del at plantene er tatt fra forskjellig dyp og fra lokaliteter med høyst varierende eksposisjon, men for en praktisk undersøkelse som denne, regnes det å være av større viktighet å få en samlet oversikt over veksten i området som helhet, enn om samme antall planter hadde vært tatt opp på en enkelt lokalitet og i en bestemt dybde.

Spørsmålet om hvor ofte et felt kan høstes, kan ikke disse undersøkelser gi svar på; det kan bare virkelige høstingsforsøk da det kan oppstå endrede vekstbetingelser etter høstingen (positive eller negative). Diagrammene gir bare et begrep om hvor lang tid det gjennomsnittlig tar for en plante å nå en viss lengde eller en viss vekt i en naturlig populasjon i det undersøkte området.

### Vegetasjonsundersøkelser av Laminaria digitata.

De største forekomster av denne art finnes i en smal sone — bredden varierer etter helningsgraden — i overgangen mellom

litoral- og sublitoralsonen. Grabbmetoden kan derfor ikke benyttes ved prøvetaking og en er henvist til skjæring med hånd ved godt lavvann og samtidig rolig sjø. Til skjæringen ble benyttet vanlige sigder. En lengre eller kortere del av sonen ble skåret ren samtidig som bredden og den vertikale høyde ble notert. Lengden av prøveflatene varierte fra 4½ til 21 m på Kvitsøy og fra 6 til 33 m på Åkra.

*Laminaria digitata* forekommer under en rekke forskjellige former langs vår kyst. Målingene gjelder her den slanke formen f. *flexicaulis*. (Utbredelsen er kartlagt og karter finnes i originalrapporten). For hver lokalitet er tettheten i kg pr. $m^2$ og kg pr. løpende m strandlinje regnet ut. Den maksimale tetthet på Kvitsøy var 50 kg pr. $m^2$ og 66 (gjennomsnittlig 30) kg pr. løpende m. De tilsvarende tall for Åkra var 43 og 185 (42). For de enkelte lokaliteter er tettheten relativt sikkert bestemt da flatene til dels var meget store (4,5—62 $m^2$) med en taremengde fra 96—1629 kg. Ved hjelp av kartmåler er sonelengden tatt ut av sjøkartet, og den øyeblikkelige totalmengde av *Laminaria digitata* er grovt anslått til 1500 tonn på Kvitsøy og 1000 tonn i Åkra.

## Spesialmålinger av Laminaria digitata.

For å få et begrep om de enkelte individers størrelse og vekt er 92 planter fra Kvitsøy og 59 fra Åkra undersøkt med hensyn til lengde av stipes samt lengde og bredde av lamina.

Gjennomsnittsvekten pr. plante er bestemt ved å veie 50 eller 100 mest mulig vilkårlig valgte planter fra en del lokaliteter. Det totale antall som ble skåret på de enkelte prøveflater beløp seg ofte til flere tusen.

Gjennomsnittsvekten pr. plante varierte på Kvitsøy fra 240 til 360 g og i Åkra fra 250 til 580 g.

Det fremgår av målingene at f. *flexicaulis* varierer svært lite i bredden av lamina i forhold til lengden. Stipes er flerårig, mens lamina skiftes hvert år, og hvis vi regner lengden av stipes som en indikator på alder, vil også bredden av lamina være relativt uavhengig av alderen. Således viser materialet fra Åkra en variasjon i lengden av stipes fra 25—270 cm, mens maksimal bredde av lamina varierer fra 7—36 (34) cm.

## Saccorhiza bulbosa De la Pyl.

Denne tareart hører til de mer sjeldne alger ved våre kyster. Den er interessant ved at den er enårig i motsetning til våre andre tarearter. *Saccorhiza* vokser sublitoralt sammen med *Laminaria cloustoni* og *L. saccharina* eller opptrer i egen ren bestand.

Ved Storbritannias kyster er den relativt alminnelig, og den er funnet en rekke steder i Rogaland. Tidligere er den også funnet på Møre- og Trøndelagskysten. I august 1952 fant jeg et par rike felter i de ytre grunnområder i Sømna i Sør-Helgeland med maksimal tetthet i 4—6 m dyp. Disse felter ble igjen besøkt i juni 1953 for å foreta en større innsamling til kjemisk analyse, men flere dagers iherdig leting ga bare noen få planter til resultat. Det er mulig at den er nær sin nordgrense i Helgeland, men hvilke faktorer som kan ha utvirket dette nesten totale forsvinningsnummer er foreløbig et åpent spørsmål.

En del hele planter som fulgte med i grabbprøvene ble målt og veid. På Karmøy var lengden opptil 214 cm og vekten 4,4 kg. Lamina på de største eksemplarer hadde et flateinnhold på nære 1 $m^2$. I betraktning av at planten er enårig, må veksten ha vært kolosal.

## ENGLISH SUMMARY

1. A quantitative seaweed survey of the sublittoral zone from 0 to 25 meter depth has been carried out at Kvitsøy, Karmøy, Hustad, Tustna, in southern Helgeland, Lofoten, Troms and eastern Finnmark. The present article gives a summary of the results from Kvitsøy and Karmøy in the south-western part of Norway. Sampling has been made by means of a spring grab cutting quadrates of half a square meter.

2. Analysis of 800 quadrates indicates the presence of an almost pure growth of *Laminaria cloustoni* Edm. amounting to about 90—95 % in weight of the total vegetation. The ratios of the chief species of brown seaweeds found in each subarea, expressed as a percentage of the number of specimens, are given in Table 1. The average seaweed densities (fresh weight) for the subareas are 3.3, 3.6 and 3.5 kg./0.5 sq. m. Down to 6 m. the density was about 4 kg./0.5 sq. m., decreasing deeper down. Below 18 m. measurable quantities were not found. The total quantity of sublittoral seaweed is estimated to be about 170.000 tons for an area of 25.000 dekar.

3. 219 specimens of *Laminaria cloustoni* from different types of localities and of different size have been measured and weighed individually (laminae and stipes separately) and the number of zones or rings in the stipes has been recorded. The results are put into diagrams giving some idea about the growth rate. The average rate for the first 9 years was for the stipe about 15 cm. in length and 100 gr. a year.

4. The density of *Laminaria digitata* Lamour. which grows in the lower part of the littoral zone, has been found by cutting

samples by hand. The density varies very much from one locality to another, the maximum being about 50 kg./sq. m. (fresh weight). The average density per meter coastline was for Kvitsøy 30 and for Karmøy 42 kg. (max. 185).

5. The average fresh weight per plant has been determined by weighing 50 or 100 plants from each locality. The averages were from 240 to 360 gr. at Kvitsøy and from 250 to 580 gr. at Karmøy. Lenght of stipe varies from 25 to 270 cm. and the breadth of lamina from 7 to 36 cm.

6. The work described forms part of the programme of research undertaken by the Norwegian Institute of Seaweed Research, Blindern, Oslo.

## Litteratur.

*Grenager, Birger:* Rapport nr. 3. Kvantitative undersøkelser av tareforekomster på Kvitsøy og Karmøy 1952. — Norsk institutt for tang- og tareforskning. Oslo 1953. (Under trykning.)

*Printz, Henrik:* Praktisk bruk av havalger. (The Exploitation of Seaweeds.) — Blyttia 8: 54—69. Oslo 1950.

# Helvella acetabulum i Norge.

Av

F.-E. ECKBLAD

De operculate discomyceter, Discomycetes Operculati, skilles fra de øvrige discomyceter, de inoperculate, ved at sporesekken, ascus, hos de første åpner seg med et lokk i spissen, mens der bare er et hull hos de siste. De operculate discomyceter omfatter det overveiende flertall av de større begersopper, samt alt det vi på norsk kaller morkler unntatt hjelmmorkel, *Cudonia,* og spademorkel, *Spathularia.*

Denne gruppe er særdeles dårlig kjent i Norge. Blytt (1892) angir noen få arter fra Dovre, og fremdeles er Rostrup's (1904) liste over norske ascomyceter vår viktigste kilde når det gjelder denne soppgruppen. Siden den tid er der bare kommet noen få arter til, nemlig *Bulgaria globosa* (Nannfeldt 1938) og *Caloscypha fulgens* (Størmer 1946). Det er derfor ikke underlig at Nordhagen (1952) i «Våre ville planter» skriver om *Helvella acetabulum:* «Det dreier seg her om en sjelden vår- eller forsommersopp, som gjerne bare forekommer enkeltvis. Da den i Sverige er funnet over hele landet, vil den trolig bli påvist også i Norge».

I juni i år (1953) hadde jeg den glede å finne et par umiskjennelige eksemplarer på Kalvøya ved Sandvika i Bærum. Et par dager etter fant jeg den også på Fornebulandet, Bærum, og det ble grunn til å tvile på at denne store og særpregete morkel virkelig skulle være fullstendig oversett av våre riktignok fåtallige, men ivrige mykologer.

Imidlertid kunne avdelingssjef A. Bratsberg senere meddele meg at han selv hadde funnet denne art, og at materialet fantes på Botanisk Museum, Oslo. Det viste seg å være ganske riktig og der var også materiale fra ytterligere et funn. Her skjulte den seg under synonymet *Acetabula vulgaris.* Årsaken til at dette materialet er blitt oversett, er selvsagt den håpløse forvirring som fremdeles eksisterer med hensyn til de operculate discomyceters slektsinndeling. Knapt to forfattere er her enige.

Oftest kalles denne art *Acetabula vulgaris* Fuckel, etter Rehm (1896 p. 984). Seaver (1942 p. 202) kaller den *Paxina Acetabulum*

(L.) Kuntze, men den har også vært ført til *Peziza* (s. lat.) og *Aleuria*. Nannfeldt (1937) fører hele slekten *Acetabula* tilbake til *Helvella*. Nannfeldt påviser her det nære slektskap mellom en lang rekke arter av høyst forskjellig utseende, fra nesten sittende begerformete til rent morkelaktige. Slekten *Helvella* som i denne betydning omfatter ca. 50 arter i Norden, kjennes fra de øvrige operculate discomyceter vesentlig på mikroskopiske karakterer. Vår art skal etter dette hete *Helvella acetabulum* Quél., idet Quélet alt i 1886 (iflg. Nannfeldt 1937) var kommet til samme omfatning for slekten *Helvella* som Nannfeldt nå.

Den her omhandlete plante ser på ingen måte morkelaktig ut, men minner nærmest om en stor, stilket begersopp. Da det vil være av interesse å få nærmere kjennskap til dens utbredelse i Norge, skal det nedenfor gis en kortfattet beskrivelse av dens makro- og mikroskopiske karakterer, bygget på det norske materialet:

Det modne fruktlegeme er dypt begerformet med basis som smalner jevnt av til en 2—4 cm høy fot; denne er 1,5—2,5 cm bred. Foten er hvitaktig til blekt brun med skarpe langsgående ribber og uregelmessige, mindre fremtredende tverribber. Ribbene greiner seg opptil og går helt eller nesten til begerets rand. Åpningens diameter er 5—10 cm. Begerets ytterside er av samme farge som foten, under lupe fint og noe mørkere fnugget. Innsiden, hymeniet, er rent brun, mørkere enn yttersiden. Asci cylindriske, 250—285 $\mu$ lange, 14,5—17,0 $\mu$ brede. Parafyser noe kølleformet utvidet opptil, inntil 5,7 $\mu$ tykke. Sporene er bredt ellipsoidiske, 16,5—18,5 $\times$ 10,7—12,3 $\mu$, hyaline, glatte og med én stor oljedråpe.

*Helvella acetabulum* som ikke tidligere var kjent fra vårt land, er nå kjent fra følgende fire lokaliteter:

*Oslo:* V. Aker, Bakkehaugen i juli 1948, A. Bratsberg.

*Akershus:* Bærum: Høvik 16. mai 1942, Sparre-Dahl; Kalvøya ved Sandvika 21. juni 1953, F.-E. Eckblad; Fornebulandet 24. juni 1953, F.-E. Eckblad.

Alt materialet tilhører Universitetets Botaniske Museum, Oslo.

## ENGLISH SUMMARY

*Helvella acetabulum* Quél. (Syn: *Acetabula vulgaris Fuck.),* previously not reported from Norway, has now been found in four localities, all of them in the vicinity of Oslo.

## Litteratur.

*Blytt, A.*, 1892: Bidrag til kundskaben om Norges soparter. II. Ascomyceter fra Dovre, samlede af A. Blytt, E. Rostrup m. fl., bestemte af E. Rostrup. — Forh. Vidensk.-Selsk. Christiania 1891, No. 9, s. 1—14.

*Nannfeldt, J. A.*, 1937: Contributions to the mycoflora of Sweden. 4. On some species of Helvella, together with a discussion of the natural affinities within Helvellaceae and Pezizaceae trib. Acetabuleae. — Svensk Bot. Tidskr. 31, s. 47—66.

— 1938: Discomyceten Bulgaria globosa Schmied. ex Fr. funnen i Norge. — Naturen 1938, s. 2—4.

*Nordhagen, Rolf*, 1952, i Du Rietz, Nannfeldt og Nordhagen: Våre ville planter. Bd. 7. — Oslo.

*Rehm, H.*, 1896: Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceten. — Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweitz. 2. Aufl. Die Pilze. III. Abth. Leipzig.

*Rostrup, E.*, 1904: Norske Ascomyceter i Christiania Universitets botaniske Museum. — Vidensk.-Selsk. Skrifter. I. Math.-naturv. Kl. 1904, No. 4, 1—44.

*Seaver, F. J.*, 1942: The North American Cup-fungi (Operculates). Suppl. Ed. — New York.

*Størmer, Per*, 1946: Caloscypha fulgens ny for Norge. — Blyttia 4, s. 81—82.

# To for Norge nye Phallaceer.

## *TWO PHALLACEAE NOT PREVIOUSLY RECORDED FROM NORWAY*

Av

F.-E. ECKBLAD og FINN WISCHMANN

Ordenen Phallales (stanksopper) innen Gasteromycetes omfatter kjøttfulle, raskt råtnende sopper av de merkverdigste former. Navnet stanksopper har de fått fordi den sporedannende del, glebaen, som er slimet, har en motbydelig lukt hos de fleste arter. Fluer og andre insekter tiltrekkes av lukten og eter begjærlig av glebamassen. Disse insektene fungerer dermed som soppens spredere.

Dessverre hører flertallet av artene innen denne interessante soppgruppen til de tropiske eller subtropiske strøk. Bare ni arter er kjent fra Europa. Flere av disse er åpenbart rent tilfeldige gjester som ikke har noen sjangse til å få fast fotfeste her. Dette gjelder f. eks. Clathraceen *Lysurus australiensis* som i Norge bare er funnet en gang i et par tomathus på Fogn og Finnøy i Rogaland (Jørstad 1944). Utenom flere sporadiske funn ellers i Europa er den i Skandinavia bare funnet en gang nær Gøteborg (Skottsberg 1936).

Alle våre øvrige arter tilhører familien Phallaceae som har et enkelt, ugreinet fruktlegeme og sporemassen sittende dels direkte på stilkens øvre del (*Mutinus*), dels utenpå en klokkeformet hatt (*Phallus, Dictyophora*). Inntil for nylig var bare to Phallaceer kjent fra Norge, nemlig *Phallus impudicus,* vanlig stanksopp, og *Mutinus caninus,* liten stanksopp.

Av disse er *Phallus impudicus* langt den vanligste og er nevnt i norsk litteratur så langt tilbake som til Gunnerus (1772). Den var da blitt funnet på Ladehammeren ved Trondheim. Ellers synes den å være vanlig mange steder langs kysten, fra Idd nord til Steinsfjorden på Østlandet og med nordgrense ved Mo gård, Frol i Nord-Trøndelag. Fra Rogaland og Møre og Romsdal kjennes ingen finnesteder.

*Mutinus caninus,* liten stanksopp, er langt sjeldnere. Den er i alt kjent fra åtte norske lokaliteter (Fægri 1947, 1948, Holgersen 1951). Heri er iberegnet to nye lokaliteter som ikke tidligere har vært publisert, nemlig: (1) Odderøya festning i Kristian-

sand S., 1. oktober 1953, leg. Johs. Johannessen, og (2) like vest for Langesund bad, Bamble 16. oktober 1952, leg. F.-E. Eckblad. Ellers er *Mutinus caninus* funnet i samme område som *Phallus impudicus*, men bare fra Drengsrudskogen i Asker til Moldegård i Os, Hordaland.

Mens *Phallus impudicus* er den eneste stanksopp som hittil er kjent fra Finnland (Luther 1947), kjennes i alt fire phallaceer fra Sverige og Danmark, nemlig de to nevnte samt *Phallus hadriani* og *Dictyophora duplicata*. De to siste synes å spre seg nordover på den skandinaviske halvøy og det var derfor rimelig å tro at de også en gang ville dukke opp i Norge. Dette slo da også til og de to arter skal nedenfor bli nærmere behandlet.

### Phallus Hadriani Pers., Sandstanksopp.

Rogaland: Sola: Solasanden ca. 1 km NV for Strandhotellet, 29. august 1952, leg. F.-E. Eckblad.

*Phallus hadriani* (syn. *Ph. iosmos* Berk.) har samme utseende som *Ph. impudicus*, men skiller seg fra denne ved å ha en rosa til blekt fiolettfarget volva. Dessuten er lukten langt svakere og mindre ubehagelig (enkelte forfattere mener den minner om fioler). Voksestedet er også svært karakteristisk, nemlig sanddyner langs havet eller meget tørre, sandete steder i innlandet. *Ph. impudicus* har en hvit volva, sterkt ubehagelig lukt og vokser aldri i sanddyner.

På Solasanden vokste *Ph. hadriani* både i de store sanddynene og lengere inn, mellom *Ammophila arenaria* og *Elymus arenarius*. Ca. 10 eksemplarer ble iakttatt, spredt over et temmelig stort areal. En nærmere analyse av voksestedet ble det dessverre ikke tid til, men det synes likevel å stemme meget godt overens med det som er angitt fra Danmark (Buchwald 1930, Lange 1949) og Sverige (Andersson 1950 *b*).

Hovedtyngden av artens utbredelse i Europa finner en langs Østersjøen og Nordsjøens sørlige del (Danmark, Holland, Belgia, sørøstkysten av England). Men den er også funnet i de mere kontinentale deler av Mellomeuropa, se forøvrig kart hos Andersson (1950 *b*, p. 43). Videre synes den å ha et større utbredelsesområde i Nordamerika, men muligens er dette en annen art.

I Skandinavia ble *Ph. hadriani* først funnet i Danmark i 1929 på vestkysten av Jylland (Buchwald 1930), men nå er den også kjent fra Sjelland (Lange 1949). I Sverige ble den først funnet på Gotland i 1931, seinere på flere steder i Skåne og Halland (Andersson 1950 *b*). At denne art først relativt nylig er blitt

funnet i Skandinavia, kan ikke tas som noe bevis på at den er en nyinnvandrer i skandinavisk flora, hva en ville vært tilbøyelig til å tro om det hadde vært en karplante. Tallet på mykologer har økt betraktelig i de seinere år, — dessuten blir slike ekstreme lokaliteter sjelden besøkt av mykologer. Dette gjelder i langt høyere grad Norge enn de øvrige skandinaviske land. Hertil kommer at professor Nordhagen elskverdigst har meddelt oss at det er høyst sannsynlig denne art som ble funnet på en ekskursjon som han holdt til sandfeltet på Sola 6. sept. 1938. Han husker den spesielt på grunn av den fiolettfargete volva og den svake lukten. Imidlertid er materialet fra dette funn nå forsvunnet, men det er ingen grunn til å tvile på at det var *Ph. hadriani* som den gang ble funnet på Sola.

### Dictyophora duplicata (Bosc) Ed. Fisch., Slørstanksopp.

Telemark: Siljan: Lauvskogskratt like Ø for Siljan kirke, ca. 105 m o. h., 16., 29. og 30. juli 1953, leg. Finn Wischmann.
Oslo: V. Aker, Vettakollen, Gulleråsveien 27, i hage, ca. 225 m o. h., 28. juli, 3. og 10. august 1953, leg F.-E. Eckblad.

*Dictyophora duplicata* likner av utseende *Phallus impudicus* og glebaen har den samme intense stank. Som alle øvrige *Dictyophora*-arter skiller den seg fra slekten *Phallus* ved at der mellom hatten og stilken utvikles et nettformet, hvitt slør, indusium, som folder seg ut etterat fruktlegemet ellers er fullt utviklet. Sløret blir hengende mer eller mindre klokkeformet ned under hatten og når som regel en lengde av 3—4 cm fra hattens nedre rand. Dette sløret kan lett rives løs og blir sikkert også med begjærlighet ett av snegler og andre dyr. Er sløret på denne måten forsvunnet vil planten være så lik *Ph. impudicus* at en feilbestemmelse ofte ikke er til å unngå.

På alle de norske eksemplarene var sløret dårlig utviklet, det hang knapt mer enn 1—2 cm nedenfor hattranden (fig. 1). Det var derfor tenkelig at dette ikke var annet enn det rudimentære slør som har vært påvist hos *Phallus*. Imidlertid har en nøyere komparativ ontogenetisk undersøkelse av bl. a. Atkinson (1911) tydelig vist at sløret hos *Dictyophora* er tykt og mer eller mindre regelmessig hullet, mens det hos *Phallus* bare er en tynn, lett forgjengelig, homogen membran uten hull.

De to norske lokaliteter har ikke meget til felles. Siljan-funnet ble gjort i naturlig krattvegetasjon, vesentlig bestående av hassel iblandet litt lønn, rogn og ask. Jordbunnen besto for det meste av bar jord med temmelig meget granittgrus. Av karplanter såes

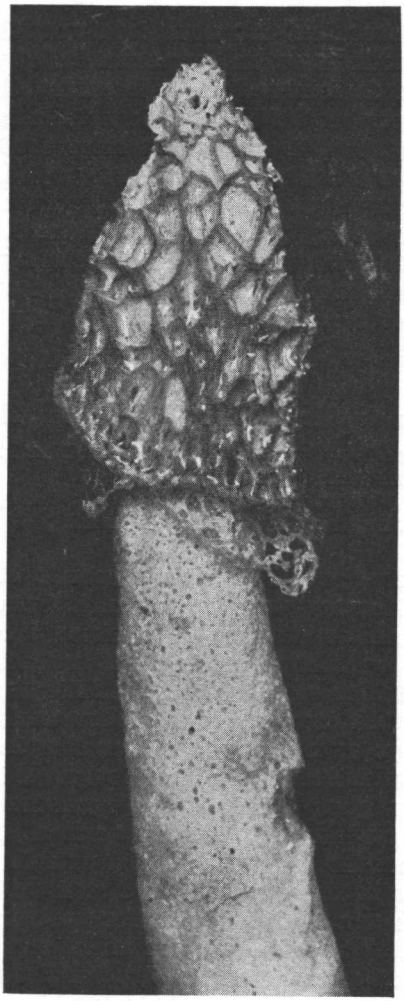


Fig. 1. *Dictyophora duplicata,* Oslo: Vettakollen 28. juli 1953, leg. F.-E. Eckblad. Foto Per Størmer.

følgende: *Dryopteris spinulosa, Deschampsia caespitosa, Poa nemoralis, Carex digitata, Paris quadrifolia, Maianthemum bifolium, Alnus incana* (frøplante), *Stellaria nemorum, Rubus saxatilis, R. idaeus, Fragaria vesca, Geum urbanum, Vicia sepium, Oxalis acetosella, Geranium silvaticum, Viola riviniana, Veronica chamaedrys, Melampyrum silvaticum* og *Galium odoratum*. Dessuten fantes atskillige eksemplarer av *Phallus impudicus*; det er temmelig vanlig at denne finnes sammen med *Dictyophora duplicata*.

Funnet i Vettakollen ble gjort i en hage og marken var tydelig bearbeidet. Det fantes f. eks. atskillig stein og sementbrokker. I treskiktet var gran dominerende, ellers såes hassel, bjørk, gråor, rogn og raudhyll. Feltskiktet var åpent og meget heterogent. Følgende arter ble notert: *Dryopteris austriaca, Calamagrostis arundinacea, Deschampsia flexuosa, Poa nemoralis, Maianthemum bifolium, Carex digitata, Epipactis helleborine, Anemone hepatica, A. nemorosa, Ribes rubrum, Rubus idaeus, Oxalis acetosella, Acer platanoides* (frøplante), *Viola riviniana, Vaccinium myrtillus, Solidago virgaurea, Lactuca muralis, Hieracium* sp.

*Dictyophora duplicata* er en nordamerikansk art, vesentlig begrenset til det sørøstlige og østlige Nordamerika. Den må være kommet til Europa omkring år 1900, men først i 1930-årene ble den funnet på flere steder i Tyskland og Østerrike (Ulbrich 1932, 1934, 1935 *a*, 1935 *b*). Ifølge Ulbrich er den også funnet i England, og muligens også i Frankrike alt omkring år 1900.

Det første funn i Skandinavia ble gjort på Nordsjelland i Danmark (Buchwald 1941, Clausen 1941). Seinere er den også påvist på Jylland (Lange 1949). I Sverige ble arten oppdaget i 1948 på to steder i Skåne (Andersson 1950 *a*), og siden er den funnet også i Värmland (Höjer 1951).

I Tyskland ble soppen ofte funnet i nærheten av *Pseudotsuga taxifolia* og andre nordamerikanske bartrær og eik (*Quercus robur*). Dette gjelder til dels også de danske og svenske funn (Buchwald 1941, Andersson 1950 *a*), men ikke alle (Lange 1949). For de skånske lokaliteter antar Andersson (l. c.) at den er innført med granfrø fra Tyskland.

Utenlandske, plantede treslag fantes ikke såvidt vites nær de norske finnesteder, så direkte innføring til disse lokaliteter med utenlandske treslag er lite sannsynlig. At *Dictyophora* ikke kan være kommet til Norge i år er helt klart. Den måtte i så fall ha greid å spre seg til to temmelig fjerntliggende lokaliteter samtidig, hvilket er lite sannsynlig. Ved Vettakollen var den dess-

uten spredt over et stort område, ca. 100 kvm, så en trygt kan gå ut fra at den har hatt tilhold der i atskillige år. Men trolig er det meget sjelden betingelsene er så gunstige at den fruktifiserer.

Til sist skal nevnes at der på begge steder ble samlet en del insekter som besøkte soppene og åt av glebaen. Det var vesentlig de samme insekter på begge lokaliteter, nemlig *Calliphora vomitoria, Phormia variegata* og *Neuroctena anilis.* I Siljan ble der også samlet en fjerde art, nemlig *Lucilia caesar.* Av disse er alle, unntatt *Neuroctena,* spyfluer. Ved elskverdig bistand fra førstekonservator dr. L. R. Natvig, Oslo, er insektene blitt bestemt av dr. Ringdahl, Hälsingborg, hvem vi bringer vår skyldige takk. I Siljan ble det også samlet en hvit skogsnegle, *Arion ater* var. *alba,* vennligst bestemt av konservator Nils Knaben, Oslo. Vi bringer også vår takk til konservator Per Størmer som har notert karplantene i Vettakollen, og for fotografiet.

## ENGLISH SUMMARY

Previously only two species of Phallaceae have been recorded from Norway, viz. *Phallus impudicus,* which is fairly common, with northern limit at about lat. 63° 40' N, and *Mutinus caninus,* first recorded in 1947 and now known from eight localities in S. Norway. New to Norway are: *Phallus hadriani* Pers., Sola near Stavanger, 29. 8. 1952, and *Dictyophora duplicata* (Bosc) Ed. Fischer, two localities in S. Norway, 1953.

## Litteratur.

*Andersson, O.,* 1950 *a:* Bidrag till Skånes Flora. 44. Tre för landskapet nya gasteromyceter. — Bot. Not. 1950: 69—79.

— 1950 *b:* Larger Fungi on Sandy Grass Heaths and Sand Dunes in Scandinavia. — Bot. Not. Suppl. 2 (2): 1—89.

*Atkinson, G. F.,* 1911: The Origin and Taxonomic Value of the Veil in Dictyophora and Ithyphallus. — Bot. Gaz., 51: 1—20.

*Buchwald, N. F.,* 1930: Notitser om Storsvampe. I. — Medd. Foren. Svampekundsk. Fremme 4: 93—94.

— 1941: Slør-Stinksvampen (Dictyophora duplicata) fundet i Danmark. — Nat. Tid. 5: 60—63.

*Clausen, S.,* 1941: Dictyophora duplicata fundet for 2. Gang i Danmark. — Friesia 2: 187.

*F(ægri), K.,* 1947: En ny norsk sopp. — Naturen 71: 31—32.

*Fægri, Knut,* 1948: Funn av Mutinus caninus i Norge. — Friesia 3: 331—332.

*Gunnerus, J. E.,* 1772: Flora Norvegica, Pars II. — Hafniæ.

*Holgersen, H.,* 1951: To nye funn av liten stinksopp (Mutinus caninus). — Naturen 75: 190—191.

*Höjer, J.*, 1951: Dictyophora duplicata i Värmland. — Sv. Bot. Tidskr. 54: 530.
*Jørstad, Ivar*, 1944: Notes on Norwegian Fungi. 1—3. — Blyttia 2: 33—36.
*Lange, M.*, 1949: Bidrag til Danmarks Gasteromycet-Flora. — Friesia 4: 66—71.
*Luther, H.*, 1947: Beobachtungen über Phallus impudicus (L.) Pers. in Finnland. — Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 23: 42—59.
*Skottsberg, C.*, 1936: Anthurus australiensis, en för Norden ny Phalloidé. — Medd. Göteborgs Bot. Trädg. 11: 135—157.
*Ulbrich, E.*, 1932: Dictyophora duplicata (Bosc) Ed. Fischer, ein für Europa neuer Vertreter der Phallaceae. — Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 50: 359—366.
— 1934: Dictyophora duplicata (Bosc) Ed. Fischer aus Deutschland. — Notizbl. d. Bot. Gart. u. Mus. zu Berlin-Dahlem 12: 211—219.
— 1935 *a:* Dictyophora duplicata (Bosc) Ed. Fischer in Deutschland weit verbreitet. — Ibid. 12: 359—369.
— 1935 *b:* Über die Verbreitung der Dictyophora duplicata (Bosc) Ed. Fischer in England und Frankreich. — Ibid. 12: 492—494.

# Botrychium simplex på Jæren.

Av
KNUT NEDKVITNE

Somrane 1952 og 1953 har eg vore med i det arbeidet som Statens Jordbruksundersøkelser, ved Gunnar Semb, driv med å kartleggja jorda på Jæren. Mellom anna har eg hatt til oppgåve å granska og analysera vegetasjonen på dei ymse jordtypane. Sommaren 1953 var eg så heldig å finna den vesle rare bregnen dvergmarinykjel, *Botrychium simplex* Hitche, eit par stader nær havstranda i Klepp herad.

Først fann eg den 15. juni i Vestre Bore, 5—600 m frå havstranda, om lag 2,5 km sørom osen der Figgjo renn ut i sjøen. Det var etter at eg hadde slutta arbeidet den dagen at eg fann to små plantar tett attmed ei av flatene eg hadde lagt ut til vegetasjonsanalyse. 17. juni arbeidde eg 500 m lengre sør, på Hodne, der også 5—600 m frå stranda. Der fann eg *B. simplex* att på ei analyserute, og ved å leita litt vidare ikring fann eg 12 eksemplar av planten der. Begge finnestadene ligg på det flate lendet innafor sanddynene med sandrøyr. Begge stader er det eit tunt dekke med flogsand over eldre humuslag; på Vestre Bore er sandlaget 70 cm, på Hodne 50 cm tjukt. Det øvre humuslaget som er berre 3—5 cm tjukt med sand innblanda, og fargen på jordprofilet viser at det er ikkje lenge sidan flogsanden vart avsett her.

For å karakterisera plantesamfunnet der *B. simplex* veks, tek eg med analyseresultata frå 5 ruter på Hodne, sjå tabell 1. Plantedekket, serleg det rike innslaget av *Empetrum nigrum,* tyder på at det øvre jordlaget mest heile året kan vera turt her. Frå sjølve finnestaden på Vestre Bore har eg ikkje ruteanalysar, men frå tilsvarande plantesamfunn i nærleiken. Plantedekket viser tydeleg at det er råare mark her: *Juncus balticus* har dekningsgraden 2—3, og det finst fleire andre arter som er typiske for fuktige stader, slike som *Corallorhiza trifida, Equisetum arvense, Pedicularis palustris* og *Selaginella selaginoides.* Av mosane hadde desse artene høgste dekningsgrad: *Calliergonella cuspidata, Campylium stellatum, Drepanocladus intermedius* og *Scorpidium scorpioides.* Etter lange regnversbolkar er det venteleg stagnerande vatn her. I midten av juni 1953 hadde det vore varmt, turt ver i lengre tid, og då målte eg 35 cm ned til grunnvatnet på Vestre Bore, 70 cm på Hodne.

*Botrychium simplex* er rekna for å vera kalkplante (Hultén 1950 s. 7), og fleire av plantane som veks saman med den på

*Tabell 1. Botrychium simplex-samfunnet på Hodne i Klepp. 17. juni 1953. 5 ruter à 1 m²*

| Rute nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| *Karplantar.* | | | | | |
| Agrostis canina | — | 1 | — | 1 | — |
| Anthyllis vulneraria | 1 | 1 | 2 | — | 2 |
| Botrychium simplex | — | 1 | — | — | — |
| Carex arenaria | — | — | 1 | — | — |
| » fusca | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| » oederi | — | 1 | — | 1 | — |
| » panicea | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| Cerastium caespitosum | — | — | 1 | — | — |
| Empetrum nigrum | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| Erica tetralix | 1 | 1 | — | — | — |
| Festuca rubra | — | — | 1 | 1 | 1 |
| Galium verum | 1 | — | — | 1 | — |
| Hieracium sp. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Hypochoeris radicata | — | — | — | 1 | 1 |
| Juncus balticus | — | — | 1 | 1 | — |
| Luzula multiflora | — | — | 1 | — | — |
| Parnassia palustris | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Pinguicula vulgaris | 1 | — | — | — | 1 |
| Plantago maritima | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Polygala vulgaris | — | 1 | — | — | — |
| Potentilla anserina | 1 | 1 | — | 1 | 1 |
| Prunella vulgaris | 1 | 1 | — | 1 | 1 |
| Puccinellia maritima | — | — | 1 | — | — |
| Rhinanthus minor | — | — | — | 1 | 1 |
| Sagina procumbens | — | 1 | — | 1 | — |
| Salix repens | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Sedum acre | — | — | 1 | — | — |
| Taraxacum sp. | 1 | — | — | 1 | — |
| Trifolium repens | — | — | 1 | — | 1 |
| Vaccinium uliginosum | 2 | — | — | — | 2 |
| *Mosar.* | | | | | |
| Camptothecium lutescens | — | — | — | — | 1 |
| Fissidens adianthoides | 2 | 2 | — | 2 | 1 |
| Rhacomitrium lanuginosum | — | — | 1 | — | 1 |
| Tortella tortuosa | — | — | — | 1 | — |
| *Lav.* | | | | | |
| Cetraria aculeata | — | — | 1 | — | — |
| Cladonia sp. | — | — | 2 | — | — |
| Peltigera canina | — | 1 | 1 | — | — |

Jæren er typiske kalkplantar. I flogsanden på Jæren er det ofte rikeleg med skjelrestar, og pH-målingar på dei to finnestadene viser alkalisk reaksjon, sjå tabell 2.

*Tabell 2. pH-verdiar for flogsand med Botrychium simplex.*

| | Djupn cm | pH | Glødetap % |
|---|---|---|---|
| Vestre Bore ..... | 0—5 | 7.5 | 7.6 |
| | 5—25 | 7.8 | 0.5 |
| Hodne ..... | 0—3 | 6.3 | 9.2 |
| | 3—40 | 8.5 | 0.5 |

Her i landet er *Botrychium simplex* før funnen ved Porsgrunn, i Dovre herad og i Vågå, og no sist i Onsøy (Hauge 1951 s. 16; Lid 1951 s. 70). I Danmark, Sverige og Finnland er den kjend som låglands- og kystplante og er i det heile rekna for å ha ei søraustleg utbreiing i Norden (sjå Hulténs kart 1950 s. 7 og Hylander 1953 s. 19). Funnet på Jæren ligg såleis lengre vest enn ein skulle venta for denne planten. Sjølve finnestadene og vegetasjonen der tykkjest elles å samsvara godt med finnestadene i Onsøy. Begge stader er planten funnen midt i juni, og det ser ut til at det er på denne årstida at det er lettast å få auga på denne vesle mest usynlege planten.

Det var å venta at det måtte vera ein viss skilnad på plantesamfunnet på mine prøveflater på Jæren og Hauges i Onsøy (Hauge 1951 s. 18—19). Hauge har 50 karplantar på 6 rutemeter, eg har 30 på 5 rutemeter, men vi har begge i medeltal 19 arter pr. rute. 12 karplantar er felles for begge stadene, det er *Agrostis canina, Botrychium simplex, Carex fusca, oederi* og *panicea, Cerastium caespitosum, Festuca rubra, Prunella vulgaris, Rhinanthus minor, Sagina procumbens, Sedum acre* og *Trifolium repens.*

Dei fleste plantane er bestemte under sjølve analysearbeidet. Ein del innsamla mosprøvar er kontrollerte etterpå av konservator Per Størmer, og *Puccinellia maritima* er kontrollert av konservator Johannes Lid. Prøvar av *Botrychium simplex* er innleverte til Botanisk Museum i Oslo.

## Litteratur.

*Hauge, N.*, 1951: Botrychium simplex i Østfold. — Blyttia, 9. Oslo.
*Hultén, E.*, 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
*Hylander, N.*, 1953: Nordisk Kärlväxtflora. I. — Stockholm.
*Lid, J.*, 1951: Botrychium simplex i Jotunheimen. — Blyttia, 9. Oslo.

# Småstykker.

## Soppkontrollørkurs i Trondheim.

Også i år ble det holdt soppkontrollørkurs av Nyttevekstforeningen med støtte av Landbruksdepartementet, denne gangen i Trondheim 13.—18. september 1953. Programmet var det samme som i 1952, og lederne var også de samme. Kurset hadde 32 faste deltagere, dessuten endel som var med på enkeltforelesninger. De fleste var fra Trondheim, men vi hadde deltagere fra Tromsø i nord til Jessheim på Romerike i syd.

Vi holdt til i foredragssalen på Vitenskapsselskapets Museum. Her ble lagt ut det innsamlede materialet, over 100 arter. De ble studert nøye av deltagerne i ledige stunder, brukt under forelesningene og til de populære «gjettekonkurransene». Trøndelag viste seg fra sin blideste side under hele kurset, og interesse og begeistring var på topp.

Ikke minst var de tre ekskursjonene vellykket. Kurset startet med en ekskursjon til Hyndøen og Lidarheim i Frosta herred i Nord-Trøndelag. Soppfloraen var her meget god og stod ikke tilbake for det beste en kan vise fram på Østlandet, både når det gjelder mengde av de vanlige matsopper og når det gjelder artsantall. Ved Hyndøen ble funnet slørsoppen *Cortinarius purpurascens* som ikke er sett i Trøndelag før. Ellers av interesse skal nevnes: *Cortinarius cylindripes, C. sanguineus, Cantharellus umbonatus, Flammula spumosa, Lactarius lignyotus, L. uvidus, Pholiota flammans, Russula aurata, R. obscura, Tricholoma terreum, Clavaria pistillaris* og *Hydnum ferrugineum.*

Tirsdag 15. september gikk ekskursjonen til Baklidammen i Bymarka. Vi holdt oss vesentlig i barskogen ved østenden av vannet, og av interesse nevnes stor kragesopp *(Stropharia hornemannii), Clitocybe infundibuliformis, Cl. fragrans* og *odora, Tricholoma virgatum, Amanita virosa, Pleurotus mitis, Collybia asema, Hypholoma dispersum* og på et kulturbeite rikelig av den hvite vokssoppen *Hygrophorus niveus.* Dagen etter kom en av deltagerne med flere hatter av den sjeldne parasollsoppliknende

arten *Limacella lenticularis*. Siste ekskursjonen 17. september til Mostadmarka var også vellykket, og fra denne turen vil jeg nevne de to østerssoppene *Pleurotus porrigens* og *mitis*, *Hypholoma radicosum* og vokssoppene *Hygrophorus niveus* og *laetus*.

Soppåret var enestående bra og kurset ga ikke bare de soppinteresserte en verdifull hjelp, men bidrog i høy grad til å øke vårt kjennskap til Trøndelags soppflora. *Jens Stordal.*

## Helsedirektoratets soppkontrollørprøve.

I 1953 instituerte Sosialdepartementet, ved Helsedirektoratet, en offentlig soppkontrollørprøve. Her skal gis en kort melding om hva denne prøve går ut på.

Prøvens omfang og innhold er bestemt ved reglement (J.nr. 3802/53, Sosialdep., Hygienekontoret 5). Dette reglement er offentliggjort ved rundskriv nr. 48/1953 fra Helsedirektoratet «Til rikets fylkesleger, stadsfysici og stadsleger».

Rundskrivet nevner først at hensikten med prøven er å gi soppkyndige muligheten til å skaffe seg en attestasjon for at de har kvalifikasjoner for arbeid som soppkontrollører med ansettelse i offentlige helseråd. Videre refereres reglementets bestemmelser om eksamen, som er en muntlig prøve der kandidaten foretar sortering og vraking av soppmateriale og forøvrig må svare på spørsmål om faguttrykk og andre teoretiske emner som angår storsoppene.

Reglementet omfatter en detaljert liste over de sopparter som er pensum for prøven. På listen er oppført 68 arter og dertil en del slekter uten spesifiserte arter (f. eks. Cortinarius).

Listen, og i det hele tatt planene for prøven, er utarbeidet av en komité som bestod av amanuensis Finn-Egil Eckblad, lektor Jens Stordal og undertegnede. Nedenfor gjengis i sin helhet listen over arter og slekter og de bemerkninger som rundskrivet gir i tilslutning til «pensumlisten».

### Minimumskrav for soppkontrollører.

*Liste over de slekter og arter kandidaten må kjenne.*

(Er bare slektsnavnet angitt betegner dette at det er tilstrekkelig at kandidaten kjenner slekten som sådan, uten å kunne navngi noen arter. — De norske navn er under revisjon).

*Amanita muscaria*, rød fluesopp; *A.m.* var. *regalia* (var. *umbrina*), brun-; *A. porphyria*, svartring-; *A. rubescens*, rødnende-; *A. virosa*, kvit-; *A.* (*Amanitopsis*) *vaginata*, ringløs-. — *Armillaria mellea*, honningsopp. — *Cantharellus* (*Clitocybe*) *aurantiacus*, falsk kantarell; *C. cibarius*, ekte-; *C. tubaeformis*, trakt-. —*Clitocybe claviceps*, klubbetraktsopp; *C. gigantea*, kjempe-;

*C. nebularis*, pudder-; *C. odora*, grønn anis-. — *Clitopilus prunulus*, melsopp. — *Collybia velutipes*, vinterrotsopp. — *Coprinus atramentarius*, grå blekksopp; *C. comatus*, mat-. — *Cortinarius*, slørsopp. — *Gomphidius glutinosus*, vanlig sleipsopp. — *Hygrophorus agathosmus*, duft-vokssopp; *H. camarophyllus (caprinus)*, sotbrun-; *H. erubescens*, rødflekket-; *H. pratensis*, eng-; *H. puniceus*, skarlagen-. — *Hypholoma capnoides*, vanlig svovlsopp. — *Lactarius deliciosus*, matriske; *L. helvus*, lakris-. — *Lepiota rhacodes*, rødnende parasollsopp; *L. procera*, stor-. — *Marasmius oreades*, nelliksopp. — *Paxillus atrotomentosus*, fløyelspluggsopp; *P. involutus*, vanlig-. — *Pholiota caperata*, rimsopp; *P. mutabilis*, stubbe-skjellsopp. — *Pluteus cervinus*, vanlig skjermsopp. — *Psalliota arvensis*, snøballsjampignon; *P. campestris*, beite-; *P. silvatica*, blod-. — *Rhodophyllus*, rødskivesopp. — *Russula foetens*, stankkremle. — *Stropharia aeruginosa*, irrgrønn kragesopp; *S. hornemannii (depilata)*, stor-. — *Tricholoma equestre*, riddermusseron; *T. gambosum*, vår-; *T. nudum*, blå-; *T. portentosum*, grå-; *T. rutilans*, rød-; *T. saponaceum*, såpe-; *T. virgatum*, stripe-.

*Boletus bovinus*, seig kusopp; *B. edulis*, steinsopp; *B. felleus*, gallekusopp; *B. grevillei (elegans)*, lerkesopp; *B. luteus*, smørsopp; *B. piperatus*, pepperkusopp; *B. scaber*, brunskrubb; *B. subtomentosus*, fløyelskusopp; *B. variegatus*, sandsopp; *B. versipellis (rufus)*, rødskrubb. — *Polyporus ovinus*, sauesopp; *P. confluens*, franskbrødsopp. — *Hydnum imbricatum*, skjellpiggsopp; *H. repandum*, blek-; *H. rufescens*, rødgul-. — *Clavaria*, fingersopp. — *Craterellus cornucopioides*, svart trompetsopp; *T. lutescens*, gul-. — *Calvatia, Bovista* og *Lycoperdon*, røyksopp. — *Scleroderma*, potetrøyksopp. — *Gyromitra esculenta*, sandmorkel. — *Helvella (Gyromitra) infula*, bispelue; *H. lacunosa*, norsk høstmorkel. — *Morchella*, ekte morkel. — *Peziza*, begersopp.

*Alminnelige bemerkninger.*

1. Det kreves sikker angivelse av navn på de arter (respektive slekter) som er oppført på minimumsliste. Det er tilstrekkelig å angi norske navn.

2. Det kreves sikker vraking av alt som kandidaten ikke kan gi riktig navn på.

3. Det kreves sikkert kjennskap til matnyttighet (eventuelt giftighet) hos artene (slektene) på listen.

4. Det kreves kjennskap til en del generelle retningslinjer under identifiseringsarbeidet og angivelse av matnyttighet. En del eksempler er nevnt nedenfor.

*Spesielle bemerkninger.*

*Amanita.* Her skal alle arter vrakes som matsopp, også *A. rubescens.* Det kreves særlig godt kjennskap til slektskarakterene, spesielt i forhold til *Psalliota. Amanitopsis vaginata* skal vrakes som matsopp.

*Hygrophorus.* Det kreves kjennskap til slektskarakterene samt at *H. agathosmus* og *H. erubescens* ikke brukes. Kandidaten bør dessuten kjenne *H. eburneus* var. *cossus* som ikke brukes, samt *H. olivaceo-albus* og *H. puniceus;* de to siste er matsopp.

*Lactarius.* En bør vite at innen denne slekt kan en begrense seg til å godta bare *L. deliciosus* og vrake alt annet. Det kreves dog spesielt kjennskap til *L. helvus,* da denne har lite og vannklar melkesaft, ikke skarp smak, og likevel er giftig. Det er ønskelig at kandidaten kjenner en eller flere av følgende arter: *L. piperatus, rufus, scrobiculatus, torminosus, necator* (*turpis*), *vellerus, volemus.*

*Psalliota.* Her legges særlig vekt på kjennskap til slektskarakterene. Utenom artene på listen bør en vite at det finnes store former nærmest lik blodsjampignon. For Oslos vedkommende: kjennskap til *Ps. xanthoderma,* karbolsjampignon; denne skal vrakes som matsopp.

*Rhodophyllus.* Heri innbefattet alle rødsporete skivesopper, unntatt *Clitopilus, Pluteus* og *Volvaria.* Alle *Rhodophyllus*-arter skal vrakes. Det kreves teoretisk kjennskap til *R.* (*Entoloma*) *lividus* — giftig rødskivesopp. (*Rhodophyllus* omfatter: *Entoloma, Leptonia, Nolanea, Eccilia, Claudopus.*)

*Russula.* Det kreves spesielt godt kjennskap til slektskarakterene. Dessuten må kandidaten vite at alle milde arter er spiselige, men at alle kremler likevel vrakes for *salg.* Særskilt kreves kjennskap til *R. foetens.*

*Tricholoma.* Utenom de nevnte arter og slektskjennskap kreves sikker vraking av alle øvrige hvite, gulhvite og brune arter.

*Boletus.* De nevnte arter må kjennes. Dessuten kreves kjennskap til regelen om de røde rørlag og rent rød stilk samt advarselen mot arter med disse karakterer. (Vi er klar over at en på denne måten i praksis kan komme til å ofre *B. edulis* var. *pinicola,* p. g. a. dennes rødbrune stilk. Kandidaten bør dog i det minste ha et teoretisk kjennskap til denne varietet.)

*Polyporus.* Kandidaten bør ha kjennskap til sesongutviklingen for de nevnte arter.

*Hydnum.* Det kreves sikker vraking av alle brune piggsopper, innbefattet *H. imbricatum.*

*Clavaria.* Det kreves sikkert kjennskap til slekten i betydningen

«fingersopp». Dessuten at bare de «tykkfotete» brukes, og advarsel mot eldre eksemplarer. Artskunnskap er mindre viktig.

*Røyksopp.* Herunder sammenfattes alle arter av *Calvatia, Bovista* og *Lycoperdon.* Artskunnskap er unødvendig. Det kreves kjennskap til at alle røyksopper er spiselige bare så lenge de er hvite inni. Det er ønskelig med et teoretisk kjennskap til kjemperøyksoppen.

Den oppgave komitéen har forsøkt å løse gjennom pensumlisten og de alminnelige og spesielle bemerkninger, er å gi en praktisk avgrensning av stoffet. Det som listen omfatter, kan den interesserte lære seg uten at han nødvendigvis må bruke den litteratur som bare de vitenskapelige institusjoner rår over. Og den som behersker de artene og slektene som listen omfatter, skulle kunne ta standpunkt til alt som har noen verdi som matsopp i vår flora.

*Prøven 1953.*

Denne sak er tatt opp på initiativ av og i samarbeid med Nyttevekstforeningen, ved dens sekretær, fru Alette Buttingsrud, og da Helserådet høsten 1953 arrangerte den første prøve i henhold til reglementet, arrangerte Nyttevekstforeningen samtidig en prøve med nøyaktig de samme krav. Forskjellen er bare at til Helsedirektoratets prøve kan bare de kandidater gå opp som er anmeldt av et offentlig helseråd; slike kandidater betaler ikke eksamensgebyr. Til Nyttevekstforeningens prøve kan alle melde seg, men her betales gebyr.

Den første prøve i henhold til dette reglement ble avholdt på Botanisk Museum, Oslo, 7. og 8. september 1953. Som eksamenskommisjon fungerte de tre foran nevnte som hadde utarbeidet pensumlisten, og som sensor professor Ove Arbo Høeg.

Til eksamen var det samlet inn et meget stort materiale av sopp, og kandidatene ble prøvd grundig i så å si hele pensum.

Av dem som var anmeldt gjennom helseråd, bestod følgende fire kandidater soppkontrollørprøven: Fra Oslo Helseråd stud. real. Gudbjørg Hanssen og stud. real. Knut Stokke, fra Fana Helseråd fru Raiti Hvoslef, fra Sarpsborg Helseråd politibetjent Andreas Bilet.

Til Nyttevekstforeningens prøve var anmeldt følgende fem kandidater som alle bestod prøven: Fru Borghild Bull, Bekkelaget; fru Ella Hveem, Bekkelagshøgda; fru Sigrid Loenecken, Bryn; fruene Eva Lund og Inger Anne Lysebråte, Oslo.

*Kristian Horn.*

## Bokmelding.

Printz, Henrik: *Vi sanker tang og tare. Kort oversikt over de viktigste arter og deres innsamling.* — 32 s., 10 fargeplansjer, 10 tekstfig. 4°. I kommisjon hos Johan Grundt Tanum. Oslo 1953. Kr. 7,50.

Som kjent var det en tid da eksporten av tareaske ga folk langs kysten en ganske god inntekt. Denne utnyttelsen, som jo i virkeligheten gjorde bruk av bare noen få prosent av alle de stoffene som fins i taren, ble det slutt på da chilesalpeterleiene utkonkurrerte tareasken som råstoff for jodfremstilling. I våre dager er en ganske stor industri mangesteds i verden blitt bygd opp på de organiske stoffene som fins i tang og tare, og som har en ytterst mangesidig anvendelse. Også hos oss er denne industri kommet godt i gang, men merkelig nok har det vist seg at det ofte er vanskelig å skaffe råstoff. Instituttet for tang- og tareforskning har tatt opp arbeidet for å rette på dette. Som et ledd i arbeidet er foreliggende skrift utkommet, med et usedvanlig vakkert utstyr. Teksten gir grei veiledning i hvordan tang og tare skal samles og behandles for salg. Fargeplansjene, fra Aase Kristofersens hånd, gir instruktive bilder av alle de artene som er av interesse fra praktisk synspunkt. Bildet av sukkertaren er ikke vellykket, hvilket vel iallfall delvis skyldes trykningen. Ellers er plansjene fortrinlige. De vil gjøre det mulig selv for den helt ukyndige å kjenne igjen de forskjellige arter uten noensomhelst vanskelighet.

Boken vil sikkert få en stor utbredelse, noe den fullt ut fortjener.

*O. A. H.*

**Bind 11** **Hefte 4**

**Innhold.**

Knaben, Gunvor: En cytologisk analyse av diploid og triploid Larix. (A cytological analysis of diploid and triploid Larix; Summary.). 105
Harmsen, L.: Merulius molluscus Fr., en sklerotiedannende Merulius-art. (M.m. Fr., a species forming sclerotia; Summary.) ..... 116
Grenager, Birger: Kvantitative undersøkelser av tang og tare. (Quantitative seaweed survey; Summary.) ..... 121
Eckblad, F.-E.: Helvella acetabulum i Norge. (H.a. in Norway; Summary) 130
Eckblad, F.-E., og Finn Wischmann: To for Norge nye Phallaceer. (Two Phallaceae not previously recorded from Norway; Summary.).... 133
Nedkvitne, Knut: Botrychium simplex på Jæren ..... 140
Småstykker:
Stordal, Jens: Soppkontrollørkurs i Trondheim ..... 143
Horn, Kristian: Helsedirektoratets soppkontrollørprøve ..... 144
Bokmelding ..... 148

---

# Norsk Botanisk Forening.

Styret for 1953: Professor, dr. Georg Hygen, formann; førstebibliotekar Peter Kleppa, viseformann; frøken Aslaug Tobiesen, sekretær; cand. real. Birger Grenager, kasserer; lektor Halvor Vegard Hauge; lektor, fru Ragna Søetorp.

Nye medlemmer tegner seg hos sekretæren, frøken Aslaug Tobiesen, adresse Universitetets Botaniske Laboratorium, Blindern, eller for Trøndelags vedkommende hos sekretæren i lokalforeningen, konservator Olav Gjærevoll, Vitenskapsselskapets museum, Trondheim. — Kontingenten er kr. 10.00 pr. år, for husstandsmedlemmer og studenter kr. 2.50; disse får ikke tidsskriftet.

Kassererens adresse er: Norsk institutt for tang- og tareforskning, Blindern, Oslo. Alle innbetalinger bes sendt over postgirokonto nr. 131.28.

UNIVERSITETSTRYKK