

BLYTTIA

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT



1965

NR. 2

UNIVERSITETSFORLAGET
OSLO

Blyttia

Redaktør:

Førsteamanuensis dr. philos. Svein Manum, adresse: Institutt for geologi, postboks 1047, Blindern, Oslo 3. Manuskripter sendes til redaktøren.

Redaksjonskomité: Rektor Gunnar A. Berg, disponent Halvor Durban-Hansen, professor Georg Hygen, førstebibliotekar Peter Kleppa.

ABONNEMENT

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

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer, hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen.

Alle henvendelser om abonnement og annonser sendes

UNIVERSITETSFORLAGET, postboks 307, Blindern, Oslo 3.

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

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

Norsk Botanisk Forening

Styre: Professor Eilif Dahl (formann); førsteamanuensis Svein Manum (viseformann); forskningsstipendiat Jon Kaasa (sekretær); amanuensis Per Sunding (kasserer); arkitekt Elin Conradi; gravør Halfdan Rui.

Nye medlemmer tegner seg hos sekretæren, adresse Botanisk Museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5; for Trøndelags vedkommende kan en henvende seg til Botanisk Avdeling, Vitenskapsselskapets Museum, Trondheim; for Vestlandets vedkommende til Universitetets Botaniske Museum, postboks 2637, Bergen; for Rogalands vedkommende til provisor Fredrik H. Fladmark, Leif Dietrichsons gt. 16, Stavanger; og for Sørlandets vedkommende til lærer Ingvald Haraldstad, Ole Bulls gt. 17, Kristiansand S. All korrespondanse om medlemskap sendes sekretæren eller lokalforeningene. — Kontingenten er kr. 15,00 pr. år; for husstandsmedlemmer og studenter kr. 5,00, disse får ikke tidsskriftet.

Medlemskontingent sendes til hovedforeningens kasserer eller til lokalforeningen.

Hovedforeningens kasserer har adresse: Amanuensis Per Sunding, Botanisk Museum, Trondheimsvn. 23 B, Oslo 5. Innbetalinger bes sendt over foreningens postgirokonto nr. 131 28.

Noen opplysninger om *Potamogeton crispus* L.

NEW DATA ON *POTAMOGETON CRISPUS* L. IN NORWAY

Av

OLAV M. SKULBERG

Potamogeton crispus L. ble funnet på fem nye lokaliteter på Jæren sommeren 1964. Disse var: Frøilandsvatn i Time kommune, og Roslandsåen, Horpestadvatn, Horpestadkanalen og Orrevatn i Klepp kommune. Alle disse vokseplassene ligger i det samme vassdraget som munner ut i havet med Orre-elva. Med de tre tidligere rapporterte vokseplassene på Jæren (Braarud 1937, Rørslett 1964), viser dette at *Potamogeton crispus* har en forholdsvis vid regional utbredelse i Rogaland. Det kan være av interesse å nevne at to av de nye lokalitetene representerer elver, og at det er de første vokseplasser i Norge hvor planten er funnet i strømmende vann.

På de fire førstnevnte lokalitetene var det frodig bestand av arten. I Orrevatn ble det bare observert løsrevne eksemplar drivende ved stredene. Imidlertid ble ikke bunnvegetasjonen i denne innsjøen spesielt undersøkt. Det var vegetative stadier av planten som ble funnet på alle vokseplassene.

I tabell I er kjemiske analyseresultater for vannprøver innsamlet i vassdraget stilt sammen. For sammenlikningens skyld er tilsvarende analysedata fra Mosvatnet i Stavanger, hvor *Potamogeton crispus* lenge har inngått i vegetasjonen, blitt ført opp i tabellen. Med unntak for konsentrasjonene av plantenæringssaltene ligger resultatene innenfor de hydrokjemiske amplityder som er angitt av Rørslett (1964 p. 127). Enkeltanalyser av kjemiske komponenter er lite egnet for karakterisering av vekstmulighetene i akvatiske lokaliteter.

Vegetasjonen i Orrevassdraget er frodig, og kravfulle arter er bestanddannende. Vannmassene er næringsrike, og gjødslingspåvirkning av forurensninger (inkludert jordbruksavrenning) må antas å være en hovedårsak til denne eutrofe tilstand.

Av rapporterte vokseplasser for *Potamogeton crispus* i Norge kan det være grunn til å nevne noen som har ført en bortgjemt tilværelse. Det gjelder f. eks. de to lokaliteter «strøket ved Horgen og Stenberg» i Dramselva og «Fiskumvand, Dørja og Vestfoselven ovenfor Vest-

Tabell 1.

Kjemiske analyseresultater for vannprøver innsamlet 1. juni 1964.
Chemical data of water samples collected 1 June 1964.

| Komponent Lokalitet | pH | El. ledn. evne, κ_{20} $\text{ohm}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot 10^{-6}$ | Farge mg Pt/l | Turbi- ditet mg SiO_2 /l | Orto- fosfat $\mu\text{g P/l}$ | Nitrat mg N/l | Jern mg Fe/l |
|-------------------------|-------|--|------------------|---|--------------------------------------|------------------|-----------------|
| Frøilandsvatn | 7,5 | 91 | 84 | 14 | < 1 | 0,03 | 0,11 |
| Roslandsåen | 6,7 | 105 | 79 | 10 | 2,5 | 0,03 | 0,14 |
| Horpestadvatn | 7,6 | 157 | 107 | 15 | < 1 | 0,002 | 0,17 |
| Orrevatn | 7,6 | 160 | 58 | 10 | < 1 | 0,04 | 0,08 |
| Mosvatnet (2/6 1964) | ca. 7 | ca. 150 | 163 | 10 | 4 | — | 0,05 |

fossen» (Schmidt-Nielsen & al. 1915, pp. 134 og 135). I floralistene er arten angitt som «almindelig» på disse strekningene. Den høyere vegetasjon i Fiskumvatnet har vært spesielt undersøkt (Eknes 1949). Slekten *Potamogeton* var da representert med artene *P. alpinus*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. perfoliatus* og *P. praelongus*. *Potamogeton crispus* ble ikke funnet.

I 1959 ble begge de nevnte lokalitetene undersøkt med hensyn til biologiske forhold (Norsk institutt for vannforskning 1961, p. 34). Heller ikke i denne sammenheng ble *Potamogeton crispus* funnet i vegetasjonen i disse områdene. Det trengs imidlertid grundigere undersøkelser til for å kunne konstatere om *Potamogeton crispus* ennå kan finnes, og det bør bli en spennende jakt for interesserte botanikere.

Spesielt eiendommelige er eventuelle vokseplasser for *Potamogeton crispus* som er angitt i Finnmark. Det dreier seg om lokaliteter i nedbørfeltene til Altaelv (Varga 1935, p. 131) og Lakselv (Varga 1936, p. 373). Innsjøen Rastiluobbal i Fielbmaelv, som er side-elv til Lakselv, blir karakterisert som en oligotrof lokalitet. *Potamogeton crispus* skal her være funnet sammen med *Myriophyllum demersum* (skal det være *Ceratophyllum demersum*?) i sublitorale samfunn. Et forlatt elveleie av Altaelv, ca. 100 m o. h., inneholder en vannsamling som er beskrevet som noe eutrofiert. Her skal *Potamogeton crispus* være funnet som bestanddannende plante. Det er kanskje grunn for mistanke om feilbestemmelse i disse tilfellene; det bør derfor bli gjort undersøkelser for å få forholdet avklart. De interessante vegetasjonsforhold i eutrofe innsjøer i Finsk Lappland (Samuelsson 1934, p. 145) tiltrekker seg mye oppmerksomhet fra botanisk hold (Kotilainen 1954, pp. 141–156). Det kan i denne sammenheng være grunn

til å nevne at *Sagittaria sagittifolia* nylig er funnet i Pasvik (Økland 1962, p. 168). Undersøkelser av vegetasjonsforholdene i eutrofe innsjøer i Finnmark er en påtrengende oppgave.

Det er publisert enkelte opplysninger om formeringsforholdene til *Potamogeton crispus* i Norge som kan gi feilaktige forestillinger (Lid 1952, p. 64; Rørslett 1964, p. 128). Arten skal ikke være funnet med blomster, eller modne frukter skal ikke være påvist. Da den høyere vegetasjon i Steinsfjorden ble undersøkt i 1936 (Baardseth 1943, p. 38), utviklet *Potamogeton crispus* blomster. Det kom imidlertid ikke til dannelse av modne frukter. Årsaken til dette er angitt som at blomsterstandene ikke klarte å heve seg opp over vannflaten, noe som antakelig er nødvendig for å sikre pollinering.

Når det gjelder Borrevatnet, som er den lokaliteten på Østlandet hvor *Potamogeton crispus* har størst forekomst, så er både blomstring og fruktsetting observert. Sommeren 1955 ble de første blomstrende eksemplarer av arten funnet i begynnelsen av juli, og i løpet av denne måneden hevet artens blomsterstander seg over vannflaten på de fleste vokseplassene i innsjøen. Fruktsetting kom istand, og i begynnelsen av august kunne modne steinfrukter innsamles (Skulberg 1957, p. 103). Fotografiene i figur 1 viser lengdesnitt og tverrsnitt av fruktemner i en blomst av *Potamogeton crispus* fra Borrevatnet. Fruktemnets tverrmål er ca. 0,6 mm.

Selv om formering og spredning av *Potamogeton crispus* vel for det vesentligste er knyttet til turioner og andre vegetative deler, så er kjønnet formering også mulig under våre klimaforhold. Som for så mange av blomsterplantene i akvatisk vegetasjon er det behov for grundigere studier av også denne artens livsutfoldelse i vår natur.

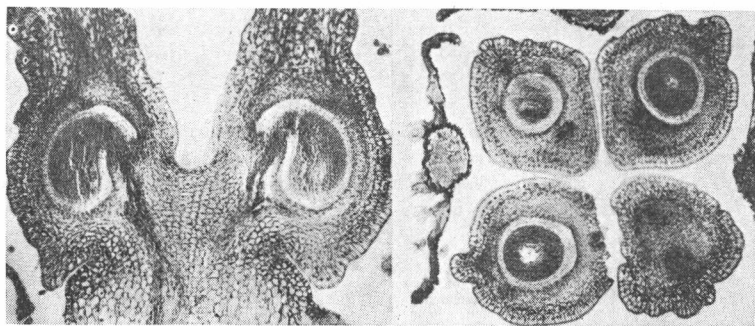


Fig. 1. Fruktemner i blomst av *Potamogeton crispus* fra Borrevatnet.
Lengdesnitt til høyre, tverrsnitt til venstre.
Gynoeceium in flower of Potamogeton crispus from lake Borrevatnet.
Longitudinal and transverse sections.

ENGLISH SUMMARY

Five new finds of *Potamogeton crispus* L. are reported from Rogaland, South West Norway. Chemical characteristics of the water from the localities are given (Table 1). Attention is directed to three old records in the literature about the occurrence of the species in Norway. It is emphasized that *Potamogeton crispus* can reproduce sexually in Norwegian inland waters.

Litteratur

- Baardseth, E., 1943: A study of the vegetation of Steinsfjord, Ringerike. — Nytt Mag. Naturv. 83: 9–47.
- Eknes, T. H., 1949: En undersøkelse av den høyere vegetasjon i Eikeren og Fiskumvatnet. — Hovedfagsoppgave i botanikk, Universitetet i Oslo (upublisert).
- Kotilainen, M., 1954: The Stratiotes lakes in Kittilä (Finnish Lapland) as a floristic and quaternary problem. — Bot. Tidsskr. 51: 141–156.
- Lid, J., 1952: Norsk flora. — Oslo.
- Norsk institutt for vannforskning, 1961: Undersøkelse av forurensningen i Dramselva i 1959. — Oslo.
- Rørslett, B., 1964: *Potamogeton crispus* L. og to funn på Jæren. — Blyttia 22: 123–130.
- Samuelsson, G., 1934: Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nord-Europa. — Acta Phytogr. Suec. 6. Uppsala.
- Schmidt-Nielsen, S., & H. Printz, 1915: Drammenselvens forurensning ved tremasse-, cellulose- og papirfabrikkerne 1911 og 1912. Biologiske og kemiske undersøkelser. — Kristiania.
- Skulberg, O., 1957: Borrevannet, en eutrof innsjø i Vestfold fylke. — Hovedfagsoppgave i botanikk, Universitetet i Oslo (upublisert).
- Varga, L., 1935: Beiträge zur Limnologie und zur Kenntnis der Rotatorien-Fauna des norwegischen Lapplandes. I. Limnologisches und Rotatorien aus der Umgebung des Alten-Fjordes. — Arch. Hydrobiologie 29: 130–136.
- Varga, L., 1936: Idem. II. Limnologisches und Rotatorien aus der Umgebung des Porsanger-Fjords. — Ibid. 30: 371–378.
- Økland, J., 1962: Pilblad (*Sagittaria sagittifolia* L.) funnet i Pasvik, samt litt om vassdragsreguleringer. — Blyttia 20: 168–171.

Nye plantefunn frå Rogaland i relasjon til langdistansespreiing

NEW PLANT RECORDS FROM ROGALAND (SOUTH WEST NORWAY) IN RELATION TO LONG DISTANCE DISPERSAL

Av

KÅRE ARNSTEIN LYE

Rogaland har lenge vore eit botanisk lite granska område. Men i seinare tid er det gjort mange funn som ikkje har kome med i nokon flora — heller ikkje i Lids «Norsk og svensk flora» (Oslo 1963). Eg skal her omtala 31 arter som anten er nye for Vestlandet eller svært sjeldne der. Dei 15 siste plantene er spreidde med menneske og dei fleste er derfor bare kort omtalt — to av dei er nye for landet. Når funna ikkje er mine egne, er finnaren nemnd. Mange av plantene har eg funne saman med gardbrukar Ole Gabriel Lima. Eldre granskingar av floraen i Rogaland er gjort av Bryhn (1877), O. Dahl (1906, 1907), Hoffstad (1892, 1895), Murbeck (1855) og Wittrock (1868). Når det gjeld den subfossile flora, er området eit av dei best granska i Noreg (Fægri 1940 og 1953, Hafsten 1951, Holmboe 1903 og Stangeland 1900).

Under dei einskilde artene har eg stundom nemnt korleis eg trur plantene har kome til dei nye veksestadene, men først i den siste delen har eg freista gi grunnar for dette. Professor Eilif Dahl har gitt meg gode råd, og konservator Jon Kaasa og cand. mag. Finn Wischmann har hjelpt meg med kartarbeidet. Kaasa har også latt meg kopiera eit upublisert kart over utbreiinga av *Bidens cernua*. Elles takkar eg norske, svenske og danske musé for opplysningar om norske plantefunn. Dei botaniske muséa i Bergen og Trondheim har også sendt meg herbariemateriale av kritiske arter. Universitetslektor Kari E. Henningsmoen har gitt meg opplysningar om upubliserte fossilfunn av *Ceratophyllum*.

1. *Myriophyllum spicatum* L. Akstusenblad.

Etter Lid (1963) er ikkje denne planten funnen på Vestlandet. Hoffstad (1892) har Frøylandsvatnet i Time som veksestad for han, men dette vert ikkje godteke av Lid då ein ikkje har herbariemateriale. *M. spicatum* veks nå i Vasshusvatn i Klepp herad. Grudavatn med Vasshusvatn er ei kjend botanisk gullgruve, som har vorte granska av

mange botanikarar. Det er derfor lite truleg at planten har vakse her svært lenge. Eg reknar han som ein ny innvandrar, som har vorte spreidd dit ved hjelp av fugl. Utreiinga av *M. spicatum* i Sør-Noreg er vist på fig. 1.

I Vasshusvatn har eg funne den sjeldne amerikanske vassplanten *Najas flexilis*. Det er nå femti år sidan planten sist vart sett i dette vassdraget. På om lag ein meters djup kan ein her finna halvmeterlange *Najas*-planter inne i tette felt av *Potamogeton gramineus*, *Myriophyllum alterniflorum* og *Callitriche hamulata*. Andre blomsterplanter frå dette vatnet er *Ceratophyllum demersum*, *Phalaris arundinacea*, *Potamogeton perfoliatus*, *Scirpus lacustris* og *Utricularia vulgaris*. Elles har Vasshusvatn ein særskild algevegetasjon, som kanskje kan gjera ende på fleire av desse blomsterplantene. Utreiinga av *Najas* i Noreg er vist på fig. 2.

2. *Potamogeton crispus* L. Krustjønnaks.

Denne sjeldsynte planten er etter Lid (1963) bare funnen viltvek-sande to stader på Austlandet. Elles reknar Lid at *P. crispus* er inn-planta ved Stavanger, men dette er truleg ikkje rett. Alt M. N. Blytt fann *P. crispus* ved Stavanger, men den nøyaktige finnestaden har han ikkje oppgitt. Så i 1930 vart planten funnen i Breiavatnet i Stavanger sentrum, men her hadde *P. crispus* kome inn med vann-liljer frå Frankrike året før. Nå har gartner Ingrid Lima funne arten igjen i Mosvatnet i utkanten av Stavanger. Det var truleg her M. N. Blytt fann *P. crispus* for om lag hundre år sidan. Og vi har ingen grunn til å tru at krustjønnakset er planta her. Mosvatnet låg den gong langt utanfor byen Stavanger. Også i dag er vatnet omgitt av ein naturleg vegetasjon. *P. crispus* har truleg kome til Stavanger og Noreg med fugl frå Mellom-Europa. Det kan vera ei frukt, ein vinterknopp eller ein stengelbit som har følgd med ein av dei mange tusen fuglane som mellomlandar i Mosvatnet på ferda frå vinter-kvartera lenger sør i Europa. I dei seinare år er *P. crispus* også funnen på Jæren. Sjølv har eg funne planten i Frøylandsvatnet ved Bryne i Time, og Rørslett (1964) har funne han i Vasshusvatnet i Klepp. Skulberg (1965) har funne *P. crispus* på fire andre stader i Klepp herad. Nyleg er planten også funnen ved Bergen.

Det er ikkje få problem som møter ein botaniker i vassplantenes utbreiing. Vi veit ikkje ein gong sikkert om *P. crispus* er sjeldsynt på Jæren, heller ikkje om han er ein ny innvandrar. Vatna på Jæren er ennå ikkje godt granska, og sjølv om botanikarar har vitja eit vatn, er det på ingen måte sikkert at dei har funne alle plantene som veks der. Såleis har både Rørslett og eg botanisert ved Vasshusvatnet. Eg fann *Najas flexilis*, *Myriophyllum spicatum* og *Ceratophyllum*

Fig. 1. *Myriophyllum spicatum* L. i Sør-Noreg. Dårlig blomstring kan være årsak til at planten er funnen på så få stader i seinare år.

Myriophyllum spicatum L. in South Norway. Symbols (from top to bottom in legend): Records after 1945; records 1920-1945; records from before 1920; excluded stations. — The scarcity of recent records may be due to poor flowering. *M. spicatum* is also found in northern Norway.

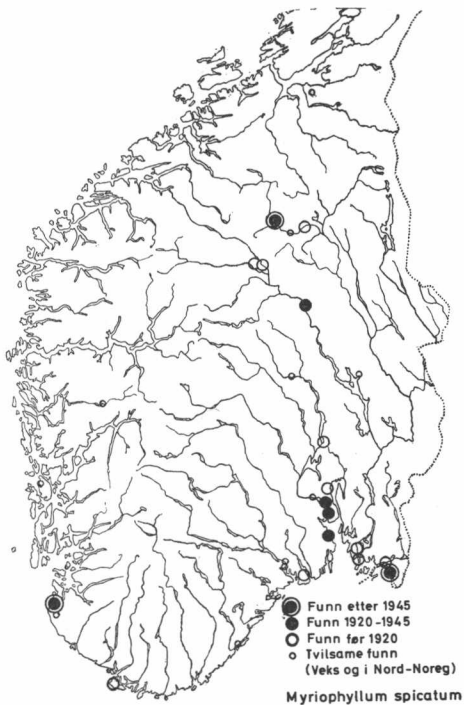
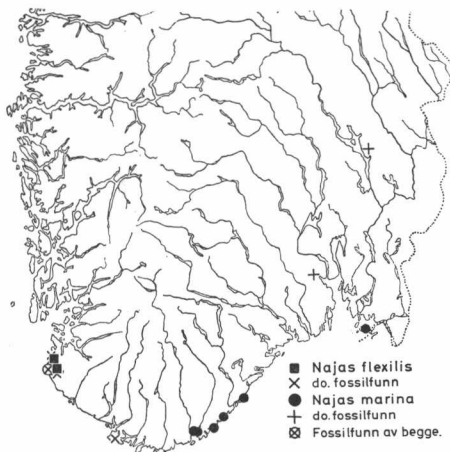


Fig. 2. Slekt *Najas* L. i Noreg. The genus *Najas* L. in Norway. Symbols: *Najas flexilis* (Willd.); fossil records; *Najas marina* L.; fossil records; fossil records of both species.



demersum, medan Rørslett fann *Potamogeton crispus*. Ingen av desse sjeldne plantene vart funne av oss begge. Rørslett fann elles *C. demersum* i Grudavatnet, der eg ikkje har funne han. Dette viser kor vanskeleg det kan vera å finna mange vassplanter, og vi må vera varsame med å dra slutningar om deira utbreiing. Dersom planten er ein ny innvandrar, har han då kome frå Stavanger eller frå Mellom-Europa? Dette er spørsmål som bare kan svarast med gissingar.

Utbreiinga av *P. crispus* og *P. lucens*, som har ei liknande utbreiing i Noreg, er vist på fig. 3. To andre *Potamogeton*-arter, *P. praelongus* og *P. obtusifolius*, har ei liknande utbreiing i Sør-Noreg, men dei finst også i Nord-Noreg. To andre vassplanter, *Ceratophyllum demersum* og *Myriophyllum spicatum*, med ei liknande utbreiing i Sør-Noreg finst også i Nord-Noreg. Dette er alle planter som set store krav til næringstilhøva i vatna. Men for utbreiinga av *P. crispus* og *P. lucens* spelar truleg også dei klimatiske forholda ei stor rolle. *Butomus umbellatus*, som også har ei austleg utbreiing i Noreg, veks i til dels store mengder ved Mosvatnet, og planten ser ut til å vera i spreing. Brudelyset har i alle fall vakse i Stavanger i 65 år. Denne vakre planten er truleg innplanta, men noko sikkert veit vi ikkje. Heilt usannsynleg er det heller ikkje at også denne planten kan ha kome til Stavanger med fugl frå sørlegare stader.

3. *Alisma plantago-aquatica* L. Vassgro.

Etter floraen er denne arten ikkje kjend mellom Sør-Audnedal i Vest-Agder og Skåre ved Haugesund. I røynda er ikkje *Alisma* lenger nokon sjeldsynt plante på Jæren. Eg har sett vassgro ved Brusand i Ogna, Frøylandsvatnet i Time, Horpestadvatnet i Klepp, Store Stokkavatn i Madla og Mosvatnet i Stavanger. Denne planten har fått sær gode tilhøve i ny tid på grunn av auka næringstilførsel i elvedrag og vatn etter den kraftige gjødslinga som jærboendene nå har drive i mange år. Sjølv om *Alisma* har vorte vanlegare på Jæren i dei siste åra, har nok planten vakse her i lang tid. Subfossile delfruktar av *Alisma* er også funne på Jæren, og det kan såleis tenkjast at planten har høyrte til vår ville flora i mange tusen år. Bryhn (1877) og Hoffstad (1892) skreiv begge at planten var sjeldsynt på Jæren.

4. *Bidens cernua* L. Nikkebrønslé.

Eg har tidlegare (Lye 1963) skrive om førekomsten av *Bidens cernua* på Orre i Klepp. Sidan den gong har eg funne han i store mengder ved Søylandsvatnet i Nærbo. Denne planten er ny for Vestlandet. Utbreiinga av *B. cernua* i Noreg er vist på fig. 4.

Fig. 3. *Potamogeton lucens* L. og *Potamogeton crispus* L. i Noreg. *P. praelongus* Wulf. og *P. obtusifolius* Mert. & K. har ei liknande utbreiing i Sør-Noreg men veks og i Nord-Noreg. Alle desse artene veks bare i eutrofe vatn.

Potamogeton lucens L. (dots) and *Potamogeton crispus* L. (squares) in Norway. *P. praelongus* Wulf. and *P. obtusifolius* Mert. & K. have a similar distribution in South Norway but occur also in northern Norway. All these species are restricted to eutrophic lakes.

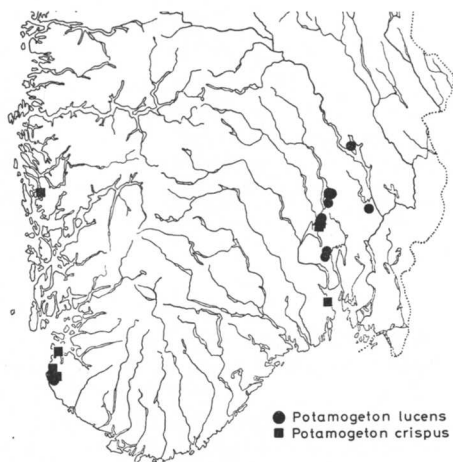
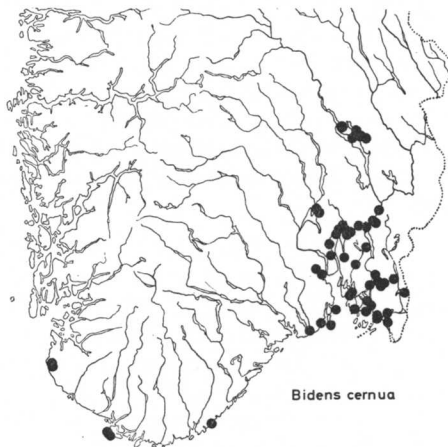


Fig. 4. *Bidens cernua* L. i Noreg. Kart etter Jon Kaasa (upublisert). Funna lengst i vest er forfattarens frå 1962 og 1963. *Bidens cernua* L. in Norway. Map after Jon Kaasa (unpubl.). The two westernmost records supplemented by the author.



5. *Bidens tripartita* L. Flikbrønsele.

Etter Lid (1963) er Nærbo den einaste veksestaden for denne planten i Rogaland, men eg har til nå funne han både ved Frøylandsvatnet i Time og Horpestadvatnet i Klepp. *Bidens*-artene vert lett spreidde med fugl, og sjansen for at fruktene skal nå høvelege veksestader er stor. Det var difor bare å venta at desse to artene skulle nå Jæren. Merkelegare er det at *B. tripartita* bare veks i små mengder mens *B. cernua*, som er sjeldnare elles i landet, har kolonisert store areal.

6. *Ceratophyllum demersum* L. Hornblad.

Rørslett (1964 a) har alt skrivne om førekomsten av *Ceratophyllum* i Grudavatnet i Klepp. Han fann nokre små og underutvikla eksemplar av planten, det største var bare sju cm langt. I det endå rikare Vasshusvatn kan ein finna store og velutvikla planter. *Ceratophyllum demersum* er ny for Vestlandet. I Lid (1963) er Skien oppgitt som vestgrensa for planten i Noreg. Utbreiinga av *C. demersum* i Sør-Noreg er vist på fig. 5.

Rørslett nemner elles at *Carex vesicaria* finst i store mengder ved Grudavatn. Dette er truleg ikkje rett, då *Carex vesicaria* knapt finst på Jæren, mens *Carex rostrata* veks i tette felt ved dei fleste Jærvatna – også ved Grudavatnet.

7. *Veronica beccabunga* L. Bekkeveronika.

Hoffstad (1892) har funne bekkeveronika i ei grøft ved Sandnes, men ein saknar herbariemateriale. Elles er ikkje denne planten kjend mellom Høvnåg i Aust-Agder og Moster i Hordaland. Eg har funne *V. beccabunga* to stader på Jæren. På Obrestad i Nærbo voks denne planten på fin-sand like i havkanten ved utlaupet av ein bekk. Andre planter her var *Ranunculus sceleratus*, *Catabrosa aquatica*, *Bidens tripartita* og *Carex lamprophysa*. Ved Søylandsvatnet fanst nokre få planter langs vasskanten innafor *Veronica anagallis-aquatica* sona. På begge desse stadene er det sannsynleg at frøa har kome inn med fugl.

8. *Veronica anagallis-aquatica* L. Vassveronika.

I Rogaland har lærar Gudrun Laland funne *Veronica anagallis-aquatica* ved ein bekk på Bjorland i Nærbo (herb. Oslo). Sjølv har eg funne store mengder av planten i Søylandsvatnet. Her kan vi faktisk tala om ei eiga vassveronika-sone innafor *Bidens*-beltet. Lid (1963) reknar *Veronica anagallis-aquatica* som viltveksande bare på Austlandet, der planten er funnen frå Våle og Hvaler nord til Nes i Hedmark. Fig. 6 viser at vassveronika er meir sjeldsynt enn floraen gir

Fig. 5. *Ceratophyllum demersum* L. i Sør-Noreg.

Ceratophyllum demersum L. in South Norway. Symbols: Recent records (after 1945); records 1920-1945; old records from before 1920; rejected stations (localization inexact); fossil records. — *C. demersum* is also found in northern Norway.

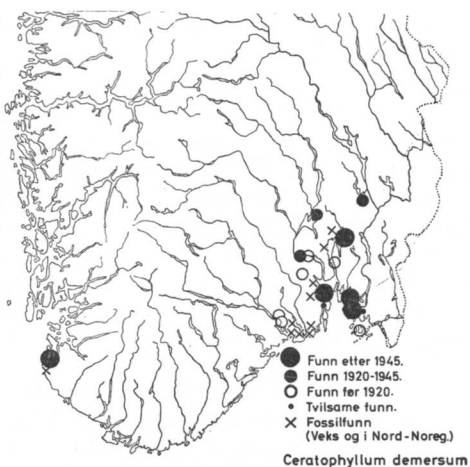
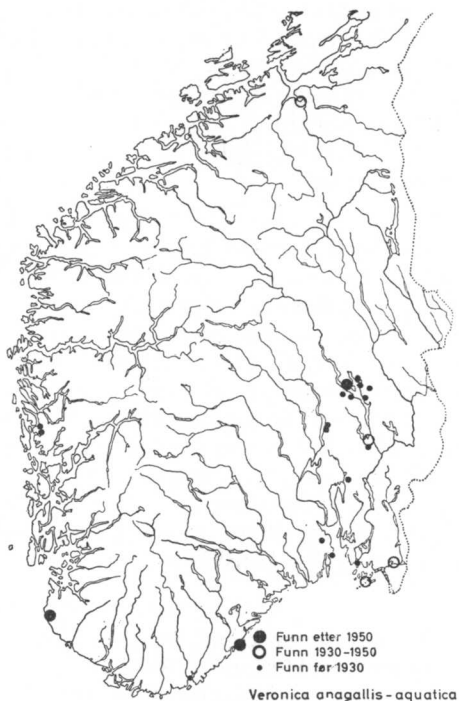


Fig. 6. *Veronica anagallis-aquatica* L. i Noreg. Nokre stader er planten tilfeldig innført.

Veronica anagallis-aquatica L. in Norway. Symbols: Recent records (after 1950); records 1930-1950; old records from before 1930. In some places casual.



uttrykk for. Bare på tre stader er planten funnen etter 1950. Dei fleste funna er svært gamle, og på dei fleste stadene har planten nå gått ut.

Det er vanskeleg å avgjera om denne planten i det heile høyrer til vår ville flora. Er han innført med fugl eller er han tilfeldig innført med menneske? Til Trøndelag har planten i alle fall kome med menneske. Derimot kan alle dei tre stadene planten er funnen etter 1950 vera naturlege veksestader, der fugl kan ha ført med seg fruktene. Kanskje er dette ein plante som er vanleg på ein stad eit år, for så å vera borte nokre år før han på ny blomstrar opp. I Søylandsvatnet var i alle fall oppblomstringa av denne planten veldig sommaren 1964.

9. *Barbarea stricta* Andr. Stakekarse.

Om denne arten vert det sagt at han ikkje finst på ytre Vestlandet. Eg har funne nokre få eksemplar av planten ved Frøylandsvatnet i Time, men arten har nå truleg døydd ut her. Hoffstad (1892) fann *B. stricta* i Hillevåg ved Stavanger. Dei klimatiske tilhøva på Vestlandet er truleg lite skikka for denne planten. *B. stricta* er til dømes svært sjeldsynt i Storbritania, der dei klimatiske tilhøva minner mykje om dei på Vestlandet. Også der vert planten stundom funnen utanfor sitt vanlege utbreiingsområde, men på slike stader går han ofte bort etter ei tid. *B. stricta* må derfor reknast som ein adventivart på ytre Vestlandet, sjølv om planten nok kan ha nådd hit utan hjelp av menneske.

10. *Hydrocotyle vulgaris* L. Skjoldblad.

På ein ekskursjon hausten 1963 fann gartner Ingrid Lima *Hydrocotyle vulgaris* på Orre i Klepp. På eit lite område var det ganske mykje av planten. Veksestaden er eit fuktig søkk mellom sanddynene, tre-fire hundre meter frå havstranda. *H. vulgaris* voks saman med *Carex flacca*, *C. oederi*, *Agrostis stolonifera*, *Pedicularis palustris* og *Parnassia palustris*. Planten var tidlegare ikkje kjend mellom Lista og Madla ved Stavanger. Wille (1915) meinte at denne planten hadde spreidd seg til Noreg direkte frå Danmark. *H. vulgaris* ved ytre Oslofjord skulle då ha kome dit i ny tid. Planten kan også ha kome til Jæren ved langdistansespreiing. *Hydrocotyle* vert ofte spreidd med ender (Ridley 1930), men då denne veksestaden ikkje ligg ved vatn, er slik spreiing kanskje tvilsam.

11. *Typha latifolia* L. Breitt dunkjevl.

T. latifolia er kjend frå tre stader på Vestlandet, mellom anna frå Høyland og Hetland i Rogaland. Eg har funne denne planten ved Søylandsvatnet i Nærbø. Elles veks *T. latifolia* også andre stader på

Jæren, men er der truleg innplanta. Også i Oslo-området er det vanskeleg å avgjera på kva stader denne planten er viltveksande. *Typha latifolia* vert ofte rekna som ein termofil art, men det er kanskje like mykje dei edafiske tilhøva som set grenser for ei vidare spreieing.

12. *Thalictrum flavum* L. Gul frøstjerne.

Denne planten vart funnen ved Hellestø hamn i Sola av fru Målfrid Valvik. *T. flavum* veks her i sprekker oppe i bratte berget saman med *Angelica archangelica*, *Holcus lanatus*, *Geranium sanguineum*, *Pimpinella saxifraga*, *Sedum rosea* og *Sanguisorba officinalis*. *T. flavum* står her så nær havet at han vert skadd av sjøråk ved kraftige pålandsstormar. *T. flavum* var tidlegare ikkje kjend mellom Kristiansand og Bergen. Fruktene av *T. flavum* vert etne av fugl, og planten kan såleis bli spreidd gjennom fugleekskrement. Men veksestaden ved Hellestø ligg så isolert til at ei slik spreieing er lite truleg. Eg trur heller at veksestadene er ein relikte frå ei tid då planten hadde ei meir samanhengande utbreieing i Noreg. Men det kan jo også henda at planten veks andre stader mellom Kristiansand og Bergen.

13. *Anemone hepatica* L. Blåveis.

A. hepatica er etter Lids flora bare kjend frå tre stader på Vestlandet, og bare frå Rennesøy i Rogaland. Sjølv om blåveisen er sjeldsynt på Vestlandet, er han nok ikkje så sjeldsynt som dette tyder på. Eg har funne rikeleg med blåveis i ein bratt sørvend bergvegg på Randøy i Fister. *A. hepatica* veks her på svært utilgjengelege stader nord-aust for Randa-gardane saman med *Asplenium adiantum-nigrum*, som her har fått ei ny indre grense i Rogaland. Andre planter frå Randa er *Sanicula europaea*, *Brachypodium silvaticum*, *Taxus baccata*, *Sorbus obtusifolia*, *Asplenium trichomanes*, *A. septentrionale* og hybriden *Asplenium germanicum*. Blåveis er elles også funnen på Talgje i Finnøy herad. Dei avsidesliggjande veksestadene tyder på at *A. hepatica* har kome til Vestlandet utan hjelp av menneske. Blåveisen veks nok også andre stader i Rogaland på dei basiske og lett vitrande kambro-siluriske bergartene.

14. *Bromus ramosus* Huds. Bergfaks.

B. ramosus var i Rogaland bare kjend frå Finnøy, som er sørgrensa for planten i Noreg. Bergfaks er ikkje særleg sjeldsynt i Hordaland, men elles i Noreg var bare to veksestader kjende. Planten har sikkert ei meir samanhengande utbreieing mellom Stavanger og Bergen. Det er nemlig få botanikarar som har funne vegen til Ryfylke (Danielsen og Fægri 1960). Eg har funne *B. ramosus* ved *Eupatorium cannabinum*-lokaliteten ved Liarhalsen i Fister. Andre planter her er *Luzula*

silvatica, *Allium ursinum*, *Brachypodium silvaticum* og *Campanula trachelium*, som her har fått ei ny indre grense for Vestlandet. På andre sida av Liarhalsen veks *Festuca altissima*, *Galium odoratum*, *Polygonatum verticillatum*, *Epipactis helleborine*, *Ilex aquifolium*, *Polystichum braunii* og *Hedera helix*.

15. *Centaurea pseudophrygia* C. A. Mey. Skjeggknoppurt.

Denne sjeldsynte planten er bare kjend frå åtte herad i Noreg, og dei fleste funna er svært gamle. *C. pseudophrygia* var truleg vanlegare i eldre tid, bare på to stader er planten funnen etter 1930. Etter Wendelbo (1957) hybridiserer *C. pseudophrygia* med den kultur-spreidde *C. nigra*, og denne hybriden (*C. lillefossei*) konkurrerer så ut den «reine» *C. pseudophrygia*. Eg har funne ein fin koloni av *C. pseudophrygia* på Sandanger i Fister. Her veks han kring småbuskar på ei kulturmark like ved vegen. *C. nigra* finst ikkje på denne marka, men veks fleire andre stader på Randøy.

16. *Monotropa hypophegea* Wallr. Snau vaniljerot.

M. hypophegea er i Rogaland bare kjend frå Oгна, der planten finst i mengder på sand i ein planta fureskog. Fru Hervor Bø skal ha funne planten på Revtangen i Klepp, også her veks vaniljerota i fureskog.

Dei fylgjande femten artene er alle innførte med menneske. Dei fleste er adventivarter, som i nokre tilfelle kan halda seg på ein stad i fleire år, men som ikkje er skikka til å breia seg vidare under våre klimatiske tilhøve. Dei to første artene derimot, *Epilobium adenocaulon* og *Lupinus nootkatensis*, er nå naturalisererte og har likesom *Matricaria matricarioides* og *Barbarea vulgaris* skaffa seg ein plass i Rogalands flora.

17. *Epilobium adenocaulon* Hausskn. Amerikamjølke.

I Europa vart *E. adenocaulon* først identifisert i Polen i 1917; i Noreg vart planten først funnen i Bergen i 1927 og ved Oslo i 1928. Inntil 1950 vart bare få nye funn gjorde, bortsett frå i Fana der planten truleg vart vanleg alt på 40-talet. Men så vart planten brått svært vanleg over store delar av Sør-Noreg. Mange stader er *E. adenocaulon* nå den vanlegaste mjølke-arten, og planten ser ut til å væra i rask spreieing framleis. Lid nemner tre lokalitetar for Rogaland. Eg har funne *E. adenocaulon* i mest alle herad på Jæren, frå Oгна i sør til Stavanger i nord og frå Klepp i vest til Høle i aust. Fig. 7 talar sitt tydelege språk om utbreieinga av *E. adenocaulon* i Noreg. I Finland har utbreieinga av denne arten vorte granska av Piispala (1964).

Fig. 7. *Epilobium adenocaulon* Hausskn. i Noreg. Første sikre funn: Bergen 1927.

Epilobium adenocaulon Hausskn. in Norway. Symbols: Recent records (after 1950); records 1940-1950; records from before 1940. First certain record: Bergen 1927.

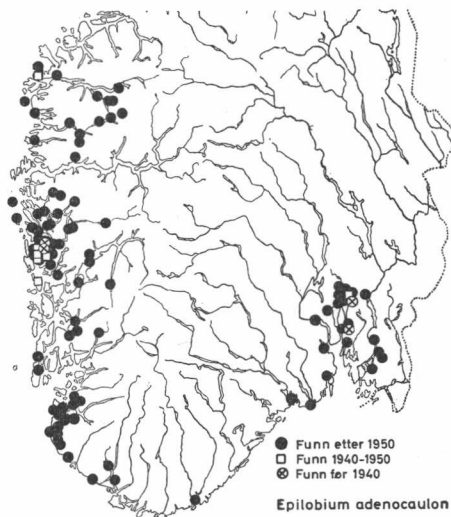
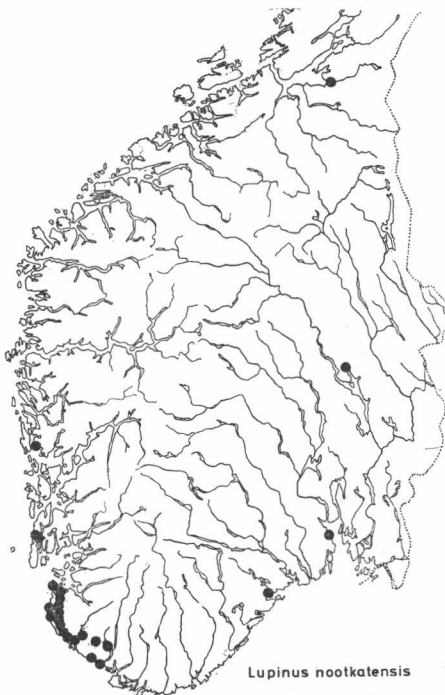


Fig. 8. *Lupinus nootkatensis* Donn. i Noreg. Truleg naturalisert bare i sørvest. Opphavleg sådd eller forvilla frå hagar. *Lupinus nootkatensis* Donn. in Norway. Probably only naturalized in SW. Norway. Originally a garden-escape.



Elles må eg få understreka at rosetten vi finn hos *E. adenocaulon* ikkje er særigen for denne arten. Jamvel den vanlege krattmjølka (*E. montanum*) får ein slik overvintringsrosett ut på hausten.

E. adenocaulon er ikkje lenger bare ein ugrasplante. Planten finst nå i heilt naturlege plantesamfunn, ved bekker og vatn, på myr og fuktige marker, men vanlegast er han nok ennå i hagar og på avfalls-plassar.

Korleis skal ein forklara den raske spreieinga av planten i Noreg etter ein «kvileperiode» på om lag tjue år? (Fullt så brå, som herbariematerialet tyder på, var nok ikkje oppblomstringa, for det var først på 50-talet mange botanikarar lærte planten å kjenna.) Ein tilsvarande kvileperiode kan vi finna hos svært mange nyinnvandrandede planter. Eg trur denne kvileperioden er den tida planten treng til å skilja ut høvelege økotypar. *Epilobium adenocaulon* har ein så effektiv spreieingsmåte at planten elles burde ha kunna spreia seg mykje raskare i den første tida etter at han kom til Noreg. Ved Kristiansand har eg også funne *Epilobium glandulosum*, som er ein nær slektning av *E. adenocaulon*. *E. glandulosum* er tidlegare bare funnen i Bergen og Buvik.

18. *Lupinus nootkatensis* Donn ex Sims. Sandlupin.

Lid (1963) og Hermann (1965) opererer her med to arter. *L. nootkatensis* skal ha lange hår på stengelen, *L. perennis* skal vera nestan snau øvst. I røynda finn vi på det norske materiale alle overgangar frå korte til lange hår. Også andre kjenneteikn, slik som belglengda, varierer mykje. Eg meiner at alle norske planter av denne typen må forast attende til same art. Dette har Nordhagen gjort i sin flora (1940) under namnet *L. perennis*, som han på norsk kallar jærlupin. Eg er ikkje i stand til å avgjera kva som er det rette namnet på denne planten. I amerikanske floraer er ikkje *L. perennis* eingong nemnd som synonym — til tross for at Hermann (1956) oppgir Nordvest-Amerika som plantens heimstad. I Noreg er denne lupinarten funnen frå Ringsaker i Hedmark og langs kysten til Stjørdal i Nord-Trøndelag, men naturalisert er han vel bare i Rogaland. På dei sandete jernbaneskråningane finn vi her store felt med sandlupin. Opphaveleg var nok lupinen innplanta. På Jæren er *L. nootkatensis* nå vanleg også langs vegane, særleg nær havet. På sandtrendene på Jæren har vi somme stader ei eiga sone som vi kan kalla *Lupinus*-beltet mellom den ytre *Ammophila arenaria*-sona og det belte med planta fureskog som ligg innafør. Denne arten trivst best på stader med ikkje altfor varmt klima. Såleis er han i Storbritannia bare naturalisert i Skottland. *Lupinus nootkatensis* høyrer eigentleg heime

i Nord-Amerika, frå Aleutene og frå arktisk Alaska sørover til Vancouverøya (Hultén 1937). Utbreiinga av planten i Noreg er vist på fig. 8.

19. *Impatiens glandulifera* Royle. Kjempespringfrø.

Denne vakre planten frå Himalaya er bare kjend frå seks stader i Noreg. Ved Riska i Hetland har eg funne *I. glandulifera* naturalisert ved ein bekk. I. Lima har funne kjempespringfrø to stader ved Mosvatnet i Stavanger. Denne arten som også vert dyrka i hagar, har i dei siste åra spreidd seg raskt på fuktige stader ved elver og vatn i Mellom-Europa. I Storbritannia er han til dømes vanleg. Kanskje vil denne planten verta naturalisert mange stader også i Noreg.

20. *Sherardia arvensis* L. Blåmaure.

Denne planten var tidlegare bare kjend ein stad i Rogaland, nemlig Sola, der han vart funnen for meir enn femti år sidan. I ny tid har *Sherardia arvensis* blitt vanlegare, særleg som ugras i plenar. Eg har funne planten på Bryne i Time, der han nå har halde seg i tre år. Elles er *Sherardia* også funnen i Sola i ny tid. *Sherardia*-nøtter er vanlege som forurensing i plenfrø og kløverfrø, men planten har likevel ikkje klart å naturalisera seg i Rogaland. Klimaet her er truleg ikkje varmt nok for at blåmauren skal kunne klara seg i konkurransen med andre engplanter.

21. *Lonicera xylosteum* L. Ledved.

På ytre Vestlandet har ein ikkje funne denne planten viltveksande, men på Bryne i Time har han naturalisert seg på ein jernbaneskråning. På den varme og tørre jorda får planten gode vekstvilkår utanfor sitt eigentlige område. Til Bryne har planten truleg kome med jernbanen eller kanskje er frøa spreidde med fugl.

22. *Symphytum uplandicum* Nym. Mellomvalurt.

Dette er i røynda hybridene mellom *S. officinale* og *S. asperum*. Hybridene er særskild kraftige og ser ut til å vera meir konkurransesterke enn foreldreartane. Rogaland er ikkje nemnd som veksestad for denne valurten, sjølv om dette er den vanlegaste *Symphytum*-arten i fylket. Eg har mellom anna sett hybridene både i Time, Klepp, Madla og Stavanger.

23. *Imperatoria ostruthium* L. Meisterrot.

Dette er ein gammal medisinsplante som er svært sjeldsynt andre stader enn i ytre Hordaland. I. Lima har funne *I. ostruthium* på Amdal i Nedstrand. Denne veksestaden kan ein seia er ein naturleg

utlaupar av den i Hordaland. Holmboe (1918) meinte at dyrking av meisterrot tok slutt i det 19. århundre. Meisterrota må derfor anten være ein rest etter gammal dyrking på staden, eller ho kan ha spreidd seg i ny tid frå andre lokalitetar ved hjelp av menneske.

24. *Lysimachia punctata* L. Fagerfredlaus. 25. *Lathyrus tuberosus* L. Jordskolm. 26. *Anthemis ruthenica* MB. Vranggåseblom.

På Bryne i Time veks hageplanten *Lysimachia punctata* på jernbaneskråningen like ved *Lonicera xylosteum*-lokaliteten. Denne planten er tidlegare bare funnen forvilla i Sem i Vestfold. — A. E. T. Joa har funne *L. tuberosus* på garden sin på Joa i Sola. Her har planten nå halde seg i tre år på rad i kanten av ein åker. — O. G. Lima har funne *Anthemis ruthenica* både i Madla og ved Tananger i Sola.

27. *Dipsacus strigosus* Willd. Lodnekardeborre.

28. *Nicandra physalodes* (L.) Gaertn. Giftbær.

Desse to sjeldne adventivplantene har M. R. Sande funne på Joa i Sola. *Dipsacus strigosus* er tidlegare ikkje kjend i Noreg, mens *N. physalodes* er funnen seks stader mellom Oslo og Suldal.

29. *Veronica peregrina* L. Vandreveronika. 30. *Veronica hederifolia* L. Bergfletteveronika. 31. *Euphorbia lathyris* L. «Hagevortemjølke».

I Lima har funne desse tre plantene i Madlalia. *Veronica peregrina* er i Noreg tidlegare bare kjend frå Oslo. *Euphorbia lathyris* er ny for Noreg.

Merknader om langdistanse-spreiing.

Når vi i dag finn nye planter på stader som er godt granska av botanikarar, har vi lett for å tru at plantene på ein eller annan måte har kome inn ved hjelp av menneske. Det er rett nok at mennesket er den mest effektive plantespreiaren i våre dagar. Såleis er alle dei 15 siste plantene i lista ovanfor spreidde med menneske. *Epilobium adenocaulon* er eit godt døme på ein slik plante.

Vi må likevel ikkje undervurdere dei naturlege spreingsmåtane. Når det gjeld vassplantene trur eg at ei slik spreing kan være svært effektiv også over store avstandar. Det er få botaniske spørsmål det rår så stor usemje om som nettopp langdistansespreiing. Granskingar av det nye plantelivet på vulkanøya Krakatao er nyttige når det gjeld å forstå ei slik spreing (Backer 1929 og Ernst 1907). Elles er studium av frø og frukter og deira spreingsmåtar viktige (Backer 1961 og Ridley 1930). I samband med dei ulike overvintringsteoriar har det vorte spekulert mykje over problemet «langdistanse-spreiing». Harrison (1953) meiner å kunna forklara utbreiinga av ein del ame-

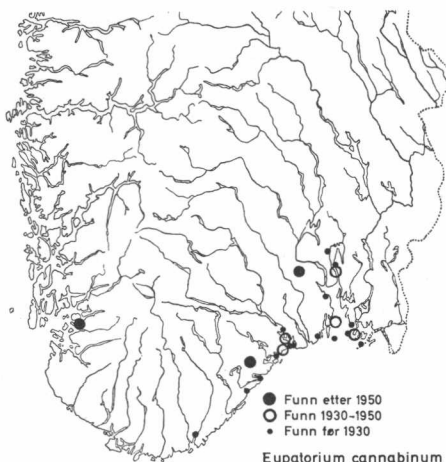
rikanske vassplanter i Storbritannia ved hjelp av langdistanse-spreiing med fugl. Men mange botanikarar er uvillige til å godta hans teorian, særleg etter at det har vist seg at eit par av dei irske plantene er ulike dei amerikanske. Dahl (1959) held vassplantene og dei halo-file strandplantene utanfor når han diskuterer utbreiinga av dei amfiatlantiske plantene.

Naturleg langdistanse-spreiing skjer oftast ved hjelp av vind, fugl og havstraumar. I sjeldnare høve vert slik spreiiing utført av elver eller andre dyr enn fugl. Endozooisk spreiiing med fugl er svært vanleg, men det er truleg bare ved epizooisk spreiiing at frukter og frø kan verta førte over store avstandar. Mange frukter har vedheng slik at dei kan hekta seg fast til fuglar og dyr (*Bidens*). Frukter av vassplanter har også vorte funne festa til fuglar, likeså fragment av vassplanter som kan veksa vidare når dei fell av. Ein mest meterlang stengel av *Potamogeton perfoliatus* vart ein gong funnen rundt hal-sen på ei and (Woodruffe-Peacock i Ridley 1930). Det har vist seg at stengeldelar av vassplanter har lett for å veksa vidare. Dei kan også tåla mykje tørke.

Andre frukter og frø vert spreidde i leir- eller gjørmeklumpar, som ofte kan setja seg fast på fugleføter. Det er særleg vassplanter som vert spreidde på ein slik måte. Alt Darwin (1859) granska søla som han fann på fugleføtene. På føtene til ei rapphøne (*Perdix perdix*) fann han 61 frukter og på ei anna 22. Frå ein stor gjørmeklump festa til foten av ei rapphøne, spirte det fram ikkje mindre enn 84 planter. Diasporane av følgjande planter er til dømes funne på fugle-føter: *Polygonum hydropiper*, *P. minus*, *Glyceria fluitans*, *Scirpus acicularis*, *S. maritimus*, *Juncus bufonius*, *J. compressus*, *J. articulatus*, *Limosella aquatica*, *Lythrum salicaria*, *Elatine hydropiper*, *Centaureium pulchellum*, *Glaux maritima* og *Veronica anagallis-aquatica* (Kerner i Ridley 1930). I særleg næringsrike vatn kan det ofte vera store mengder fugl, og sjansen for at nokre fuglar skal få med seg ei frukt i fjærdrakta eller innkapsla i gjørme på føtene, er her mykje større enn andre stader. Mange frukter held seg flytande heile vinteren, slik at spreiiing også kan skje om våren når trekkfuglane kjem tilbake. Alle vatna på Jæren der det veks sjeldne planter, har også eit svært rikt fugleliv. Spreiing med fugl som held seg mykje i vatn, er truleg sær effektiv, då desse fuglane har størst sjanse til å føra fruktene til same slag veksestader som morplanten hadde. Dei 11 første plantene i lista ovanfor er alle vassplanter eller planter som veks på våte stader, ved eller i næringsrike vatn. Bare to av plantene, *Alisma* og *Hydrocotyle*, har truleg vakse her i lang tid. Alle dei andre kan ha spreidd seg hit i ny tid; *Typha* med vinden, dei åtte andre med fugl.

Fig. 9. *Eupatorium cannabinum* L. i Noreg.

Eupatorium cannabinum L. in Norway. Symbols: Recent records (after 1950); records 1930-1950; old records from before 1930.



Eupatorium cannabinum, som i 1955 vart funnen ved Liarhalsen i Fister, har truleg kome til Rogaland med fugl. *E. cannabinum* vert til vanleg spreidd med vinden, men då nærmaste kjende veksestad for planten ligg 200 km borte, er ei slik spreiding for plantene i Rogaland tvilsam. Det viktigaste indisiet på at hjortetrøysten har kome hit med fugl, er hegrereira i fjellet over *E. cannabinum*-lokaliteten. Mange av dei norske hegrane dreg til England eller Mellom-Europa om vinteren, særlig ungfuglane dreg vide omkring. I Mellom-Europa veks *E. cannabinum* ofte langs bekker og vatn, der hegrane kan ha hatt sine fiskefelt. I Noreg veks planten oftast på varmare stader i fuktig lauvskog. Utbreiinga av *E. cannabinum* i Noreg er vist på fig. 9.

Når det gjeld utbreiinga av *Najas flexilis* og *Myriophyllum spicatum*, kjem vi inn på kvartærgeologiske problem. Fruktene av desse to plantene har ein funne til dels i store mengder på Jæren frå den boreale og subboreale varmetida (Holmboe 1903). Det er derfor truleg at begge desse plantene var langt vanlegare tidlegare. I denne perioden vaks fleire planter på Jæren som ikkje finst der i dag: *Najas marina*, *Cladium mariscus*, *Osmunda regalis*, *Viscum album*, *Carex pseudocyperus*, og kanskje også *Hippophae rhamnoides* og *Helianthemum* cf. *alpestre*. Fleire av desse artene er sterkt termofile og kan ikkje greia seg på Jæren i dag. *Viscum album* krev såleis ein middeltemperatur for juli på 16–18° C (Iversen 1944). Men det er ikkje sikkert at plantene har hatt dei same krav til klimaet gjennom alle tider.

Mange av desse plantene døydde truleg ut først i den kjølige og fuktige subatlantiske perioden, som byrja for om lag 2500 år sidan.

Parallelt med klimaforverringa følgde også ei oligotrofisering av vatna. Men døydde *Najas flexilis* ut, eller har planten halde seg på Jæren gjennom denne lange og kjølige perioden? Planten kan ha døydd ut for lenge sidan og så ha vandra inn i ny tid under den klimabetinga og eutfoseringa vi nå har. Det er ting som tyder på at *Najas flexilis* er i spreing. Planten vart til dømes i 1880 funnen på ein stad i Skåne, som hadde vorte besøkt av botanikarar heilt frå Linnés dagar (Nilsson 1881). Nyleg vart *Najas flexilis* funnen i store mengder i Karelen, og til tross for grundig leiting har ein ikkje funne subfossile restar (Luther 1945). Men *Najas flexilis* kan og godt ha klart seg på Jæren i denne lange tida, sjølv om subfossile delar frå nyare periodar ikkje er funne. Eit heilt tilsvarande problem har vi når det gjeld *Cladium mariscus* på Sørlandet. Hafsten (1956) meiner at *Cladium mariscus* har vakse der heilt sidan den postglaciale varme-tida. Men han fann ikkje *Cladium*-pollen frå den øvre delen av dei profila han granska.

Dei edafiske tilhøva har også endra seg mykje gjennom dei post-glaciale tidbolkane. Etter istida var jorda næringsrik og basisk, og mange alkalifile planter hadde derfor betre veksttilhøve då. Etter kvart som jorda vart utvaska og tjern og vatn vart avløyste av torvmyrar, vart også mange av desse plantene borte. Dei edafiske tilhøva er derfor kanskje endå viktigare enn dei klimatiske for utbreiinga av desse plantene. *Myriophyllum spicatum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Najas flexilis*, *Carex pseudocyperus*, *Ceratophyllum demersum* og *Cladium mariscus*, som alle er funne subfossilt på Jæren, likar eutrofe sjøar. I ny tid har talet på slike innsjøer auka på grunn av tilsig av næring frå byar og gjødsla marker.

Det kan væra vanskeleg å avgjera om det er dei klimatiske eller edafiske tilhøva som set grenser for utbreiinga av planter som spreier seg lett. Ofte er det vel ein kombinasjon av begge — såleis vil planter som lever i ulikt klima ha ulike næringskrav. Utbreiinga av dei to vassplantene *Potamogeton crispus* og *P. lucens* i Noreg (fig. 3) viser at her er næringstilhøva i vatna viktige. Begge artene er sjeldne i Noreg. Dei finst bare i nokre næringsrike vatn i Oslo-distriktet og har så nokre få veksestader på Jæren. *Potamogeton praelongus*, *Myriophyllum verticillatum* og *Epipactis palustris* har ei liknande utbreiing. To andre eutrofe arter, *Catabrosa aquatica* og *Tussilago farfara*, er i dag vanlege over heile Jæren, sjølv om dei likar seg best nær havet. Tidlegare var begge desse artene svært sjeldne på Jæren (Bryhn 1877).

Andre planter som har spreidd seg i Rogaland i ny tid, er strandplantene *Crambe maritima*, *Atriplex sabulosa*, *Eryngium maritimum* og *Salsola kali*. To andre slike planter, *Euphorbia palustris* og *Ranunculus cymbalaria*, er ennå ikkje funne i Rogaland. Dette er alle

Fig. 10. *Atriplex sabulosa* Rouy. (*A. laciniata* L.) i Noreg. Naturalisert på Lista frå 1938, Jæren frå 1947 og Karmøy frå 1954. *Atriplex sabulosa* Rouy. (*A. laciniata* L.) in Norway. Circles: old records, probably as casual (1875 and 1904). Naturalized: Lista since 1938, Jæren since 1947, and Karmøy since 1954.



planter som lett vert spreidde med havstraumane. Desse strandplantene har eg ikkje nemnt i lista, då alle nye funn er medtekte i Lids flora. Utbreiinga av tre av desse strandplantene er vist på fig. 10–12. Av alle dei 31 artene er det bare ein som truleg har vorte spreidd med vinden, nemleg *Monotropa hypophegea*. Kanskje har også fruktene av *Typha latifolia* blåse til Nærbø. Langdistanse-spreiing med vinden er truleg vanleg bare for planter med særsmå diasporar, slik som sporeplanter og orkidéar.

ENGLISH SUMMARY

New records of 31 species of flowering plants from Rogaland, South West Norway are reported. These records have not been included in the latest Norwegian flora (Lid 1963). Three native plants (*Myriophyllum spicatum*, *Bidens cernua*, and *Ceratophyllum demersum*) are new to Western Norway. *Potamogeton crispus* was previously regarded as introduced into Western Norway, and as native only in its two localities in Eastern Norway. The plant has now been found in several new localities in South West Norway where it is certainly spontaneous (Fig. 3). Two aliens, *Dipsacus strigosus* and *Euphorbia lathyris*, are reported here for the first time in Norway.

Species nos. 1–16 (cf. the Norwegian text nos. 1–31) are regarded as spontaneous. The last 15 species mentioned (nos. 17–31) have probably all been introduced by man. *Epilobium adenocaulon* is now naturalized in many parts of South Norway. First recorded in Norway in

Fig. 11. *Crambe maritima* L. i Noreg. Funna lengst i vest er frå 1959 og 1960. Før 1930 var planten bare funnen ved Oslofjorden innafor den opptrekte linja.

Crambe maritima L. in Norway. The two westernmost records are from 1959 and 1960. Records from before 1930 only in Oslofjord area (inside line).

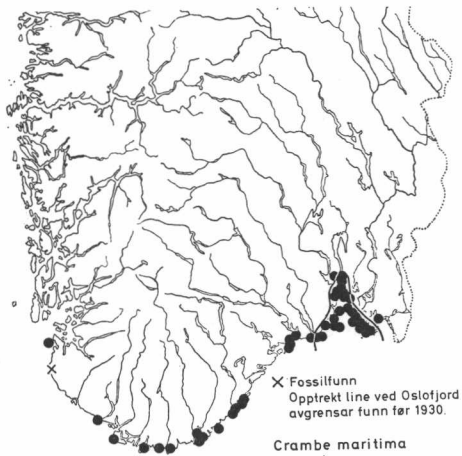
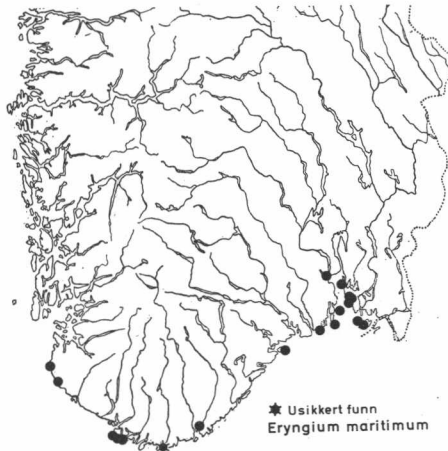


Fig. 12. *Eryngium maritimum* L. i Noreg. I Rogaland frå 1950. *Eryngium maritimum* L. in Norway. Asterisk: localization inexact. In Rogaland since 1950.



1927, it remained very rare until about 1950, after which time it has spread rapidly (Fig. 7). *Lupinus nootkatensis* (Fig. 8) and *Impatiens glandulifera* are both naturalized in some districts of South West Norway, and they can now be found in natural plant communities.

It is striking that no less than 11 of the 16 spontaneous species recorded are aquatic or lake-shore plants. Of the remaining 5 species the author regards 4 as growing in old localities, and only *Monotropa hypophegea* as a recent immigrant. *Monotropa* (and perhaps also *Typha latifolia*) have most probably been dispersed by wind. The author believes that aquatic birds are responsible for the dispersal of species nos. 1–8, while *Alisma* and *Hydrocotyle* may be old inhabitants. The lakes where these rare plants have been found belong to the richest nesting-sites for aquatic birds in Norway and are also visited by large numbers of birds during their migrations.

In recent years many sea-shore plants (*Atriplex sabulosa*, *Crambe maritima*, *Eryngium maritimum*, *Euphorbia palustris*, and *Ranunculus cymbalaria*) have had their distribution ranges in Norway extended westward (Figs. 10–12). But as these records have been included in Lid's flora, they are not dealt with here.

It seems that many of the native species recorded here (aquatic and sea-shore plants especially) have spread markedly in recent years. The climatic amelioration during the last decades is a possible explanation of this. Four of the recorded species (*Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*, *Alisma plantago-aquatica*, and *Crambe maritima*) are known from post-glacial sediments in Rogaland. From that time pollen grains and macrofossils of species which do not at present grow in this region are also found (*Najas marina*, *Cladium mariscus*, *Osmunda regalis*, *Viscum album*, *Carex pseudocyperus*, and *Helianthemum* sp.). These plants are indicators of a climate warmer than that now prevailing in Rogaland.

For the distribution of many of the recorded species the edaphic conditions are probably more important than the climatic ones. *Bidens cernua*, *Ceratophyllum demersum*, and *Potamogeton crispus*, especially, have high edaphic requirements, but *Myriophyllum spicatum*, *Alisma plantago-aquatica*, *Bidens tripartita*, and *Typha latifolia* are also eutrophic species in Norway. The edaphic as well as the climatic conditions have changed much during post-glacial time. The freshly deglaciated sediments were alkaline and rich in nutrients, but later on nutrients were washed out, and lakes and fens were replaced by bogs. The result was a profound change in vegetation. Today this change is being reversed in many parts of Norway because increased manuring and sewage disposal are providing new habitats for eutrophic plants.

Litteratur

- Backer, C. A., 1929: The Problem of Krakatao as seen by a Botanist. — Sourabaya.
- Backman, A. L., 1955: Norrlands postglaciala flora. — Svensk Bot. Tidskr. 49: 88–96.
- Barton, L. V., 1961: Seed preservation and longevity. — Aberdeen.
- Bryhn, N., 1877: Bidrag til Jæderens flora. — Nyt Mag. Naturv. 22: 245–320.
- Dahl, E., 1959: Amfiatlantiske planter. — Blyttia 16: 93–121.
- Dahl, O., 1906, 1907: Botaniske undersøgelser i indre Ryfylke I, II. — Forh. Vidensk.-selsk. Christiania 1906, 3 og 1907, 4.
- Danielsen, A., & K. Fægri, 1960: Erfjord, herredet botanikerne glemte. — Blyttia 18: 99–107.
- Darwin, C., 1958: The Origin of Species. — New York.
- Ernst, A., 1907: Die neue Flora der Vulkaninsel Krakatao. — Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich 52: 289–363.
- Fægri, K., 1940: Quartärgeologische Untersuchungen im westlichen Norwegen. II. — Bergen Mus. Arb. 1939–40, Naturv. rekke 7.
- 1953: On the periglacial flora of Jæren. — Norsk Geogr. Tidsskr. 14: 61–76.
- 1960: Maps of distribution of Norwegian plants. — Oslo.
- Hafsten, U., 1951: Pollenanalytisk datering. — Stvg. Mus. Arb. 1950: 42–58.
- 1956: Pollen-analytic investigations on the late Quaternary development in the inner Oslofjord area. — Bergen Univ. Arb. Naturv. rekke 8.
- Harrison, J. W. Heslop, 1953: The North American and Lusitanian elements in the flora of the British Isles. — The changing flora of Britain (ed. J. E. Lousley), p. 105–123. Oxford.
- Hermann, F., 1956: Flora von Nord- und Mitteleuropa. — Stuttgart.
- Hoffstad, O. A., 1892: Stavanger Amts flora. — Stvg. Mus. Aarskr. 1891: 23–56.
- 1895: Nogle nye voksesteder for fanerogamer og karkryptogamer i Stavanger Amt. — Stvg. Mus. Aarskr. 1894: 45–52.
- Holmboe, J., 1903: Planterester i norske torvmyrer. — Skr. Norske Vidensk. — Akad. I. Mat.-naturv. kl. 1903, 2.
- 1918: Mesterrotten (*Imperatoria ostruthium*). En gammel lægeplante i Bergens omegn. — Naturen 42: 111–117.
- Hultén, E., 1937: Flora of the Aleutian Islands. — Stockholm.
- 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
- Iversen, J., 1944: *Viscum*, *Hedera* and *Ilex* as climate indicators. — Geol. För. Stockholm Förh. 66: 463–483.
- Lid, J., 1963: Norsk og svensk flora. — Oslo.
- Luther, H., 1945: Über die rezenten Funde von *Najas flexilis* in Ostfennoskandien. — Mem. Soc. Fauna Flora Fenn. 21 (1944–45): 60–74.
- Lye, K. A., 1963: *Bidens cernua* L. på Jæren. — Blyttia 21: 189–193.
- Murbeck, S., 1885: Några anteckningar till floraen på Norges sydvästra og södra kust. — Bot. Not. 1885: 1–28 og 65–83.

- Nilsson, N. H., 1881: *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. et Schmidt och dess förekomst i Sverige. — Ibid. 1881: 137–147.
- Nordhagen, R., 1940: Norsk flora. — Oslo.
- Piispala, E., 1964: *Epilobium adenocaulon* Hausskn. und *E. rubescens* Rydb. in Ostfennoskandien. — Ann. Bot. Fenn. 1: 36–46.
- Ridley, H. N., 1930: The dispersal of plants throughout the world. — Ashford, Kent.
- Rørslett, B., 1964 a: *Ceratophyllum demersum* funnet på Jæren. — Blyttia 22: 86–88.
- 1964 b: *Potamogeton crispus* L. og to funn på Jæren. — Blyttia 22: 125–130.
- Samuelsson, G., 1934: Die Verbreitung der höheren Wasserpflanzen in Nordeuropa. — Acta Phyt. Suec. VI.
- Skulberg, O. M., 1965: Noen opplysninger om *Potamogeton crispus* L. — Blyttia 23: 53–56.
- Stangeland, G. E., 1900: Undersøgelse af Myrprøver. — Tidsskr. Norske Landbrug 1900: 227–231.
- Wendelbo, P., 1957: Arter og hybrider av *Centaurea* underslekt *Jacea* i Norge. — Univ. Bergen. Arb. 1957 Natv. rekke 5.
- Wille, N., 1915: The Flora of Norway and its immigration. — Ann. Missouri Bot. Gd. 2: 59–108.
- Wittrock, V. B., 1868: Om fanerogam- og thallogamvegetationen i Skandinavens Ilex-region. — Bot. Not. 1868: 149–175.

Bidrag til Finnmarks flora II

Av

LEIF RYVARDEN

Under noen reiser i Finnmark sommeren 1964 gjorde jeg en del plantefunn hvorav de mer interessante her skal refereres. Av alle planter er det tatt belegg som er sendt Tromsø Museum. Herredsnavnene som brukes er ifølge den nye kommuneinndelingen (Polmak og Tana = Tana, og Kistrand = Porsanger). Kartet over Øvre Pasvik (Krokvjell, gradteig Z 7) er meget dårlig, og endel av stedsnavnene i listen nedenfor har jeg fått oppgitt av folk i distriktet. Nomenklaturen følger Lid (1963).

Botrychium boreale Milde. Alta: På sandstrand ved Sorrisnieva i Øvre Alta 14.7. I eng ved Tollvika nær Bossekop 18.6. Det foreligger i Osloherbariet endel eksemplarer fra 3 andre finnesteder i Alta. Planten er ellers sjelden i Finnmark.

Asplenium ruta-muraria L. Alta: Sakkobadne på østsiden ovenfor Kvenvika ca. 100 m o. h. 21.6., og på vestsiden ovenfor Strømsneset ca. 60 m o. h. 14.7. Begge steder i bratt skifervegg og meget tørt. Lille Raipas, like på nedsiden av bygdeveien til Jordfallet på dolomittknaus. Denne siste lokalitet er den eneste i Alta som ikke ligger direkte ved fjorden. Det foreligger nå i alt 7 finnesteder for arten i Alta (Dahl 1934, Ryvarden 1964).

Woodsia ilvensis R. Br. Sørvaranger: Liten kløft nord for Ødevann i Øvre Pasvik 11.8. ca. 100 m o. h. I Osloherbariet foreligger det ingen funn fra Sørvaranger, og Hultén (1950) angir heller ingen fra herredet, men endel funn lenger øst i Russland.

Polypodium vulgare L. Sørvaranger: Liten kløft nord for Ødevann i Øvre Pasvik 11.8., ca. 100 m o. h. I Osloherbariet foreligger det belegg fra to finnesteder i Sørvaranger: Bugøynes og Grensejakobselv. Dahl (1934) oppgir også Elvenes ved Pasvikelvens utløp. Hultén (1950) angir spredte funn fra tilstøtende områder i Russland og området omkring Enaresjøen.

Lycopodium complanatum L. Sørvaranger: Treriksrøysa på Krokvjell i Øvre Pasvik 12.8. 145 m o. h. Arten er ikke uvanlig i skogtraktene i Pasvikdalen.

Potamogeton perfoliatus L. Sørvaranger: Nordenden av Ødevann i Øvre Pasvik, 92 m o. h. 12.8. Planten er kjent fra Pasvikelven (Dahl 1934).

Scheuchzeria palustris L. Sørvaranger: På de store myrene øst for Ødevann i Øvre Pasvik, ca. 100 m o. h. 11.8. I Osloherbariet er det belegg fra Vaggetem, Ødevann og Spurvevann, alle i Øvre Pasvik og samlet av Murak i 1962.

Phragmites communis Trin. Sørvaranger. Bukt midt på vestsiden av Ødevann 92 m o. h., Røyskattjern ca. 1 km nord for Ødevann, ca. 100 m o. h., Svartbrysttjerns østside ca. 90 m o. h. samt i lite, navnløst tjern mellom Svartbrysttjern og Ellenvann, ca. 95 m o. h. Alle lokaliteter i Øvre Pasvik 11.–13.8. Arten er samlet av Norman ved Svanvik og ved Skogfoss av N. Hauge, begge med belegg i Osloherbariet. Dahl (1934) angir også endel lokaliteter i nedre Pasvik. Hultén (1950) oppgir tre lokaliteter fra Enaresjøen i Finnland.

Molinia coerulea Moench. Sørvaranger: I trangt skar nord for Ødevann i Øvre Pasvik 11.8., ca. 100 m o. h. Planten er samlet i Øvre Pasvik av Murak i 1962, ellers foreligger det endel lokaliteter fra Nedre Pasvik (Dahl 1934). Hultén (1950) angir 4 lokaliteter fra traktene omkring Enaresjøen.

Elytrigia repens (L.) Nevski. Sørvaranger: Bugøynes 8.8. I Osloherbariet er det et belegg av arten fra Sørvaranger, H. Rui fant planten i Kirkenes i 1950. Hultén (1950) angir tre lokaliteter på nordsiden av Kolahalvøya.

Carex arctogena H. Sm. Porsanger: Kistrandnes i myr nær havet, 15.7. I Osloherbariet foreligger det endel belegg fra indre Porsanger. Hultén (1950) angir ingen lokaliteter i ytre Porsangerfjord. Dahls angivelser (1934) fra Finnmark omfatter både *Carex arctogena* og *C. capitata*.

Carex microglochin Wahlenb. Porsanger: Kistrandnes i myr nær havet 15.7. Arten er relativt vanlig i strandbeltet ved dolomittfeltene lenger inne i fjorden. Foruten her i Porsangerområdet er arten i Finnmark bare funnet på Duken på Magerøya hvor også nordgrensen er (Nordhagen, 1935).

Carex globularis L. Sørvaranger: Myrene øst for Ødevann i kolosale mengder, i lite skar nord for Ødevann, Gjøkåsen rett syd for veien, Fiskevann ca. 3 km nord for Ødevann, i meget stort antall, i myr rett nord for Ellenvann, alle lokaliteter i Øvre Pasvik ca. 100 m o. h. 11.–23.8. I Osloherbariet er det endel belegg samlet av N. Hauge fra blant annet Gjøkåsen og Hestfossen. Hultén (1950) angir 3 lokaliteter fra sydsiden av Enare samt endel fra det indre av Kola. Arten er vanlig litt ned i Nord-Finnland.

Carex flava L. Sørvaranger: Svartbrysttjern i Øvre Pasvik, ca. 90 m

o. h. 13.8. I Osloherbariet foreligger det endel funn ved Norman og Dahl fra Nedre Pasvik, dessuten et belegg samlet av N. Hauge ved Skogfossen. Hultén oppgir endel lokaliteter fra Fiskerhalvøya og sydsiden av Kola, ingen lokaliteter fra nordre Finnland.

Carex limosa L. Sørvaranger: Fiskevann nord for Ødevann, liten myr øst for Ødevann i Øvre Pasvik 10.8., ca. 100 m o. h. I Osloherbariet foreligger det endel funn fra Nedre Pasvik. Hultén (1950) angir 3 funn i det tilstøtende område av Russland samt to lokaliteter på sydsiden av Enaresjøen. Arten er sjelden i Øst-Finnmark og blir først vanlig i traktene omkring Porsangerfjorden (Dahl 1934).

Juncus arcticus Willd. Nesseby: Storsand på sydsiden av Varangerfjorden. Arten er ikke funnet i herredet før og heller ikke på sydsiden av Varangerfjorden. På nordsiden er det endel lokaliteter mellom Vardø og Vadsø ifølge belegg i Osloherbariet. Hultén (1950) angir endel lokaliteter på Fiskerhalvøya samt spredte funn langs Kolas kyster.

Juncus stygius L. Sørvaranger: I mengde i stor myr øst for Ødevann, f. eks. i liten myr ved Svartbrystjern, begge lokaliteter i Øvre Pasvik, 11.—13.8., ca. 100 m o. h. N. Hauge og Norman har samlet arten i Nedre Pasvik ved Svanvik, og Murak ved Ødevann i 1962 (belegg i Osloherbariet). Hultén angir 7 lokaliteter fra traktene syd for Enaresjøen. Lenger ned i Finnland er arten vanlig.

Luzula multiflora Lej. Lebesby: På havstrand innerst i Landersfjorden 16.7. Arten forekommer spredt i Øst-Finnmark.

Dactylorhiza fuchsii Vermln. Porsanger: Vieksafjellets sydside tvers overfor Silfarvarre i Børselv, ca. 200 m o. h. 15.7. Arten er sjelden i Finnmark og ofte svært vanskelig å skille fra *Dactylorhiza maculata* i Nord-Norge (F. Wischmann, pers. medd.).

Platanthera bifolia Rich. Porsanger: Vieksafjellets sydside i Børselv, ca. 200 m o. h. den 15.7. Denne lokaliteten er det tredje finnested for arten i Finnmark. Nordgrensen er ved Adamsfoss i Lebesby, 70° 23' N, (Mäkinen 1964). Dahl (1934) angir planten fra Lille Lærisfjorden i Alta, men det foreligger intet belegg fra denne lokalitet i Osloherbariet.

Lokaliteten i Børselv ligger ovenfor riksvei 50 som går i Vieksafjellets sydskråning. Den sydlige del av dette fjell er dolomitt som henger sammen med det store dolomittfeltet tvers over Porsangerfjorden. Vegetasjonen i åsen er svært rik etter Finnmarks-forhold og bærer preg av kalkunderlaget. *Epipactis atrorubens*, *Dactylorhiza fuchsii*, *D. maculata*, *Coeloglossum viride*, *Leucorchis albida*, *Carex rupestris* og *Arabis hirsuta* var nokså vanlig oppover i bjørkeskogen. Av *Platanthera bifolia* ble det tallet mellom 250 og 300 eks. innen et lite område ovenfor veien.

Gymnadenia conopsea R. Br. Lebesby: Meget rikelig i lite dolomittfelt på sydsiden av fjellet lille Lovz ved Kunes, innerst i Laksefjorden, 15.7., ca. 120 m o. h. Fra før er det kjent en lokalitet av arten fra herredet, idet Dahl (1934) angir arten mellom Kalak og Lebesby handelssted i ytre Laksefjord.

Epipactis atrorubens Schultes. Lebesby: Meget rikelig (ca. 300 individer ble tellet) i sydskråningen av lille Lovz ovenfor Kunes i Laksefjorden, ca. 120 m o. h. I vestskråningen av Guorggaabmer ved Stor-elvens østside ca. 15 km fra utløpet i Laksefjorden, på lite dolomittfelt ca. 60 m o. h. 15.7. Dahl (1934) angir en lokalitet fra Adamsfjorden som ligger litt lenger ut i Laksefjorden

Goodyera repens R. Br. Sørvaranger: Treriksøyysa 12.8., og Steinfjellsets sydside 11.8., begge lokaliteter i Øvre Pasvik ca. 150 m o. h. i furuskog. Av Dahl (1934) angitt for Nedre Pasvik, og herfra foreligger det også endel belegg i Osloherbariet.

Polygonium norvegicum Lid. Sørvaranger: Et par eks. på liten strand ca. 2 km vest for Bugøynes. Ikke angitt for Sørvaranger hos Lid (1963).

Stellaria nemorum L. Tana: Ved liten kilde i skogen ved Polmak skole 20.8. Lokaliteten ligger i den gamle Polmak kommune og det foreligger i Osloherbariet intet belegg fra dette området.

Nuphar pumilum D. C. Sørvaranger: Nordenden av Ødevann i Øvre Pasvik, 92 m o. h. 12.8. Det ble tellet ca. 30 eks. i blomst. Av Dahl (1934) angitt for Svanvik i Nedre Pasvik, fra dette sted foreligger det også flere kollekt i Osloherbariet, dessuten en av Norman fra Vaggetem i Øvre Pasvik, samlet 1864. Hultén (1950) angir to lokaliteter ved sydsiden av Enaresjøen.

Ranunculus lapponicus L. Sørvaranger: Treriksøyysa i Øvre Pasvik, 145 m o. h. den 12.8. Av Dahl (1934) angitt for Nedre Pasvik omkring Salmijärvi og Svanvik og ved Mennikafossen. I Osloherbariet er det også en kollekt fra Vaggetem innsamlet av Dahl i 1917.

Ranunculus peltatus Schrank. Sørvaranger: Nordenden av Ødevann i Øvre Pasvik, 92 m o. h., 11.8. Arten er nokså vanlig i selve Pasvikelven (Dahl 1934).

Cakile edentula Hooker. Nesseby: Storsand på sydsiden av Varangerfjorden, 9.8. Ifølge Flora Europaea (1964 p. 343) så er det denne arten som finnes i det nordlige Norge, og *Cakile maritima* L. skal ifølge samme kilde ikke gå lenger nord enn til ca. 65°. Dahl oppgir for *C. maritima* ingen lokaliteter på Varangerhalvøya, og Hultén (1950) har en lokalitet av samme art mellom Kola og Nordkynhalvøya.

Raphanus raphanistrum L. Tana: ett eks. i åker på vestsiden av Tana ved fergestedet i Polmak den 20.8. Nordgrense for arten i

Norge, 70° 4' N. Er tidligere kjent i Finnmark fra Talvik (samlet av Norman) og fra Sørvaranger (flere kollekter av N. Hauge samt en av Wessel).

Arabis arenosa Scop. Sørvaranger: Gjøkåsen i Øvre Pasvik 10.8. Lokaliteten er i en liten eng bak husene. Arten ble først funnet i herredet av N. Hauge i 1949 (belegg i Osloherbariet) ved Skogfoss og i Neiden. Siden er det kommet til 2 lokaliteter ved at H. Rui samlet planten ved Kirkenes og Elvenes i 1950.

Braya linearis Rouy. Alta: Sakkobadnes sørvestside i rasmark ca. 150 m o. h. den 14.7. Planten er ikke funnet i herredet før. Porsanger: Sydsiden av Vieksafjellet i Børselv, 16.7. ca. 200 m o. h. Det er muligens denne lokaliteten Dahl (1934) angir når han bruker uttrykket: «Silfarvarre (ca. 250 m) og det rett overliggende fjell».

Funnet i Alta har en viss interesse. *Braya linearis* er i Finnmark tidligere kjent fra yttersiden av Sørøya, dolomittfeltene i midtre Porsanger samt fra fjellet Silbacokka i Skoganvarre, ca. 30 km innenfor Porsangerfjordens bunn. Nordhagen påpeker i sitt arbeid over *Arenaria humifusa* (1935) at det er merkelig, at *Braya linearis* ikke er funnet i Alta—Talvik-området. Han mener at planten har hatt sitt istidsrefugium på Sørøya og har siden vandret inn i fjordene. Det er derfor påtakelig at den ikke er funnet i Altafjorden, mens den er påvist i Kvænangen og Porsanger, fjordene henholdsvis syd og nord for Altafjorden. Han forutsier at den antakelig vil bli funnet der en eller annen gang på en reliktføremst. Denne forutsigelse er nå gått i oppfyllelse. Voksestedet på Sakkobadne ligger i en bratt jordskråning hvor det stadig går små jordskred og ras på grunn av fuktighet som siver ut i rasmarkens overkant om våren. Vegetasjonen får dermed ingen sjanse til å dekke marken og på dette åpne grus og jordfeltet har *Braya linearis* sitt voksested. Jorden er kalkholdig, og av planter som vokste sammen med *Braya linearis* samme sted kan nevnes: *Carex rupestris*, *Epipactis atrorubens*, *Saxifraga aizoides*, *Dryas*, *Astragalus alpinus* og *A. frigidus* (den siste er noe bemerkelsesverdig på denne tildels tørre lokalitet, men antakelig må vanntilførselen litt nede i grusmarken være relativt rikelig). På alle sider er rasmarken omgitt av en tett bjørkeskog med en eller mindre tett undervegetasjon av einer, og det er ikke tvil om at den dagen rasmarkens bevegelser slutter, så vil lokaliteten vokse til med skog, og *Braya linearis* vil bukke under.

Braya linearis føyer seg pent inn i rekken av de mer sjeldne planter som finnes på Sakkobadne, og som har gjort dette fjellet så botanisk kjent: *Asplenium ruta-muraria*, *Woodsia glabella*, *Dryopteris robertiana*, *Platanthera oligantha*, *Minuartia stricta*, *M. rubella*,

Arenaria norvegica, *Potentilla chamissonis*, *Rhododendron lapponicum*, *Cassiope tetragona* og *Arnica alpina*.

Saxifraga cotyledon L. Alta: Sakkobadne flere steder, veggen ovenfor Strømsneset (50 m o. h.), meget bratt skrent ovenfor Mathiselvens utløp (ca. 250 m), ovenfor Kvenvika på østsiden (ca. 100 m), flere blomstrende eks. ble sett 14.7. Vestveggen av Store Raipasfjellet 20.6. Dahl (1934) oppgir Kåfjord (Sakkobadne?), Skuoddevarre og Kistefjell i Rafsbotn. Fra det siste sted foreligger det belegg i Osloherbariet.

Trifolium pratense L. Tana: Ved Juleelva i Leirpollen, 22.8. Antakelig forvillet fra kunsteng.

Lathyrus palustris L. Sørvaranger: På sydsiden av Færdesmyrene i Neiden 10.9. Dahl (1934) angir finnesteder fra Neiden, Munkeelv og Skogerøy i Sørvaranger. Arten er ellers ganske sjelden i Finnmark.

Lathyrus pratensis L. Sørvaranger: Overdådig forekomst i veikanten ved Kirkenesvannene, 13.8. Bugøynes, i utkanten av kirkegården, 8.8. Tana: Langnes i kratt ved Tanas bredd, 23.8. Berlevåg: Ved utløpet av Storelven like øst for Berlevåg by, 21.8. Ny nordgrense for arten i Norge, 70° 51' N. I Osloherbariet foreligger det 4 belegg fra Sørvaranger, hvorav ett fra selve Kirkenes. I Tana ble arten funnet i Aleknjarg ca. 30 km lenger opp langs Tana av O. Dahl i 1903.

Drosera rotundifolia L. Sørvaranger: Ved Fiskevann ca. 2 km nord for Ødevann den 11.8. Dahl (1934) angir 3 finnesteder i Sørvaranger, og fra disse er det belegg i Osloherbariet. Lokalitetene ligger alle ved Kirkenes og Elvenes. Hultén angir en lokalitet ved Fiskerhalvøya i Russland, samt endel i søndre del av Enare. Lokaliteten ved Fiskevann var meget stor og blomstringen rik.

Drosera anglica Huds. Sørvaranger: Ved Fiskevann ca. 2 km nord for Ødevann 11.8. Det er belegg i Osloherbariet fra 3 lokaliteter i Sørvaranger, blant annet fra Vaggetemjavre i Øvre Pasvik, samlet av Dahl i 1917. Hultén (1950) angir endel lokaliteter fra søndre del av Enare og 3 fra de nærliggende strøk av Kola.

Asperugo procumbens L. Alta: Kåfjord ved det gamle gruveanlegget. Dahl (1934) fant planten samme sted i 1900.

Veronica serpyllifolia L. Lebesby: I veikanten ved Kunes innerst i Laksefjorden 15.7. Tana: I kutråkk ved Langnes ved Tanas utløp den 16.7. I Osloherbariet foreligger det et belegg fra Lebesby herred, samlet av O. Dahl ved Skjøtningberg 28.7. 1916. Dahl (1934) oppgir også Langnes i Tana som lokalitet for arten.

Pedicularis palustris L. Nesseby: Storsand i myr den 9.8. Dahl (1934) angir endel lokaliteter omkring Varangerfjordens bunn.

Utricularia intermedia Hayne. Sørvaranger: Fiskevann ca. 2 km nord for Ødevann ca. 100 m o. h. den 12.8. Arten er funnet en gang

før i Sørvaranger ved Svanvik ca. 100 km lenger nord i Pasvikdalen (Dahl 1934). Hultén (1950) angir en del lokaliteter ved søndre side av Enare. Lokaliteten ved Fiskevann var ganske stor (over 200 individer ble tellet) og blomstringen rik.

Litteratur

- Dahl, O., 1934: Floraen i Finnmark. — *Nytt Mag. Naturv.* 69.
 Flora Europaea. — Cambridge 1964.
- Hultén, E., 1950: Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.
- Lid, J., 1963: Norsk og svensk Flora. — Oslo.
- Mäkinen, Y., 1964: Plant observations from Finnmark. Reports from the Kevo Subarctic Research Station 1. — *Ann. Univ. Turku., Ser. A*, 32: 125.
- Nordhagen, R., 1935: Om *Arenaria humifusa* Wg. og dens betydning for utforskningen av Skandinavias eldste floraelement. — *Bergens Mus. Arb.* 1935 (1).
- Ryvarden, L., 1964: Bidrag til Finnmarks flora. — *Blyttia* 22: 66.

Plantenes morfologiske og fysiologiske tilpasninger til tørke

MORPHOLOGICAL AND PHYSIOLOGICAL ADJUSTMENTS OF PLANTS TO DROUGHT

Av

F. E. WIELGOLASKI

Plantenes vannforsyning er et meget stort problem i verden og har vært viet stor oppmerksomhet av en rekke forskere både innen landbrukssektoren og den rene botanikk. Svært ofte skilles det mellom fysiologiske påvirkninger og endringer i den morfologisk-anatomiske struktur hos plantene under tørkeforhold. Enten kan det undersøkes hvordan forskjellige plantearter og -sorter påvirkes ved samme lave fuktighet (genotypisk tilpasning) eller hvordan mest mulig genotypisk like planter, f. eks. vegetativt formerte planter fra en enkelt morplante, forholder seg ved forskjellig vannforsyning (fenotypisk tilpasning). For å kunne gi et best mulig svar på hvordan og hvorfor plantene oppfører seg som de gjør og for eventuelt å kunne endre plantenes tilpasning i en bestemt retning ved foredling, er det nødvendig å kjenne best mulig både de morfologisk-anatomiske og de fysiologiske reaksjonene.

Morfologisk-anatomiske tilpasninger

En inndeler i dag ofte plantene i sterkt skjematiske grupper etter deres morfologisk-anatomiske reaksjoner på tørke.

1. Planter som lagrer vann i bladene eller andre plantedeler i fuktige perioder og tærer på dette ved sparsom vannavgivelse. De vannlagrende organene sveller mer eller mindre opp og blir tykke. Dette er typisk for sukkulenter som begunstiges av et klima med to korte regntider og lengre tørkeperioder, slik det er f. eks. i grenseområdet mellom USA og Mexico.

2. Planter med harde blad (sklerofylle), ofte med vokslag, som avgir lite vann i tørre perioder. Vanligst i områder med lang, tørr sommer og mild, fuktig vinter, f. eks. Middelhavsområdet.

3. Når hovedvegetasjonstiden faller sammen med regntiden, mens det er en kortere tørkeperiode om vinteren, kan også mer bløtbladete (malakofylle) planter trives, men de har ofte sterk behåring som øker

med avtagende fuktighet. Vanligst i steppeområdene i Øst-Europa og på prærien.

Begge de siste grupper har oftest kraftig og dyptgående rotnett for å få tak i mest mulig vann, også grunnvannet, og som regel går røttene dypere jo tørrere voksestedet er. Forholdet topp/rot blir derfor gjerne betydelig mindre enn hos planter som vokser under bedre vannforsyning. Sukkulente derimot har oftest et svært gruntgående rotnett og forholdet topp/rot er gjerne stort. Ingen av gruppene tåler absolutt uttørking.

4. Som en egen gruppe må planter med passiv tørkeresistens nevnes, eller planter som er uten assimilierende organer i tørketiden. Hit hører spesielt ettårige planter som gjennomløper hele sin livssyklus i løpet av en kort, fuktig periode, slik det kan være i ørkenområder uten bestemt regntid, og overlever tørketiden som meget tørketålende frø. Også geofyter hvor de overjordiske deler dør bort i tørketiden, hører til gruppen.

5. Endelig finnes det en del planter som nesten fullstendig tilpasser seg fuktighetsforholdene omkring, til dels kalt vekselfuktige planter. Mange av dem tåler fullstendig uttørking og kommer seg igjen når fuktighetsforholdene blir bedre. Hit hører alger, moser og lav og også noen få bregner og blomsterplanter. Av de bregner som vokser i Norge tåler ifølge Walter (1960) murburkne (*Asplenium ruta-muraria*) fullstendig uttørking, og også hos sisselrot (*Polypodium vulgare*) er egenskapen ganske sterkt utviklet, sier Walter. Etter egne erfaringer synes imidlertid olavsskjegg (*Asplenium septentrionale*) å tåle vel så sterk uttørking i vekstsesongen som de ovennevnte bregnene. Av blomsterplanter kan det nevnes at arter av *Ramondia* og *Haberlea*, som begge tilhører familien *Gesneriaceae*, tåler meget sterk uttørking i veksttiden.

Allerede Schimper (1898) gjorde oppmerksom på en del tilsynelatende xeromorfe særpreg, tørkepreg, slike som liten overflate i forhold til volum, reduksjon av luftførende intercellularrom, sterkere utviklet sklerenkym, oftest forlengelse av palisadecellene, tykkere kutikula og ytre cellevegger, innsenkning av spalteåpningene, flere luftfylte hår pr. arealenhet og tendens til sukkulens (vannlagrende celler).

En vil imidlertid svært sjelden finne samtlige faktorer igjen hos alle tørkeplanter. Til dels kan planter som også vokser på fuktige steder ha det en normalt regner for tørkepreg, liksom det motsatte kan være tilfelle. Dette kan skyldes at plantenes bygning er mer bestemt av deres arveanlegg enn av tilpasning til ytre forhold. F. eks. vil bartrær ha mer tørkepregete blader enn løvtrær selv om de vokser fuktig, muligens fordi vannet transporteres dårligere gjennom bar-

trærnes trakeider enn gjennom løvtrærnes ofte store kar. Likeledes må en si at takrøyr (*Phragmites communis*) har et visst xeromorft preg til tross for at plantene vokser fuktig.

Følgelig kan det være vanskelig å si noe sikkert om plantenes morfologiske tørketilpasning ved å sammenligne forskjellige slekter. Derimot kan en få bedre greie på forholdene ved å velge nærbeslektete, genotypisk svært like arter eller sorter som imidlertid atskiller seg ved å være mer eller mindre tørketålende (vanlig f. eks. i landbruket), men sikrest er det å plante eller samle inn samme planteslag under forskjellig vannforsyning. Walter (1960) refererer egne undersøkelser med den amerikanske korgplanten *Encelia farinosa*. Planter som vokser i fuktige nordheng har lite hårete, hygromorfe (fuktighets-

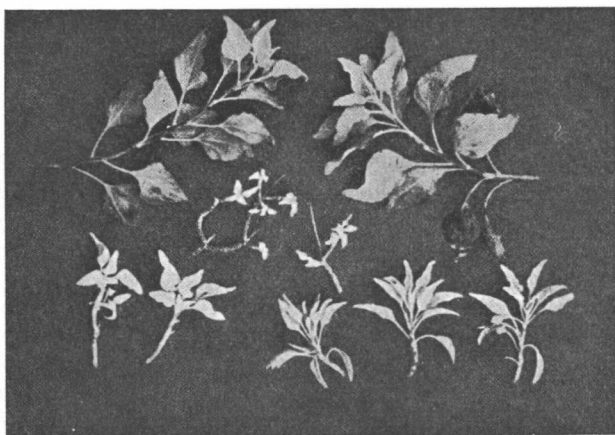


Fig. 1. Blad av *Encelia farinosa* ved forskjellige fuktighetsforhold. Øverst svakt hårete hygromorfe blad, nederst til høyre blad fra middels fuktige forhold, nederst til venstre sterkt hårete blad fra tørre voksesteder og i midten skudd med endeknopper fra ekstremt tørre steder (bladene er falt av). (Etter Walter 1960).

pregete) blad (se fig. 1). På noe tørrere steder blir bladene mye mindre og mer håret og ved sterkere tørke er de ganske små og helt hvithåret. Under ekstreme tørkeforhold faller alle utvokste blad av og bare hvite endeknopper blir igjen. Tilsvarende forhold, men i svakere grad, kan en også finne hos en del norske planter, f. eks. blåbær. Forfatteren har på fuktige, ekstremt skyggefulle steder funnet at største lengde og bredde på blad fra unge, ikke frukt bærende skudd av blåbær var $2,4 \times 1,7$ cm, mens den for tilsvarende blad fra ekstremt tørre

og solfylte lokaliteter bare var $1,3 \times 0,9$ cm. I en mellomstilling sto blad fra fuktige, solrike voksesteder med $1,6 \times 1,0$ cm. Også på samme plante kan en få mer eller mindre tørkepregete blad etter hvor mye lys og lang tørkeperiode de utsettes for.

Tabell 1. Endring i morfologisk-anatomiske kjennetegn hos *Sinapis alba* ved forskjellig kultur (etter A. Rippel)

| | Plante- høyde | Største bladlengde | Bladnerver i mm/cm ² | Antall spalteåpninger pr. mm ² | | Størrelse av epidermiscellene i μ^2 | |
|------------------|------------------|-----------------------|------------------------------------|--|------------------|--|------------------|
| | | | | Overside | Underside | 1. eksempel | 2. eksempel |
| Tørr kultur | 16 cm | 7-8 cm | 926 \pm 2,48 | 143,1 \pm 2,45 | 357,8 \pm 4,69 | 2268 \pm 137,2 | 1428 \pm 44,8 |
| Fuktig kultur | 34 cm | 14-15 cm | 633 \pm 14,8 | 84,3 \pm 2,2 | 276,7 \pm 5,33 | 3584 \pm 151,2 | 4676 \pm 201,6 |

Rippel (1919) var en av de første som utførte systematiske forsøk med samme planteslag under tørre og fuktige forhold. Hans resultater med *Sinapis alba* er gjengitt i tabell 1. En ser at plantene er lavest i tørke og har minst epidermisceller da, mens antall spalteåpninger og bladnervenes tetthet er størst under disse forhold. Senere er det gjort en rekke lignende forsøk. Bl. a. fant Grant (1939) et bedre utviklet palisadevev og mindre intercellularrom i planter som hadde vokst ved lav jordfuktighet enn hos samme planteslag fra gode fuktighetsforhold. Selv har forfatteren undersøkt lignende forhold hos blåbær. Blad på årsskudd fra ekstremt skyggefulle, fuktige steder manglet helt palisadevev. Tilsvarende årsskuddsblad fra spesielt tørre, solrike lokaliteter hadde stort sett to lag med palisadeceller på oversiden, mens blad fra solrikt, men noe fuktig voksested ble funnet å ha bare ett lag palisadeceller. Derimot var det ikke mulig å se noen forskjell på svampvevets tykkelse, på størrelsen av intercellularrommene eller på epidermiscellene hos blad fra forskjellig lys og fuktighet. Resultatet ble følgelig at bladene fra de skyggefulleste, fuktigste stedene var tynneste (i gj.sn. ca. 75μ) og for de tørreste, solrike stedene tykkeste p. g. a. de to lag med palisadeceller (i gj.sn. ca. 180μ), mens de med ett lag palisadeceller nådde fra 120 – 150μ i tykkelse. Dette stemmer for såvidt med erfaringer om at mørkeblad i midten av store trær er tynnere enn de lyseksponte bladene i toppen (bl. a. Müller 1948). Men i og med at blåbærbladene fra det fuktige, solrike voksestedet var tynnere enn fra det tørre og solrike, ser det ut til at fuktigheten har like mye å si for bladenes struktur som lyset, hvilket også er naturlig når en tenker på hvordan disse faktorene er avhen-

gig av hverandre, bl. a. gjennom transpirasjonen (f. eks. Shields 1950).

Til tross for de nevnte resultater og erfaringer er det ikke mulig å fastsette noen generell regel om at blad fra fuktige voksesteder er tynnere enn fra tørre, fordi mange planteslag har mer eller mindre tendens til sukkulente blad. Da sklerofylli og sukkulens er anatomisk motsatte xeromorfe strukturer (f. eks. Burstrøm & Odhnoff 1963), vil blad med antydning til sukkulens bli tykkere under fuktige forhold. Whang og medarbeidere (1958) har utført laboratorieforsøk med planter i forskjellig fuktighet. Ingen av deres forsøksplanter fikk tykkere blad under tørre forhold enn under fuktige. Hos tre av fire undersøkte stueplanter vokste plantene på alle måter dårligere i tørr luft (gj.sn. 35 % luftfuktighet) enn i fuktig luft (92 %). Plantene ble lavere og hadde mindre blad, men disse var tynnere enn i fuktig luft (se tabell 2). Diverse bartrær reagerte på samme måte på luftfuktigheten når det gjaldt bladstørrelsen og tykkelsen, men var ellers relativt uavhengig av fuktigheten.

Tabell 2. Gjennomsnittlig friskvekt, tørrvekt, plantehøyde, bladareal og tykkelse (10 planter pr. behandling) (etter A. H. Whang o.a.)

| Planteslag | Cissus rhombifolia | | Dracaena godseffiana | | Peperomia obtusifolia variegata | | Scindapsus aureus | |
|--|--------------------|--------|----------------------|-------|---------------------------------|-------|-------------------|--------|
| | Lav | Høy | Lav | Høy | Lav | Høy | Lav | Høy |
| Friskvekt (g) | 3,4 | 5,5 | 3,2 | 3,2 | 18,2 | 20,1 | 12,8 | 22,9 |
| Tørrvekt (g) | 0,7 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,89 | 0,92 | 1,4 | 2,1 |
| Gjennomsnittlig plantehøyde til yngste nodium (tommer) | 4,9 | 9,1 | 3,6 | 3,3 | 2,4 | 3,4 | 8,9 | 18,3 |
| Gjennomsnittlig bladareal (cm ²) 5 blader | 759,0 | 1082,0 | 638,0 | 557,0 | 800,0 | 950,0 | 1118,0 | 1642,0 |
| Gjennomsnittlig bladtykkelse (μ) 5 blader | 103,8 | 228,8 | 208,8 | 207,5 | 143,8 | 176,2 | 242,5 | 260,0 |

I alle de nevnte undersøkelser går det igjen at bladene ble små ved lave fuktigheter, og Simonis (1952), som sammenlignet flere planteslag under ulike fuktighetsforhold, sier også at overflateutviklingen hos bladene er den morfologiske faktor som ser ut til å reagere mest likt hos de forskjellige planteslag.

Når det gjelder de vekselfuktige lavere planter er det gjort en

rekke undersøkelser over hvor sterk tørke de kan tåle. Ved laboratorieforsøk har f. eks. Ochi (1952) i Japan fått kystbjørnemose (*Polypodium formosum*) til å komme seg igjen etter over 1 års lagring i lufttørr tilstand. Höfler (bl. a. i Baucher & Höfler 1959) har funnet at plasmaet til enkelte levermoser kan overleve absolutt tørke ved å stå over en måned over konsentrert svovelsyre, mens andre dør ved 90 % rel. luftfuktighet). Mest resistente er arter som har stor vannkapasitet i forhold til overflateutvikling. Naturlig nok er det planter fra tørre søreksponerte kalkfjell som er tilpasset til å tåle mest tørke. På slike lokaliteter har Lange (1953) funnet så lavt vanninnhold som 2 % i enkelte lavarter.

Fysiologiske tilpasninger til tørke

Hos planter som er tilpasset tørke, vil en som regel finne flere, men mindre spalteåpninger pr. arealenhet enn hos mer hygromorfe planter, og disse spalteåpningene har gjerne høyere ømfintlighet og reaksjonshastighet hos lukkecellene overfor lys og vannmangel. Stocker (1956) refererer forsøk med tørkeømfintlige og tørkeresistente sorter av kulturplanter (se tabell 3). Under tørkeforhold vil assimilasjonen alltid være størst for tørkeplantene, mens det omvendte vil

Tabell 3. Sammenligning mellom døgnverdier for assimilasjon hos tørkeresistente og tørkeømfintlige sorter av samme planteslag under fuktige og tørre dyrkningsvilkår, fremstilt som forholdet

$$\frac{\text{resistent}}{\text{ømfintlig}} \cdot 100. \text{ (Etter Stocker).}$$

| | Assimilasjon | | |
|------------|--------------|--------------|---------------|
| | Fuktig | Middels tørt | Ekstremt tørt |
| Bygg | 85 | 103 | 189 |
| Hvete | 77 | 95 | 152 |
| Havre | — | 128 | 264 |
| Sukkerroer | 85 | 119 | 137 |

være tilfelle under fuktige forhold. Det skyldes nettopp at ved midlere tørke vil spalteåpningene åpne seg tidligere om morgenen hos tørkeplanter, mens de raskere lukker seg ved middagstørke (se fig. 2 II og III). En forstår hvor viktig det er å foredle kulturplantene slik at en får sorter som passer for forskjellige forhold.

Walter (1960) presiserer at xeromorfe blad ved rikelig vanntilgang

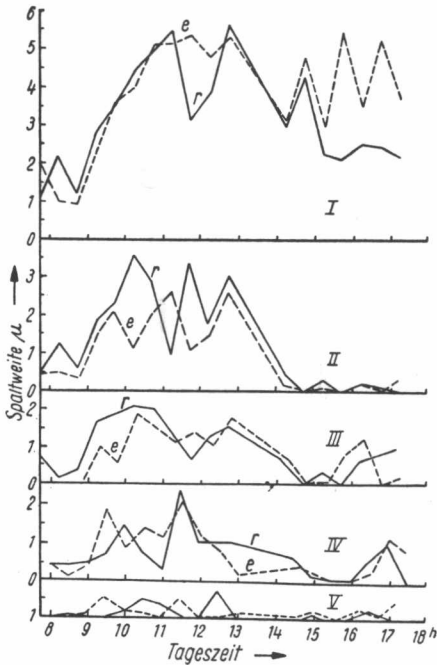


Fig. 2. Daglige endringer i spalteåpningsbevegelsene hos en tørkeresistent (r) og tørkeømfintlig (e) havresort under optimale forhold (I) og tiltagende tørke (II–V). (Etter Stocker).

alltid har en større transpirasjon pr. flateenhet enn hygromorfe former p. g. a. den større spalteåpningstetthet og fordi tørkeplanter ofte har spalteåpninger på begge sider av bladene, mens transpirasjonen liksom assimilasjonen naturligvis blir liten når spalteåpningene under ugunstige forhold lukkes og den kutikulære transpirasjon ofte er hemmet, spesielt hos planter med vokslag på bladene.

Når det gjelder respirasjon er det funnet at xerofytene reagerer forskjellig, men i følge Iljin (1957) bruker xerofytene i absolutt verdi mindre mengder organisk substans til respirasjonen enn mesofytene.

Walter og flere med ham legger stor vekt på de osmotiske forhold for plantenes tørkeresistens. Han mener at vanskelig vannforsyning fører til en passiv økning i osmotisk verdi, noe som forårsaker endring i plasmastrukturen og derved en aktiv økning i osmotisk verdi. Samtidig vil tørkeresistensen øke og den xeromorfe struktur av de nye bladene tre sterkere frem. Som en konsekvens av dette vil en avherdet plante tåle vanntap bedre enn en ikke avherdet, og den maksimale osmotiske verdi vil ligge høyere før irreversibel skade inntrer. Dette er også funnet i forsøk av Volk (1937) med *Hippocrepis comosa*:

Maks. osm. verdi

Mesomorfe blad (vår 36 – 38 atm.

Xeromorfe blad (sommer) 70 – 75 «

Stocker (1956) mener at årsaken til at den osmotiske verdien ved avherding oftest øker (ikke hos sukkulenter, vannplanter og enkelte andre som f. eks. bartrær) er en nydannelse av osmotisk stoff i det han kaller reaksjonsfasen like etter at plantene er satt tørt. Senere, når plantene søker å tilpasse seg tørkeforholdene, det Stocker kaller restitusjonsfasen, foregår det ingen endringer i den osmotiske verdi, men viskositeten av plasmaet øker (se fig. 3) inntil cellene igjen får nok vann.

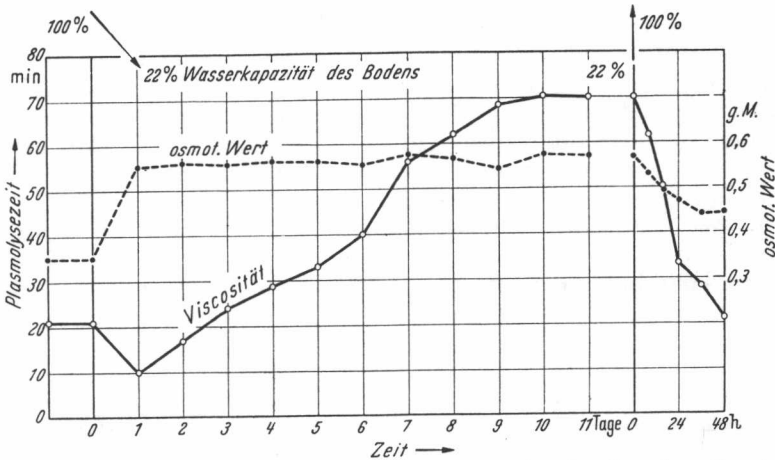


Fig. 3. Fysiologisk tørkeeffekt. Reaksjons- og restitusjonsfase hos *Lamium maculatum*. På dag 0 blir jorden tørket ut fra 100 % til 22 % vannkapasitet i løpet av 26 timer, og denne fuktighet holdes konstant i 11 døgn. I punktet 0 h vannes igjen til 100 %. Temperatur i forsøksstiden 36° C og 40–45 % relativ luftfuktighet. (Etter Stocker).

Det nydannede osmotiske stoff ved tørkingen mener Stocker er sukker, noe som er i overensstemmelse med at flere har funnet et lavere stivelse/sukker forhold hos planter som er utsatt for tørke. Iljin (1957) har funnet følgende tall for sukkerinnhold for planter fra fuktig, middels tørt og tørt voksested.

| | Fuktig | Middels | Tørt |
|--|--------|---------|--------|
| <i>Rumex acetosa</i> (engsyre) | 0.69 % | 1.04 % | 3.53 % |
| <i>Hedera helix</i> (bergflette) | 2.93 % | 3.92 % | 7.70 % |

Flere har funnet at permeabilitetsforholdene i cellene endres ved tørke. Permeabiliteten for noen stoffer, f. eks. vann og urinstoff,

blir mindre ved uttørking, mens andre stoffer som er avhengige av cellenes lipoidtilstand, f. eks. glyserin, får større permeabilitet.

Det er også funnet en rekke tørkevirkninger på enzymaktiviteten, f. eks. er fosfatasenes syntetiske aktivitet nedsatt. Slike virkninger er spesielt store hos tørkeømfintlige planter, mindre hos xerofyter.

Det er dermed klart at også virkningen på proteinene er stor. F. eks. har flere funnet at ved lengre tørke øker eggehviteinnholdet i cellene. Duisberg (1952) sier at det høyere proteininnholdet i cellene hos umodne blad (celler med små vakuoler) kan være av betydning for den høyere tørkeresistensen hos disse bladene. Han mener at det er rimelig å anta at konsentrasjonen av hydrofile proteinkolloider i cellene øker med det totale proteininnhold. Det vil i tilfelle føre til et langsommere fuktighetstap fra de unge bladene ved uttørking.

Iljin (1957) mener generelt at planter eller plantedeler med små celler med mye protoplasma i forhold til vakuole er best tilpasset tørke. Dette skulle da være årsaken til at systematisk laverestående planter som har små celler, lett tilpasses slike forhold. Han mener også at ved langsom tørking og fukting, vil plantene tåle mye sterkere variasjoner enn ved brå endringer.

Vi har her nevnt en rekke faktorer som kan virke på plantenes tilpasning til tørke. Plantenes tørkeresistens vil alltid være avhengig av en kombinasjon av flere egenskaper, og leting etter én enkelt almengyldig årsak for tørkeresistens vil alltid bli mislykket.

ENGLISH SUMMARY

The author has studied leaves from one-year-old parts of blueberry plants (*Vaccinium myrtillus*) growing in (1) extremely shaded and wet habitats, (2) extremely sunny and dry habitats, and (3) sunny, but wet habitats.

The size of leaves from the sunny and dry habitats was on the average c. 1 cm² and their thickness c. 180 μ. They usually had 2 layers of palisade cells. The leaves from the shaded and wet habitats on the other hand measured c. 4 cm², the average thickness c. 75 μ, and usually possessed no palisade cells. Leaves from plants in sunny, but wet habitats fell in between and measured on the average c. 1.5 cm² with a thickness of 120-150 μ, and they usually had one layer of palisade cells. This suggests that both light and humidity influence the morphological-anatomical structure of blueberry leaves.

Similar investigations of various plant species by several authors are mentioned. In some species the leaves are thinner under humid conditions, as was found for blueberry, but in others they are thicker under the same conditions. The latter may be referred to as succulence of varying degrees. The size of the leaves, however, generally

seems to be smaller on plants grown in dry habitats than on those growing under wet conditions. Since plant species react differently to drought, it is pointed out that investigations should preferably be made on genotypically identical material (individuals) under varied humidity conditions.

A review is presented of the variations in some physiological characters such as transpiration, assimilation, osmotical values, permeability in the cells, enzyme activity, and protein content found by several authors in xeromorphic and hygromorphic plants as well as in one and the same plant species when grown under different humidity conditions.

Litteratur

- Baucher, E., & K. Höfler, 1959: *Protoplasma und Zelle*. — Grundle. allgem. Vitalchemie, 4. — Wien.
- Burström, H. G., & C. Odhnoff, 1963: *Vegetative anatomy of plants*. — Stockholm.
- Duisberg, P. C., 1952: Some relationships between xerophytism and the content of resin, nordihydrognaiaretic acid and protein of *Larrea divaricata* Cav. — *Plant Physiol.* 27: 769-777.
- Grant, C. L., 1939: Plant structure as influenced by soil moisture. — *Indiana Acad. Sci. Proc.* 48: 67-70.
- Iljin, W. S., 1957: Drought resistance in plants and physiological processes. — *Ann. Rev. Pl. Physiol.* 8: 257-274.
- Lange, O. W., 1953: Hitze- und Trockenresistenz der Flechten in Beziehung zu ihrer Verbreitung. — *Flora* 140: 39-97.
- Levitt, J., 1951: Frost, drought and heat resistance. — *Ann. Rev. Pl. Physiol.* 2: 245-268.
- Müller, D., 1948: *Plantefysiologi*. — Kopenhagen.
- Ochi, H., 1952: Autecological study of mosses in respect to water economy. — *Bot. Mag. (Tokyo)* 65: 112.
- Rippel, A., 1919: Der Einfluss der Bodentrockenheit auf den anatomischen Bau der Pflanzen. — *Beih. Bot. Zbl.* I, 36: 187-260.
- Schimper, A. F. W., 1898: *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage*. — Jena.
- Shields, L. M., 1950: Leaf xeromorphy as related to physiological and structural influence. — *Bot. Rev.* 16: 399-447.
- Simonis, W., 1952: Untersuchungen zum Dürreeffekt. — *Planta* 40: 313-332.
- Stocker, O., 1956: Die Dürre-resistenz. — *Handb. Pfl.physiol.* 3: 696-741. — Berlin.
- Troll, C., 1956: Das Wasser als pflanzengeographischer Faktor. — *Ibid.*: 750-786.
- Volck, O. H., 1931: Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. — *Z. Bot.* 24: 81-185.
- Walter, H., 1960: *Standortslehre*. — Stuttgart.
- Whang, H. A., & al., 1958: Effect of humidity on growth of selected ornamental plants. — *Mich. Quart. Bull.* 41: 139-144.

Bokmeldinger

Knut Fægri & Johs. Iversen: *Textbook of pollen analysis*. Second revised edition. Scandinavian University Books, Universitetsforlaget (Munksgaard, København) 1964. 237 s. Innb. n.kr. 49,—.

Pollenanalysen i moderne forstand runder snart 50 år, i det starten gjerne settes ved 1916, det året Lennart von Post presenterte sine første analyseresultater på det skandinaviske naturforskermøtet i Oslo. Det kom ganske snart til å vise seg at metoden hadde livets rett. Til å begynne med ble den i første rekke et nyttig supplement til kvar-tærgeologisk forskning, men etter hvert som den har blitt utviklet videre, har den kommet til å spille en minst like viktig rolle innenfor botanikken, ved alt hva den har kunnet bidra til vår viten om florumutviklingen, særlig i Nordvesteuropa, gjennom de siste 10–15 tusen år. Pollenanalysens samlede bidrag innenfor botanikken, kvar-tærgeologien og arkeologien kan godt karakteriseres som forbløffende.

Aktiviteten innenfor pollenanalysen har vært særlig sterk de siste 10–15 år. For ikke så svært mange år siden kunne det enda med stor rett sies at denne vitenskapsgren var en nordvesteuropeisk spesialitet, men i dag ser vi at pollenanalytisk arbeid blir tatt opp over nær sagt hele jorden i økende tempo.

De senere års økede aktivitet kommer da også tydelig til syne om en sammenlikner litteraturlisten i den nye utgaven av Fægri og Iversens «Textbook», som nå foreligger, med listen i første utgave fra 1950: tilveksten av publikasjoner det er referert til har øket listens sidetall til mer enn det dobbelte (nå 14 s.), og enda omfatter den bare arbeider som har interesse på det mer generelle plan.

Første utgaven av Fægri og Iversens lærebok fikk en meget god mottagelse, både fordi den dekket et behov for en moderne lærebok på den tid, og fordi den gjorde det svært godt. Her hadde to frem-tredende representanter for pollenanalysen ved et vellykket samarbeid på en meget grei måte presentert de grunnleggende prinsipper for metoden og meddelt sine viktigste erfaringer fra mange års forskning og undervisning. I den nye utgaven fremtrer læreboken i finpusset og betydelig utvidet form, som gjør den vel skikket til fortsatt å hevde seg godt i det internasjonale lærebokskapskap.

Av de mer iøynefallende forandringer fra den første utgaven har jeg alt nevnt litteraturlistens størrelse. En annen forandring finnes i bokens tittel, hvor det nå ikke lenger heter «*modern pollen analysis*». Denne forandring av tittelen innebærer ikke at forfatterne har foretatt noen fundamental omlegning av bokens innhold eller for-

målet med den, men at pollenanalysen har endret karakter siden første utgaven kom. I forordet denne gang sier forfatterne at «modern» i den første utgaven innebar en utfordring, nemlig til å la botanisk tenkesett sterkere prege pollenanalysen, i motsetning til den tidligere sterke betoningen av dens mer geologiske sider. Fægri og Iversens første lærebok fortjener sikkert sin del av æren for at pollenanalysen har en tydelig sterkere botanisk orientering nå enn før, og det er sikkert ikke uten en viss tilfredsstillelse at de nå har funnet det overflødig å gjenta oppfordringen til å være «moderne» i denne forstand.

En annen iøynefallende forandring fra forrige utgave er et nytt kapittel på 13 sider om prekvartær pollenanalyse. Kapitlet er forfattet av professor H. T. Waterbolk, Groningen. Den sterke ekspansjon som har funnet sted innenfor denne del av pollenanalysen de siste 10–15 år, skyldes i første rekke den rolle metoden har kommet til å spille for oljegeologien. Waterbolk var selv tidlig med om å bygge opp et pollenanalytisk laboratorium ved et av verdens største oljeselskap. I sitt bidrag til boken gir han en god oversikt over de spesielle problemer en står overfor ved pollen- og sporeundersøkelser i sedimenter av en ganske annen aldersdimensjon enn den en må regne med i den kvartære pollenanalyse. Som det i sin tid var nødvendig å oppfordre til sterkere botanisk orientering innenfor den kvartære pollenanalyse, er det i dag minst like stor grunn til en slik oppfordring til dem som arbeider med prekvartær pollenanalyse. Waterbolk fremhever da også at den har både en paleobotanisk og en stratigrafisk side, og at disse ikke kan sees isolert. Ser en imidlertid på det som blir publisert på dette felt i dag (og det er ikke lite!), fristes en til å komme med en atskillig sterkere oppfordring om botanisk orientering. Waterbolk bidrar forøvrig med en del eksempler på de paleobotaniske resultater av den prekvartære pollenanalyse; de viser også i hvilken retning interessante ting kan ventes om den botaniske siden blir gjenstand for sterkere interesse.

De øvrige kapitlene i boken er mer eller mindre omskrevet og utvidet, en del nye illustrasjoner har kommet til, mens noen av de gamle er omtegnet og forbedret. Alt i alt gir bokens utstyr et nøkternt og tiltalende inntrykk, det er tydelig at det er lagt vekt på å gjøre presentasjonen enda bedre denne gang. Papiret er tynnere og behageligere, og til tross for en økning i sidetallet fra 168 til 237, er bokens størrelse den samme.

Det er grunn til å ønske forfatterne til lykke med videreføringen av deres vellykte samarbeid, og likeså forlaget med dette verdige skandinaviske bidrag til den internasjonale lærebokslitteratur.

S. M.

H. C. de Wit: *Alverdens planter. Frøplanter bind 1.*
 Dansk utgave ved T. W. Böcher, W. M. Mikkelsen og
 O. Höst. Hassings forlag, København 1965. 340 s. hvorav
 80 fargeplansjer. Innb. d. kr. 150.

Nok en av disse overdådig illustrerte populærbøkene med emne fra naturfagene, — det var de første tanker som meldte seg da jeg fikk denne boken mellom hendene. Men den skal ikke studeres lenge før en oppdager at her er noe som pløyer dypere og bringer mer enn vanlig i slike verk med adresse til et større publikum.

Når en ser nærmere på boken, kommer tankene lett til å streife et annet populærvitenskapelig verk som planteinteresserte vanskelig unngår å stifte bekjentskap med: det svenske «Växternas liv», som omtrent på denne tiden kan feire 25-årsjubileum. Til tross for den noe fordringsløse undertittel, «Populærvitenskapelig handbok», ligger innholdet i «Växternas liv» på et slikt nivå at både universitetslærere og studenter i stor utstrekning har dratt nytte av det, og gjør det fremdeles, til tross for årene som har gått hen. Det får tas som en kompliment til «Alverdens planter» at en får lyst til å stille det opp mot «Växternas liv». «Alverdens planter» går noe mer i den populære retning, og det er mindre omfattende. Det gir en systematisk fremstilling av de nålevende plantene og behandler ikke særskilt anatomi, fysiologi, genetik, fossile planter o.s.v. som i «Växternas liv». Det inneholder likevel en god del mer enn den systematiske delen av «Växternas liv», for under beskrivelsen av de forskjellige familier, slekter og arter blir det gjort rede for bestøvnings- og spredningsmåter, utbredelse og voksestedsforhold, nytte for mennesker og dyr, og annet av særlig interesse. Verket skal omfatte tre bind, hvert på vel 300 sider. Det som nå er kommet, behandler de nakenfrøete og vel halvparten av de tofrøbladete, bind 2 vil behandle resten av de dekkfrøete, og 3. bind blir viet sporeplantene.

Bak den hollandske originalen står professor ved landbrukshøgskolen i Wageningen, dr. H. C. de Wit, og tidligere professor ved universitetet i Djakarta, dr. K. B. Boedijn. Den danske utgaven har vært i trykke faglige hender hos professorene Tyge W. Bøcher og Waldemar M. Mikkelsen og amanuensis Ole Høst. De har til en viss grad lagt stoffet til rette for nordiske forhold. Verket kommer forøvrig ut i en rekke land, men så vidt jeg har kunnet bringe på det rene, har ingen funnet det regningsssvarende å gå igang med en norsk utgave.

Teksten er grei å lese, den virker ikke kjedelig leksikalsk, til tross for at deler av den kan være ganske konsis. Noen steder kunne fremstillingen likevel vært fyldigere så lesere uten større forkunnskaper

lettere kunne følge med; men i et så stort anlagt verk som dette skal det godt gjøres å unngå litt ujevnhet i fremstillingens tyngde.

Illustrasjonene er en historie for seg. Det er hundrevis av dem, fotografier i svart-hvitt og farger av gjennomgående meget høy klasse, samt noen få strektegninger, også av fin kvalitet. Vi møter ingen læreboktravere. Bildene er nye, åpenbart laget spesielt for verket og utvalgt med det formål å være instruktive; især vil jeg fremheve de tallrike detaljfotografier. Det må sies at illustrasjonene tjener formålet på en prisverdig måte, foruten at mange av dem er meget vakre. Fotografene har ydet så fine prestasjoner og er i en slik grad med på å bære verket at det er vanskelig å godta at de skal være anonyme. Vi må håpe at de senere bind vil rette på dette.

Innledningen er det jeg minst liker ved boken. Den korte fremstillingen av frøplantenes morfologi er lagt svært populært an, og fører neppe langt nok til å gi leseren noen videre forståelse av de forskjellige bygningstrekkenes betydning for taksonomien. Bokens eneste blomsterdiagram finnes i innledningen, hvor det forøvrig godt kunne vært sløyfet, da det nærmest ingen tilknytning har til teksten. I den systematiske beskrivelse av plantegruppene finnes ikke blomsterdiagram og andre mer eller mindre skjematisk illustrasjoner. En fristes til å tro at de er unngått av frykt for å gjøre boken for tørr og faglig for et bredere publikum. I betraktning av den høye faglige standard som verket holder, kan jeg ikke se annet enn at noen diagram, som ofte kan si mer enn mange ord, ville ha forsvart sin plass og øket verkets verdi, også for den lege leser. Gjennom den systematiske fremstillingen har forresten blomstermorfologien fått mindre plass enn en kunne vente, kanskje nettopp fordi det er vanskelig å fremstille disse tingene uten støtte av diagram. Innledningsavsnittet «Tanker i forbindelse med de høyere planters afstamning» arter seg som spredte tanker mer enn som en samlet fremstilling, og det skal neppe være lett å få noe utbytte av det for en som ikke kjenner litt til problemene på forhånd. Et geologisk tidskjema (s. 16) virker lite gjennomtenkt, bl. a. gir det den noe forvirrende opplysning at store skoger av nakenfrøete ga opphav til kull og olje i karbon og perm.

I den systematiske fremstillingen er plantegruppene ordnet i overensstemmelse med det system som forholdsvis nylig er utarbeidet av russeren A. Takhtajan for de tofrøbladete, mens englenderen J. Hutchinsons følges for de enfrøbladete. De forskjellige gruppernes plassering blir i noen grad begrunnet, men aldri særlig utførlig. Det er riktig, som det sies i forordet, at leseren blir stillet overfor en mengde interessante spørsmål i denne forbindelse. Men det er nok altfor optimistisk når det også uttrykkes håp om at leseren selv

skulle kunne ta standpunkt til noen av problemene på grunnlag av det som legges fram i boken. De taksonomiske spørsmålene blir i det hele ikke viet særlig stor oppmerksomhet, de er jo også av en slik art at de ikke lett omfattes med noen særlig interesse utenfor de profesjonelle botanikeres rekke.

Boken er i lite kvartformat med to-spaltet sats som gir et behagelig tekstbilde. Tekstbildet brytes imidlertid sterkt ved at mange illustrasjoner går helt ut i hjørnene av sidene. Derved faller pagineringen også ut, og når det er tett med illustrasjoner, kan den mangle på flere fortløpende sider. Dette er en unødvendig kilde til irritasjon når en vil finne fram ved hjelp av det fyldige registeret. Første bindet avslutter litt uheldig med en halv side Myrtales, fortsettelsen av ordenen følger i bind 2. Det hadde vel latt seg gjøre å la den halve siden stå over til bind 2 og begynne med ordenen der.

Første bindet har ingen litteraturhenvisninger, og det blir i vaske-seddel eller forord heller ikke bebudet noen senere. Jeg synes en liste med referanser til den viktigste litteraturen hører hjemme i dette verket, og det er å håpe at den kommer. Siden slekter og arter er forsynt med autornavn (og ære være forfatterne for det), ville en liste med forklaring til forkortelsene også være kjærkommen.

På samme måte som «Växternas liv» har «Alverdens planter» varig verdi, og det skulle ikke undre meg mye om også dette verket etter 25 år vil stå temmelig støvfritt i bokhyllen. Med sitt vell av gode illustrasjoner byr det oss et studiemateriale som i vårt klima ikke kan studeres i naturen. Verket erstatter ikke en håndbok i systematikk. Men det rommer en mengde interessant og verdifullt stoff om allverdens planter som det ellers ikke er så lett å finne fram til. Enten det nå er den planteinteresserte legmann, studenten, eller læreren på de ulike undervisningstrinn, så har verket noe å gi dem til både nytte og glede.

S. M.

Morten Lange: *Soppflora*. Norsk utgave ved Finn-Egil Eckblad. Ernst G. Mortensens forlag, Oslo 1964. 242 s. (hvorav 96 fargeplansjer). Innb. kr. 32,75.

Vi har i denne nye soppfloraen fått et meget nyttig hjelpemiddel for soppinteresserte som gjerne vil være allsidig orientert om hatt-sopp. Boken inneholder fargeillustrasjoner av ca. 600 arter, og i teksten omtales enda noen flere. Den omhandler de fleste iøynefallende sopper helt fra de største hattsoppene og ned til knappenålstore, disse små soppene som vi ser så ofte på jord, bark, vedpinner o.l. Her får vi et hjelpemiddel, som vi hittil har manglet, til å finne ut av noen av dem.

Boken omtaler således både ascomyceter som begersopp, morkler, trøfler, jordtunger og kjernesopp, og basidiomyceter som bark- og lærsopper, fingersopp, piggsopp, poresopp, skivesopp, rørsopp, røyksopp, jordstjerner og gelesopp, en bredde i utvalget som ingen norsk soppflora hittil har hatt.

De fleste artene har fått norske navn, noe ikke minst de som skal veilede om sopp er glad for. Flere av disse navnene er nye, men mange har vært brukt av fagfolk tidligere og blir nå lett tilgjengelige også for andre.

Floraen tar med særlig mange små skivesopper. En vil nok fort støtte på vanskeligheter med å bestemme noen av disse små artene etter floraen, fordi det tross alt bare er tatt med et fåtall, og fordi mikroskop svært ofte er temmelig nødvendig. Det er naturlig nok lagt vekt på å få med slike arter som kan bestemmes uten for mange hjelpemidler, og en hel del arter vil en kunne komme til klarhet over. Det er verdt å merke seg at det neppe finnes mere levende og nøyaktige illustrasjoner av små skivesopp enn dem i «Flora agaricina Danica», som soppfloraens bilder er hentet fra.

Forfatteren gir en innføring i soppenes bygning, deres økologi, og en liten omtale av matsopp og giftsopp. Dessuten finnes en veiledning i bruk av boken til bestemmelsesarbeide. Her inngår en nøkkel som fører fram til slektene.

Det er meningen at boken skal kunne brukes uten hjelp av mikroskop, men likevel er det rimelig at en såpass omfattende bok inneholder enkelte mikroskopiske kjennetegn. En kort orientering om dette er tatt med. Likeså er angitt noen kjemiske reagenser som noen vil ha glede av under bestemmelsesarbeidet. Vi får også en oversikt over viktig mykologisk litteratur.

Beskrivelsen av de enkelte artene er eksakt og fyldig. De viktigste karakterene som skiller arten fra nærstående arter er satt først og uthevet med kursiv. Dette letter arbeidet med bestemmelsen, særlig da det ikke er nøkler som fører fram til artene, bare til slektene. Det hadde vært en fordel om slike artsnøkler hadde vært utarbeidet, særlig for de mer omfattende slektene.

Utbredelsen av artene er angitt i den grad det er mulig. Opplysningen om spiselighet finner vi angitt ved de vanlige tegn, men forøvrig er det få bemerkninger i teksten om anvendelse til mat.

Forfatteren har i denne boken gått over til å bruke de moderne vitenskapelige slektsnavnene på soppene. De vil sikkert virke fremmede på mange til å begynne med, men det er like godt å vende seg til dem, jo før jo bedre. De tidligere slektsnavnene er tatt med enten under beskrivelsen av slekten eller under de enkelte artene.

Floraen bygger på en dansk utgave, «Illustreret Svampflora», utgitt

av Danmarks mest kjente mykologer. Den første er forfatteren av det verdenskjente verk om skivesopp «Flora agaricina Danica» (1935–1941), og fargeillustrasjonene derfra danner hovedmassen (nesten 400) av tegningene i denne nye floraen. De øvrige illustrasjonene er tegnet av E. Sunesen og P. Dahlstrøm. Disse tegningene er også stort sett preget av nøyaktighet og naturtrohet. Boken kommer samtidig ut i Norge, Finland og Sverige, og det er amanuensis Finn-Egil Eckblad som har bearbeidet boken for norske forhold. Eckblad er en av dem som kjenner best til hatsopp her i landet, og han har i denne boken utført et utmerket arbeide. Han gir eksakte og sikre opplysninger om det man vet, og han tar sine forbehold der hvor opplysningene er usikre.

Alt overveiende er fargeplansjene bra, ja oftest utmerkete, men det er jo heller ikke vanskelig å finne enkelte arter som er noe ukjennelige i fargen (pepperrørsopp, rødgul piggsopp, lakk-kjuke).

Selv om et slikt fennoskandisk samarbeide byr på flest fordeler, så har det sine åpenbare mangler. Særlig blir utvalget av arter ikke alltid det heldigste etter norske forhold. Eckblad har gjort sitt for å bøte på dette ved å sette inn noen illustrasjoner på omslaget, men likevel savner vi tegninger av flere vanlige sopper, som bispelue, brun fluesopp, kamferslørsopp, franskbrødsopp, flere piggsopper, rødflekket vokssopp og reddikmusseron, for å nevne noen.

Jens Stordal.

Finn Roll-Hansen: *Skogsykdommer*. Johan Grundt Tanum forlag 1965. 83 s. Innb. kr. 21,50.

Denne boken gir en oversiktig og lettfattelig innføring i de viktigste sykdommer på skogstrær og soppskader på tømmer. Den har tre hoveddeler, den første behandler sykdommer som har fysisk-kjemiske årsaker (frost, tørke, næringsmangel o.s.v.), den andre og største delen behandler sopp sykdommene, den tredje tar for seg råter og fargeskader i lagret tømmer. Sykdommer forårsaket av virus, bakterier og høyere snylteplanter spiller for liten rolle hos oss til å bli nærmere omtalt. Insektskader ligger utenfor bokens ramme.

Boken tar i første rekke sikte på undervisningen i skogskolene, men den fortjener å nå mye lenger. Den behandler jo fenomener som alle som ferdes litt i skog og mark har støtt på; tilstrekkelig naturinteresse og nysgjerrighet med hensyn til hva som ligger bak det man ser, skulle være nok til å ha glede av boken. Den er som sagt lettfattelig og så fri for tyngende fagtermer som vel mulig når et slikt emne skal behandles, de som finnes er greitt forklart. Illustrasjonene er instruktive og saklige, om enn ikke akkurat særlig elegante.

Boken gir også stoff som for en stor del bør kunne benyttes i botanikkundervisningen på ulike skoletrinn. Pensum, selv i et biologisk fag, har så ofte lett for å bli noe livsfjernt for både lærere og elever, for ikke å si studenter. Boken kan være en liten hjelp til å se de biologiske fenomenene mer i sammenheng; en sopp blir ikke bare et fenomen for seg, men en sykdomsårsak som kan ha ganske alvorlige følger og føre til betydelige økonomiske tap.

Prisen er dessverre stiv.

S. M.

Håkon Wexelsen: *Genetikk*. Universitetsforlaget (Scandinavian university books), Oslo, 1964. 245 s. Innb. kr. 38,50.

Det umiddelbare inntrykk av denne boken, med alle dens tabeller, formler og «tørre» illustrasjoner, er at dette er tungt og vanskelig tilgjengelig stoff. En som går til den uten noen særlige grunnkunnskaper i arvelære og som ikke har sterk nok motivering til å se nærmere på den, vil trolig kunne komme til å legge den bort igjen og forsøke å finne noe som ser lettere ut. Det ville være synd. For fremstillingen er enkel og lett forståelig, stykkevis direkte fengslende. Naturligvis finnes det også tungt stoff, noe annet ville være utenkelig i en bok som foruten det klassiske arvelærestoffet også vil gi et innblikk i de seneste årtiers ganske omfattende forskningsresultater, f. eks. når det gjelder arvestoffets finstruktur og forståelsen av hvordan de koder som genene gjemmer, oversettes til biokjemiske prosesser i cellene og vevene. De tallrike tabeller og klare, instruktive illustrasjoner letter i høy grad tilegnelsen. Forfatteren har lagt stor vekt på å referere det eksperimentelle grunnlag for resultatene.

Stoffet er oversiktlig ordnet. Et fyldig sakregister gjør det lett å finne fram i boken og gjør den samtidig til en nyttig håndbok. Hvert kapittel er forsynt med en rekke spørsmål og oppgaver til slutt, som kan være en god hjelp til å kontrollere tilegnelsen og forståelsen av stoffet under studiet. Til hvert kapittel finnes også litteraturliste.

Alt i alt fyller Wexelsens bok på en utmerket måte et hull i vår naturfaglitteratur som lenge har vært sjenerende. Den er et verdig norsk bidrag til «Scandinavian university books».

S. M.

Alan Brook: *The living plant. An introduction to botany*. Edinburgh University Press 1964. 529 s. Innb. sh. 50/—.

Boken gir en innføring i botanikk beregnet på første års undervisning i faget ved engelske universitet. Dømt etter sidetall og volum kunne den lett tas for å være temmelig vidtgående; i virkeligheten er den knapt tilstrekkelig ved de laveste kurstrinn hos oss. Omfanget skyldes tallrike illustrasjoner og en fortellende fremstillingsform som nærmer seg det populære. Teksten er meget lettlest, og boken burde være en god hjelp for studenter som skal ha en innføring i botanikk og samtidig trenger å bli fortrolig med engelsk uttrykksmåte og botanisk terminologi. Jo tidligere de gir seg i kast med fremmedspråklig faglitteratur, desto bedre. Ellers vil jeg tro at både lærere og elever på gymnaset biologilinje vil kunne dra nytte av boken.

Forfatterens mål har vært å presentere botanikken som et fag om *levende* planter. Han legger vekt på å beskrive frøplantenes ontogenetiske utvikling og behandler morfologi og anatomi underveis. Et kapittel som «Life history and growth forms of plants» er karakteristisk for fremstillingsmåten, det er også til å få forstand av. Emner som frøspredning og insektfangende planter betegner forfatteren som overbetonte, og han ofrer dem derfor liten eller ingen plass. Det synes jeg er å gjøre urett mot et så viktig ledd i frøplantenes livscyklus som spredningen. På det elementære plan byr da emnet rike muligheter for en fremstilling som kan holde interessen våken. I kapitlene om næringsopptak, stoffomsetning, reproduksjon og arv holder han seg mer til det vanlige mønster. Siste fjerdedel av boken gir en udetaljert oversikt over planteriket. Ellers er der en ganske omfattende og nyttig ordliste med forklaringer, samt et fyldig sakregister.

Boken er rikt illustrert med strektegninger, en del fotografier i sort-hvitt og to i farge. Størstedelen av illustrasjonene er originale. Strektegningene (forfatterens egne?) er for det meste delikate og meget instruktive, men de skjemmes atskillig av en altfor tung, ujevn teksting med en nokså uklar, nærmest gotisk håndskrift. En del av fotografiene er vel fattige på kontraster.

S. M.

STUDIA NORVEGICA

MARTA HOFFMANN

THE WARP-WEIGHTED LOOM

Studies in the History and
Technology of an Ancient Implement

Kr. 49.00

REIDAR TH. CHRISTIANSEN

EUROPEAN FOLKLORE IN AMERICA

Kr. 19.00

OLAV BØ

FALCON CATCHING IN NORWAY

Kr. 19.00

ODD NORDLAND

PRIMITIVE SCANDINAVIAN TEXTILES

Kr. 19.00

UNIVERSITETSFORLAGET

Særtrykk av «BLYTTIA»

Av mange tidligere artikler i «Blyttia»
fins et begrenset antall særtrykk til salgs
gjennom redaksjonen til priser fra
kr. 2.00 til kr. 5.00 pr. stk.

Innhold

| | |
|--|----|
| Olav M. Skulberg: Noen opplysninger om <i>Potamogeton crispus</i> L. (<i>New data on Potamogeton crispus</i> L. in Norway) | 53 |
| Kåre Arnstein Lye: Nye plantefunn frå Rogaland i relasjon til lang- distansespreiing. (<i>New plant records from Rogaland [South West Norway] in relation to long distance dispersal</i>) | 57 |
| Leif Ryvarden: Bidrag til Finnmarks flora II | 79 |
| F. E. Wielgolaski: Plantenes morfologiske og fysiologiske tilpasninger til tørke. (<i>Morphological and physiological adjustments of plants to drought</i>) | 86 |
| Bokmeldinger | 96 |

EINAR SEIM

ORDTØKJE OG HERME

«For granskere, for dem med skrivekløe, for de utvalgte talere i forenings- og familieliv, i politisk store og små ting, og for alle oss som søker visdom uttrykt i folkelige, korte vendinger og som gjerne vil opprettholde tradisjonene på området er fiskerbonden Einar Seims bok «Ordtøkje og Herme» noe av en gullgruve. Den er både en verdifull videreføring av Aasen-tradisjonen og gir supplering i stoffet helt fram til vår egen og relativt fattige tid på dette område.»

Per Skaaraas i Velgeren

«Det er bondesamfunnets livsvisdom og livssyn vi møter i desse ordtøka. Seims bok er eit verdifullt samlararbeid.»

Einar Hovdhaugen i Gudbrandsdølen

«Ei gullgruve av kvardagsfilosofi som er skjøneleg for oss alle, — og så morosam lesnad.»

O. K. i Hardanger

«..... ei bok utanom dei vanlege, ei bok som er verd å eie og verd å studere, ei bok full av livsvisdom i kort, knapp form.»

Romsdalsposten

574 sider innbundet kr. 65.00

UNIVERSITETSFORLAGET