BLYTTIA

1/1993 • ÅRGANG 51 • UNIVERSITETSFORLAGET • ISSN 0006-5269

BLYTTIA

Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening

Redaktør: Klaus Høiland, Botanisk hage og museum, 0562 Oslo. *Redaksjonssekretær:* Einar Timdal. Manuskripter sendes redaktøren. **Redaksjonskomité:** Eli Fremstad, Per Sunding, Reidar Elven, Jan Rueness, Trond Schumacher, Tor Tønsberg og Finn Wischmann.

Abonnement

Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris for ikke-medlemmer er pr. år kr 290,-, for private og kr 410,- for institusjoner. Enkelthefter og eldre komplette årganger kan bare skaffes i den utstrekning de er på lager når ordre innkommer. Priser, som kan endres uten varsel, oppgis på forlangende.

Abonnement anses løpende til oppsigelse skjer hvis ikke opphørsdato er uttrykkelig fastsatt i bestillingen. – Ved adresseforandring vennligst husk å oppgi gammel adresse! Alle henvendelser om abonnement (**gjelder ikke medlemmer av NBF**) og annonser sendes:

UNIVERSITETSFORLAGET,
Postboks 2959 Tøyen, 0608 Oslo,
tlf. 22 57 53 00, fax. 22 57 53 53

Subscription price outside the Nordic countries, per volume (four issues) postage included: Institutions NOk 450,- (approx USD 78.00) individuals NOK 330,- (approx UDS 57.00). Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be adressed to:

UNIVERSITETSFORLAGET,
P.O. Box 2959 Tøyen, N-0608 Oslo, Norway
tel. 47 22 57 53 00, fax. +47 22 57 53 53

Utgitt med støtte fra Norges forskningsråd.

Norsk Botanisk Forening, Postboks 625, 3901 PORSGRUNN.

Nye medlemmer tegner seg i en av Norsk Botanisk Forenings 7 regionalavdelinger. Regionalavdelingene gir nærmere opplysninger om kontingent. Adressene nedenfor bes benyttet ved henvendelse til regionalavdelingene.
Nord-Norsk avdeling: Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 0803 3 58 46 53. – *Rogalandsavdelingen:* Styrk Lote, 4340 Bryne. Postgirokonto 0803 3 14 59 35. – *Sørlandsavdelingen:* Kristiansand Museum, Botanisk Avdeling, postboks 1018, Lundsiden, 4602 Kristiansand S. Postgirokonto 0803 5 61 79 31. – *Telemarksavdelingen:* Postboks 625, Stridsklev, 3903 Porsgrunn. Postgirokonto 0806 3 27 27 88. – *Trøndelagsavdelingen:* UNIT. Museet, Botanisk Avdeling, 7004 Trondheim. Postgirokonto 0809 5 88 36 65. – *Vestlandsavdelingen:* v/sekretæren, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen. Postgirokonto 0808 5 70 74 35. – *Østfoldavdelingen:* Postboks 886, Bergersborg, 1500 Moss. Postgirokonto: 0823 0 99 51 42. – *Østlandsavdelingen:* Marit Hansen, Botanisk museum, 0562 Oslo. Postgirokonto: 0803 5 13 12 90. All korrespondanse om medlemskap sendes regionalavdelingene.

Hovedforeningsstyre: Roger Halvorsen (formann), Anne Borander (sekretær), Arvid Werner (kasserer), Karl Sigurd Eriksen og Thor Wiersdalen (styremedlemmer), Anne Vinorum og Charlotte Bakke (vararepresentanter).

© Norsk Botanisk Forening 1993

ISSN 0006-5269

Sats: DL Grafisk AS

Trykk og ferdiggjøring: HS-Trykk AS

«Det må ikke kopieres fra dette tidsskriftet i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.»

Blyttia nr. 1 1993

Misteltein, *Viscum album* L. i Norge

Joh. O. Josephsen

Josephsen, J.O. 1993. Misteltein, *Viscum album* L., i Norge. *Blyttia 51: 1-15.*

Viscum album L. in Norway.

– The mistletoe (*Viscum album* L.) is a rare and very striking plant in the Norwegian flora. It is the only parasite in Norway with a wooden tissue and has a very peculiar «root-system».

It occurs only in a very limited area around the mid part of the Oslofjord. The distribution today is considered to be a relic from the warmer post-glacial period.

In 1933 Johs. Hansen published an extensive investigation on the mistletoe in Norway. Since then no similar investigation has been carried out. The Norwegian Botanical Association encouraged in 1988 amateur botanists to investigate their local flora. This is the background for the present paper.

The question is whether the Norwegian mistletoe is threatened or not?

Considering the fact that 60 years have passed since the last investigation, that the mistletoe in the meantime has been protected by law, that we have received information about possible environmental changes in the form of acid rain, increased CO_2 in the atmosphere etc., the situation called for a new investigation.

Conclusions show that the area of the mistletoe has decreased slightly. However, at the same time it has expanded strongly within its present distribution area, especially within the city of old Horten, in Hurum and at the island of Jeløya. The decline in the peripheral distribution areas, however, does not necessarily mean that the mistletoe in those areas is threatened, but may be due to an abnormal sexual balance and/or alteration of the bird fauna.

Mistletoe in Norway can not be regarded as threatened.

Joh. O. Josephsen, Lyngveien 36, N-3118 Tønsberg

Tilskyndet av Norsk Botanisk Forenings oppfordring i 1988 til amatørbotanikere om å interessere seg for floraen i lokalmiljøet, fant jeg at jeg ville se litt nærmere på misteltein, som jo har sine voksesteder i mitt nærmiljø og som jeg gjennom flere år har interessert meg for.

Det jeg først og fremst ville bringe på det rene, var misteltеinens generelle tilstand pr. idag. Johs. Hansen gjorde i 1931–32 (Hansen 1933) en omfattende registrering av misteltеinforekomstene. I de tiår som siden er gått, har det funnet sted vesentlige miljøendringer som man også kunne tenke ville influere

på mistelteinpopulasjonen og/eller dens vertstrær. Vi kan eksempelvis nevne: sur nedbør, øket CO_2 i atmosfæren og mulig drivhuseffekt, utslipp av gasser som påvirker ozonlaget etc. Dessuten har vi siden 1931 hatt noen kalde vintre som kan ha virket negativt.

Mistelteinen har gjennom årtier hatt tradisjonell, kulturell og rituell betydning (Krohn 1960). Hos oss gjorde dette seg særlig gjeldende i forbindelse med julefeiringen, og under krigen fant det derfor sted en nærmest ukontrollert høsting av misteltein for salg til julen (Finn Andersen pers. medd.) I tillegg fant det også sted en relativt omfattende hugst av vertstrær som man enten ønsket fjernet eller som ble felt i forbindelse med nyere planer for arealbruk uten hensyn til mistelteinforekomster. I 1956 ble imidlertid mistelteinen fredet – i 1976 også vertstrærne. Det hersker imidlertid noe uklarhet om fredningsbestemmelsene også gjelder «sådde» eksemplarer.

Mistelteinen er omtalt og generelt vurdert flere ganger (Danielsen 1957, Hafsten 1957, Høeg 1957, Østhagen 1984, Høiland 1985), men det har gjort seg gjeldende en viss usikkerhet med hensyn til bestandens tilstand: Er den trygt etablert eller i fare? En periode mente man den var truet med utryddelse (Danielsen 1957, Østhagen 1984). I en liten notis i Blyttia (Høeg 1957) sies det at man ved en tur rundt på Karljohansvern i Horten får inntrykk av at det ikke er noen fare for mistelteinen. «Men dette gjelder bare Horten. Ellers i sitt utbredelsesområde er mistelteinen de fleste steder i fare og på retur». Høiland konkluderer i 1985 med at mistelteinen er «sjelden, men ikke truet i dag».

Botanisk Selskap for Tønsberg og Omegn skal ha påbegynt en undersøkelse i begynnelsen av 1950-årene (Høeg 1957), men noe fremlagt resultat har jeg ikke funnet i litteraturen.

I og med at det ikke er gjort noen liknende undersøkelse som den Johs. Hansen gjorde i 1931–1932, syntes jeg, i relasjon til den tiden som er gått (60 år), til de ulike vurderinger, de mulige miljøendringer som har funnet sted og fredning av mistelteinen, at det ville være av interesse å få gjort en ny vurdering.

Systematikk

Mistelteinen hører til mistelteinfamilien Loranthaceae L. (Flora Europaea 1964). Familien omfatter ca. 36 slekter og mer enn 1400 arter. De fleste forekommer i tropene. Vår misteltein har hvite bær og kalles derfor *Viscum album* L. (alba = hvit). Den er den eneste art av familien som vokser hos oss. Den er vintergrønn og går bare på løvtrær. I Mellom-Europa finnes det også former som går på bartrær. De fleste artene i slekten *Viscum* er eviggrønne busker som vår, og halvsnyltere.

Levesett

Misteltein er en særegen og sjelden vekst i vår flora (Danielsen 1957, Høiland 1985). Særegen i og med at den er den eneste snyltevekst av denne typen hos oss (med veddannelse og særegent «rotsystem»), og sjelden i og med at den bare forekommer i et begrenset område omkring midtre Oslofjord (fig. 1). Det er sannsynligvis mistelteinens avhengighet av spesielle klimatiske forhold som be-

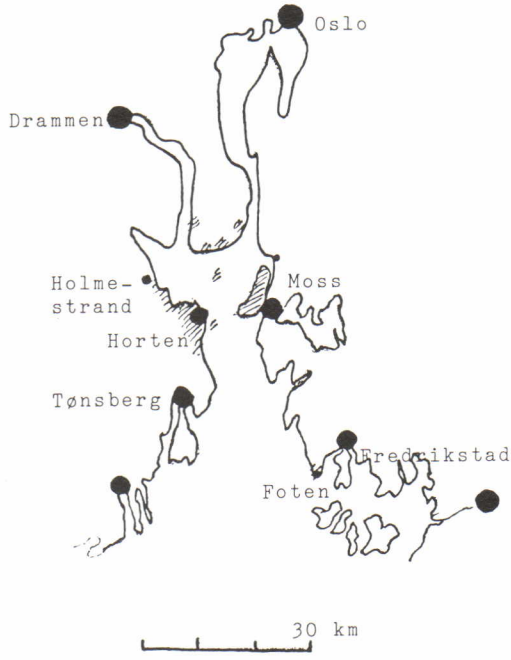

Fig. 1. Mistelteinens (*Viscum album* L.) utbredelse omkring midtre Oslofjord.

The distribution of the mistletoe (*Viscum album* L.) around the mid part of the Oslofjord.

stemmer dens område (Hafsten 1957). Men en rekke faktorer spiller inn, slik som pollinering, frøspredning, tilgang på egnede vertstrær etc.

Den menes å være en av de mest varmekjære vekstene vi har, og det antas at det er sommertemperaturen som er den avgjørende begrensende faktor (Hafsten 1957). Her til lands har nettopp området omkring midtre Oslofjord den høyeste gjennomsnittlige sommertemperatur. Det er gjort pollenfunn fra den postglaciale varmetid (for ca. 5000 år siden) som viser at mistelteinen da hadde et langt større utbredelsesområde enn i dag (Hultén 1971); fra Sognefjorden i nord, langs kysten til Oslofjorden og i innlandet helt opp til Mjøstraktene. Man antar at klimaendringer over tid har påvirket utbredelsesområdet. En klimaforverring omkring 500 år f.Kr. mener man førte til at mistelteinen bare overlevde i det nåværende området. Den oppfattes derfor som en relikt (Hafsten 1957).

Litteraturen om mistelteinen er meget omfattende. Det aller meste som er skrevet om den før 1923 tror jeg er tatt med i den meget omfattende og store monografi (på 832 sider) von Tubeuf da ga ut, og som vel med rette kan kalles mistelteinens «Bibel» (Tubeuf 1923). Som nevnt har vi Johs. Hansens (1933) undersøkelse fra Norge, og fra Sverige har vi en omfattende undersøkelse av Walldén (1961), begge med mange litteraturhenvisninger. For nyere litteratur kan bl.a. henvises til Luther & Becker (1987).

I og med at mistelteinen er en snylter som vokser på trær, forstås det at den ikke kan ha et vanlig rotsystem. Når mistelteinens frø er blitt festet til barken på et egnet vertstre, vokser det ut en rotspire som kalles «senker» (betegnelsen «*haustorium*» er til dels også brukt) som borer seg gjennom barken og trenger inn i vertstreets bløtbastlag, senere også inn i vedsubstansen og får kontakt med vertstreets sekundære xylem. Etter ett til to år vokser det ut en mistelteinplante. Et misteltein-bær som faller på bakken, *kan* spire, men det kan ikke slå rot og vokse og dør etter kort tid. For å kunne slå rot må det ha kontakt med barken til et egnet vertstre.

Mistelteinen er en busk og vokser med en

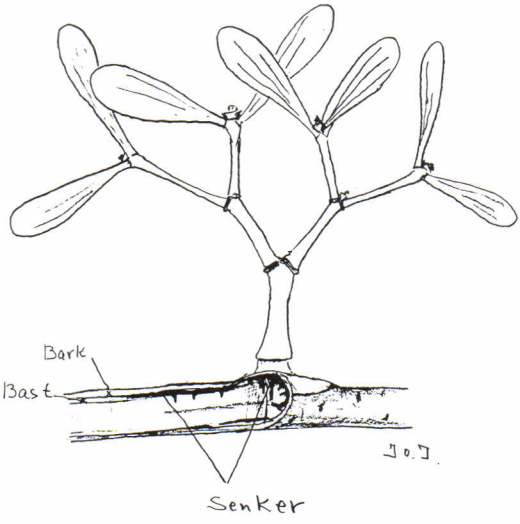

Fig. 2. Skjematisk fremstilling av misteltein med dens senker.

Schematic presentation of the mistletoe with its root system called «senker».

karakteristisk todelt (*dichotom*) forgrening (fig. 2). Årsskuddene er ca. 8 cm lange, noe varierende avhengig av årlige vekstbetingelser. Bladene er motsatte, smalt ovale og læraktige. Det er også observert tre blad i «kløverform» (fig. 3), og endel atypiske bladformer forekommer (Tubeuf 1923). Veksten

Fig. 3. Mistelteinbusk med avvikende bladform («kløverbladform»), funnet i Horten.

Mistletoe with deviating leaf form (clover leaf form), found in Horten.

gjør at buskene får kuleform (fig. 4). De vokser oftest høyt oppe i trekronene og kan lett forveksles med skjærereir eller heksekoster. De buskene som lettest iakttas er fra 1/2 til 1 m i diameter. Dette er en vanlig størrelse, men mistelteinen kan også bli større. Gjennom vertstrærnes eget bladverk kan mistelteinen være vanskelig å oppdage, men etter løvfelling sees den lett, også fordi den er vintergrønn. Grønnfargen blekner noe i vintertiden (vinterfarge), og det kan se ut som om den er i dårlig forfatning. Dette gjelder særlig hann-eksemplarene (Tubeuf 1923). Bladene felles hvert andre eller tredje år.

Mistelteinen er særbu. Den blomstrer tidlig på våren, og blomstene er små og uanselige, men dufter godt, særlig hannblomstene. Pollineringen skjer ved fluer. Honningbier henter pollen fra hann-blomstene, men besøker ikke hunn-blomstene! Forholdet mellom hann- og hunn-planter er ikke helt klarlagt. Walldén har funnet at det er flere hunnplanter enn hann-planter, muligens i forholdet 3:1. Jeg har prøvd å vurdere dette og er enig i at hunn-plantene er i klar majoritet – vurdert ut fra befruktede individer. Skjønnsmessig synes forholdet rimelig, men det er meget vanskelig – ikke minst pga. mistelteinens hyppige forekomst høyt oppe i trekronene, å få inspisert et tilstrekkelig antall individer til en pålitelig statistikk. En kjønnsbestemmelse må skje på «kloss hold», helst under blomstring. En bestemmelse på avstand og på grunnlag av fruktsetting vil bli meget usikker, da det vil være vanskelig, om ikke umulig. å skille hann-eksemplarer fra enkelte sterile eller ikke pollinerte hunnindivider. Man kan derfor kanskje regne med at forholdet 3:1 ikke er undervurdert.

Mistelteinfrukten er et bær, og den er en av de få vekster i vår flora som har hvit frukt. I hvert bær er det fra 1–3 frø.

Frøspredningen er ikke helt klarlagt. Det er imidlertid liten tvil om at fugler spiller den alt vesentligste rolle, og at spredningen skjer ved endozoochori (innvortersspredning). Fuglene spiser bærene. Bærene er omgitt av en ytre hinne (exocarp) som omslutter

Fig. 4. Karakteristisk mistelteinvekst i «kuleform». (Foto Reidar Jørgensen.)

Characteristic growth of mistletoe in a «ball-shape». (Photo Reidar Jørgensen).

det rikelige, slimete fruktkjøttet (mesocarp). Fruktkjøttet er klebrig, idet det inneholder et limstoff som er kalt *viscin*. Viscinet er angitt å være et av de beste limstoffer i naturen. Exocarpen brytes i fuglenes tarmkanal. Men exocarpen og fruktkjøttet er mer eller mindre ufordøyelig og kvitteres som en slimet streng med frøene «som perler på en snor», og på grunn av limstoffet klebes disse lett til vertstreets bark. At slimlaget følger med, er av stor betydning den første tiden. Fuglene kan også gulpe opp bærene, eller de kan gni bær, som har festet seg til nebbet, mot barken. Exocarpen gir frukten fast, ikke klebrig, overflate, slik at hele bær som faller ned ikke uten videre fester seg til grenverket. Walldén (1961) fremhever at exocarpen må brytes før bæret kan spire. Vanligvis sørger fuglen for det. Men blir et bær liggende på en gren, og exocarpen er brutt, har det selvsagt en mulighet for å spire. Således er det også mulig å «så» misteltein ved å feste brutte bær til barken på et egnet vertstre og beskytte det mot regnvær og å bli spist av fugl. Men på grunn av mistelteinens særegne rotsystem og levesett, kan den ikke podes (Tubeuf 1923, Luther & Becker 1987). Walldén (1961) angir at det har vært vanskelig å få «sådde» individer til å blomstre og sette frukt, men det har lyktes i Horten (Finn Andersen, pers. medd.) og likeså i Skåne (Kraft 1977). Ved inspeksjon i Botanisk hage i Oslo høsten 1992 viste det seg at en av de implanterte mistelteinene viste tydelig tegn til fruktsetting.

Jeg har ikke funnet noen undersøkelse som forteller hvilke fugler som spiller den største rollen for spredningen av mistelteinbærene her til lands. Etter de opplysninger jeg har fått, synes sidensvans å være sterkest i bildet. Trekkene av sidensvans er såkalte næringstrekk. Når sidensvansflokkene kommer til Hortensområdet, forsvinner mistelteinbærene fort. Sidensvans kan fortære store mengder bær. Reidar Jørgensen (pers. medd.) forteller at han i 1985 var med på et NRK-opptak på Mølen. De tok en pause under store lindetrær med misteltein, «da det kom en stor flokk sidensvanser, og det kom en masse slim ned på oss da flokken gikk løs på bærene. Det kostet meg også flere hundre kroner å reparere fotoapparatet som det kom masse slim på, med den følge at det låste seg helt fast». Man forstår godt at det går an å komme ut for en slik situasjon, når von Tubeuf forteller at det kan ta ned til 7 min. for bærene å passere fuglens tarmkanal. Både von Tubeuf (1923) og Walldén (1961) fremhever også sidensvansen som en viktig frøspreder. Det samme gjør Milberg & Tyrberg (1990) for Sveriges vedkommende. Men andre bærspisende fugler som troster og dompap (som streiffugl), må man også anta spiller en rolle hos oss. I sydligere egner er duetrosten angitt å være den viktigste frøspreder. På tysk kalles den til og med «Misteldrossel», på engelsk «Mistelthrush». Ja – og ikke nok med det – også dens latinske navn er blitt knyttet til mistelteinen, idet den har fått navnet *Turdus viscivorus*. Duetrosten er imidlertid ikke alminnelig hos oss.

Man vet at etter at frøene er kvittert av større fugl, spises de også av småfugl. Hvilken rolle dette siste spiller for frøspredningen i positiv eller negativ retning, vet man ikke. Man vet heller ikke om frøene beholder sin spireevne etter enda en tarmpassasje.

Bærene blir sittende på buskene utover vinteren og våren. Selv har jeg sett bær i mai. At bærene blir sittende så lenge, kan ha med deres farge å gjøre. I fugleverdenen er hvitt en dårlig PR-farge, slik at røde bær, som rognebær, kanskje foretrekkes. Men at de blir sittende, er også av betydning for mistelteinen, da bærene først modnes sent på høsten.

Det har vært diskutert om mistelteinbærene er giftige. Von Tubeuf (1923) anfører til og med at mistelteinbær har vært en hyppig årsak til forgiftninger hos barn, og at de har en narkotisk giftvirkning.

Man vet at mistelteinen bl.a. inneholder giftstoffet *viscotoxin*, og det har senere vist seg at dette kan deles i flere fraksjoner (Thunberg 1982). For fuglene kan giftstoffene neppe bety noe – muligens være med på å befordre den raske tarmpassasjen? Når det gjelder mennesker, har jeg ikke kunnet finne noen omtale av sikre forgiftningstilfeller. Men det er muligens riktig, som det er anført, at viscotoxinet ødelegges i menneskets

tarmkanal (Våre medisinske planter 1984). At barn f.eks. skulle spise mange bær av vår misteltein, er lite trolig. Bærene har ingen usmak, men limstoffet (viscinet) kleber seg allerede ved det første bæret ubehagelig til ganen og frister ikke til fortsatt spising. Von Tubeuf (1923) anfører at mistelteinens bladverk ofte blir spist av dyr med stor forkjærlighet, og han mener derfor det er lite rimelig at dette er giftig. Men viscotoksinet er reelt giftig, og når det i dyreforsøk tilføres utenom tarmkanalen, enten ved injeksjon i åresystemet eller i bukhinnen, kan dets giftighet måles. Hos mus er da dødelig dose (LD50) 0,1–0,5 mg/kg legemsvekt (Thunberg 1982). Giftstoffene kan ekstraheres fra bladverket og grenene.

Mistelteinen har tidligere vært meget brukt som medisinplante, og det er interessant at forskjellige stoffer fra forskjellige mistelteinarter for tiden er gjenstand for adskillig medisinsk oppmerksomhet. De forsøkes ved mulig virkning på blodtrykk, hjertemuskulatur, immunsystem og ved forskjellige former for kreft (Luther & Becker 1987).

I tillegg til frøspredningen formerer mistelteinen seg også ved adventivknopper. Fra senkersystemet som brer seg fra primærstedet både utover i grenverket og innover mot stammen eller tvers igjennom gren eller stamme (fig. 2), kan det vokse ut nye planter. Så snart primærsenkeren fra en spirende kime har fått kontakt med vertstreets xylem, kan formering via adventivknopper finne sted. Det betyr at et tilsynelatende enkeltindivid av mistelteinen i noen tilfeller kan bestå av flere individer. Det samme kan skje ved spiring fra et polyembryonalt bær.

Det synes å være forskjell på de forskjellige vertstrær med hensyn til mottagelighet for mistelteinen. Lind, lønn og apal er de trær der man finner de største mistelteinforekomstene. Man har ingen forklaring på dette. Walldén (1961) mener det har med immunitet å gjøre, og at den er genetisk betinget. Når immunitetsbarrieren først er brutt, lettes den videre spredning. Dette er en hypotese jeg ikke har sett bekreftet av andre. Luther & Becker (1987) diskuterer også de forskjellige mulighetene. Det må imidlertid også være individuelle forskjeller innenfor samme art, da man midt blant lindetrær som er massivt befengt med misteltein også kan se trær som er helt «rene». Det er eiendommelig, da man skulle tro at de var utsatt for betydelig smitte fra bærspisende fugl i nabotrærne. Enkelte tresorter synes til og med å være immune overfor vår misteltein. På arter som bøk, plomme og kirsebær har jeg ikke selv sett eller fått opplysninger om funn av den, heller ikke i litteraturen.

Som nevnt er de fleste mistelteinarter halvsnyltere, deriblant vår. Hele planten inneholder klorofyll. Til og med i senkersystemet kan man se spor. Det betyr at mistelteinen har evne til fotosyntese. Når det gjelder næringsstoffer den kan skaffe seg ad den vei, er den selvhjulpen (*autotrof*). Men den er helt avhengig av vertstreet når det gjelder tilførsel av vann, mineraler og andre stoffer trær og busker tar opp via sitt rotsystem. Både vann og mineraler må den ha både for transpirasjonen og fotosyntesen. I dette stykket er den ikke selvhjulpen, den er *heterotrof*.

Siden mistelteinen er en parasitt, er det generelt sett ikke gunstig for et tre å bli befengt med misteltein. På den annen side er det heller ikke gunstig for «snyltegjesten» å drive rovdrift på sin vert. Tar den livet av verten, tar den også livet av seg selv. Det er mulig at mistelteinen her har funnet en balanse. Det er faktisk en del uenighet om i hvilken grad mistelteinen skader sine vertstrær.

Hansen (1933) anfører at han ikke har kunnet finne de skadelige innvirkninger av mistelteinen her i landet som dem man har funnet i Sverige og kanskje særlig i sydligere egner. Det er påfallende at skadelige tegn ikke er mere fremtredende enn det som synes å kunne registreres. Det er sannsyligvis ikke lett å skille mellom eventuelle skader som skyldes mistelteinen, eventuelle aldersforandringer eller skader av annen årsak. Man ser i Hortenområdet også «skader» på trær som er uten misteltein. Jeg er derfor tilbøyelig til å erklære meg enig med Hansen. Forbausende er det også å se hvor gamle vertstrærne kan bli. Vi kan nevne et eksempel. Det står en apal ved Dragsund (fig. 5). Den er nå ca. 120 år gammel, og man vet med sikkerhet at det har vært misteltein i

Fig. 5. Misteltein i ca. 120 år gammel og døende villapal ved Dragsund. (Foto Joh. O. Josephsen.)

The misletoe in a 120 year old wild apple tree at Dragsund. (Photo Joh. O. Josephsen).

den fra begynnelsen av trettiårene. Apalen er døende nå. Men en villapals levetid angis til ca. 100 år (fylkesgartner Holt pers. medd.). Dette treet har da godt og vel normal levetid til tross for at den har vært befengt med misteltein i mer enn 60 år! Man kan også se lindetrær som er i forbausende god forfatning selv om det er rikelig misteltein på dem, 50–60, ja kanskje opptil 100, som Walldén (1961) anfører, i ett tre. Mange av de trær der mistelteinen finnes er etter alt å dømme meget gamle. Mistelteinen selv angis til å bli 30–40 år (70 år er også nevnt), og det betyr at et vertstre i sin levetid kan huse flere generasjoner av misteltein.

Nå er det imidlertid ikke lett å bestemme mistelteinens alder. Den har ikke årringer. Alderen bestemmes gjerne med antall årsskudd (internodier), men årsskudd kan brekkes av i sterk vind. Man kan også telle hvor mange årringer mistelteinens senker passerer ved sin vekst inn mot vertstreets marg. Dawson & Ehrlinger (1990) benyttet begge metoder i en studie av en bartremisteltein (*Phoradendron juniperium*) og fant overensstemmelse.

Når skadene på vertstrærne ikke er mer fremtredende enn de synes å være, fristes man unektelig til å stille et interessant spørsmål, nemlig om mistelteinen via sin fotosyntese også er i stand til å tilføre vertstreet noen av sine egne assimilasjonsstoffer og ikke bare «suge ut» verten. Tubeuf (1923) diskuterer dette inngående, men han avviser det ut fra at det ikke kan påvises silrørceller (phloem) i mistelteinens senkersystem og ingen plasmodesmer (forbindelseskanaler) mellom vertstreets og mistelteinens celler. Det er også påvist at det osmotiske trykket i mistelteinens celler er høyere enn i vertstreets (Walldén 1961), og det betyr at passiv transport går fra vertstreet til mistelteinen.

Jeg har lyst til å nevne et par interessante iakttakelser. Walldén (1961) opplevet å se lindetrær som ble angrepet av lindemåleren (*Erannis defoliaria*) og fullstendig ribbet for eget bladverk, men han sier at han har aldri sett så kraftige mistelteiner som i disse trærne. Det kan kanskje forklares ved at mistelteinen får alt uten konkurranse fra vertstreet, men det betyr også at mistelteinens bladverk alene er i stand til å opprettholde sirkulasjonen i vertstreet. Walldén sier imidlertid ikke noe om hvordan det gikk med disse trærne.

Den andre iakttakelsen knyttes til et eksperiment Tubeuf (1923) gjorde. Han ribbet en apal med misteltein for alt eget bladverk og klarte å holde liv i mistelteinen i 6 år! Det må vel bety at apalen levet like lenge og ikke bare var et «rørsystem» for mistelteinen? I så fall har vertstreets rotsystem enten så lang levetid etter at tilførsel av assimilasjonsstoffer er opphørt, eller så har det fått disse stoffene tilført via mistelteinens bladverk. Vertstreets rot viser jo at den har livsfunksjoner i og med at den absorberer både vann og mineraler og klarer å opprettholde mistelteinens liv. Også dette eksperimentet viser at mistelteinens bladverk er i stand til å opprettholde sirkulasjonen i vertstreet. Mistelteinens transpirasjon er mange ganger større enn vertstreets (Walldén 1961, Luther & Becker 1987) – et fenomen som er vanlig for parasitter (Strassburger 1978) – og man kan forstå at den da kan erstatte meget av vertstreets bladverk. Men mistelteinen er avhengig av en rot som fungerer – på hvilken måte den enn gjør det.

Tubeufs (1923) påstand om at mistelteinens senker ikke inneholder silrørceller (phloem) synes ikke å være riktig (Luther & Becker 1987). Men det er riktig at det ikke kan påvises noen forbindelser i form av plasmodesmer mellom mistelteinens og vertstreets silrørceller, og det kan ikke påvises noen overgang av organiske stoffer fra mistelteinen til vertstreet eller omvendt. Det er gjort isotopforsøk med $^{14}CO_2$. Man har først latt bladverket på den grenen mistelteinen sitter på bli omgitt av en atmosfære med $^{14}CO_2$ uten at man har registrert overgang av det radioaktive karbon til mistelteinen. Så har man gjort det motsatte og heller ikke kunnet påvise overgang fra misteltein til vertstre umiddelbart, men etter å ha latt mistelteinen være i den radioaktive CO_2-atmosfære i tre uker, har man funnet en liten overgang (Luther & Becker 1987). Hvordan forholdene da i Tubeufs forsøk ville være etter et år, eller 6 år, er fortsatt et åpent spørsmål, likeså om vertstreets rot holdes i live eller kan fortsette å fungere autonomt så lenge mistelteinen holder væskestrømmen i xylemsystemet vedlike.

I tillegg til at mistelteinens senkersystem da får tilførsel av næringsstoffer via eget phloem, inneholder det også chloroplaster. Mistelteinen har jo, i motsetning til planter ellers, sin «rot i lyset», og da er muligheten der for en «lokal» fotosyntese med produksjon av assimilasjonsstoffer.

Etter en bred drøftelse av de skader mistelteinen kan forvolde på vertstreet, refererer Luther & Becker (1987) en konklusjon satt opp av Hawkworth i 1983 og som generelt sett synes rimelig. Jeg synes den også kan stå som en konklusjon for generelle skader man må anta mistelteinen forvolder på vertstrærne, selv om skadene kan være vanskelige å registrere.

Det nevnes fem punkter:
1 Reduserer høyde og omfang.
2 Reduserer vitaliteten.
3 Indikerer redusert levetid.
4 Reduserer fruktbarheten.
5 Bereder grunnen for skadeangrep, eksempelvis av insekter og sopp.

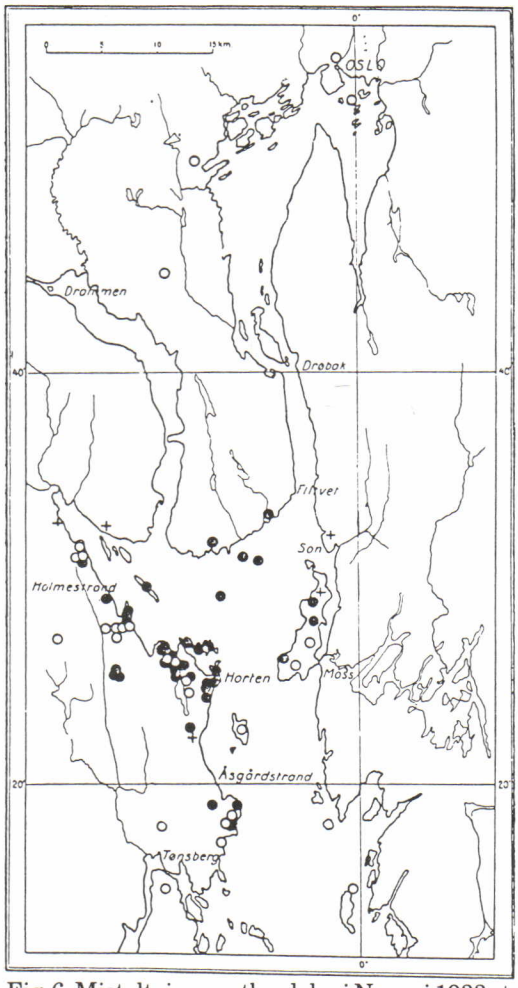

Fig. 6. Mistelteinens utbredelse i Norge i 1933 etter Johs. Hansen. Svarte ringer angir påviste lokaliteter. Hvite ringer angir steder der folk husker at misteltein har vokst. Kryss er usikre lokaliteter.

Distribution of the mistletoe in Norway in 1933 according to Johs. Hansen. Black circles indicate observed localities. White circles indicate places where people remember the existence of the misteltoe.

Utbredelse og status

Som allerede nevnt gjorde Hansen (1933) en omfattende og meget god undersøkelse av mistelteinens utbredelse og tilstand i 1931–1932 (fig. 6).

Jeg har bare delvis fulgt Hansens fremgangsmåte med å skrive til en rekke personer i de aktuelle distrikter. Forholdene er annerledes i dag. Mistelteinen er som nevnt

fredet, og det betyr at den bør følges opp av de respektive kommuner der den finnes. Enkelte kommuner har også gode informasjoner, og her har jeg hentet opplysninger. I tillegg har jeg vært så heldig å ha tre fremragende kontakter, nemlig Finn Andersen i Horten, Reidar Jørgensen i Hurum og Edmund Ree i Moss. Alle disse er i besittelse av inngående kjennskap til mistelteinforekomstene i sine distrikter. Uten deres hjelp hadde ikke denne redegjørelsen for mistelteinforekomstene vært mulig. Dessuten har jeg selvsagt selv vært rundt i distriktet og innhentet opplysninger og hatt tallrike telefonkontakter.

Alle Hansens angitte forekomster (fig. 6) er ikke kontrollert. Jeg fant det formålsløst, da det stadig finner sted (tildels raske) endringer i lokalitetene. Høsting og felling har ikke minst bidratt til slike endringer siden tredveårene. Jeg har konsentrert meg om å prøve å kartlegge mistelteinens yttergrenser for å se om de hadde endret seg i forhold til Hansens (1933) angivelser, og likeledes å kartlegge mistelteinens aktuelle tilstand innenfor de påviste grenser.

Den langt større utbredelse mistelteinen hadde, og som er påvist ved pollenfunn, er allerede nevnt. Går vi 100 år tilbake, finner vi mistelteinen stort sett i det samme område som nå, men med noe videre grenser.

Fra 1870 årene foreligger det opplysninger i Tubeufs monografi (1923) om forekomst av misteltein i Christiania idet han refererer til Blytts flora, men dette er også betvilt. Hafsten refererer til forekomster på Lindøya og i Asker (Hafsten 1957). I Vestfold angis den fra Holmestrand i nord til Vallø ved Tønsberg i syd. Det er ingen angivelser om forekomster på Hurumlandet. På østsiden av Oslofjorden foreligger det opplysninger om forekomst i Fredrikstad i 1842 og på Jeløya i 1854 (J.I. Iversen, Rygge, pers. medd.). Hansen (1933) fikk inn opplysninger om forekomster i Grimstad og Stavern (siste sted angitt så nøyaktig som på Hverven), men han kunne ikke bekrefte det ved selvsyn. Det betyr selvsagt ikke at den ikke har vært sett på disse steder.

Hansen (1933) fant den sydligste lokalitet noen kilometer nord for daværende Tønsberg bygrense (Basbergrønningen). I 1919 er det angitt at det er misteltein på kirkegården midt i Tønsberg. Den nordligste forekomsten fant han ved Rødstøen ved Filtvet.

På østsiden av fjorden angir Hansen at mistelteinen har meget liten utbredelse: «over hele Jeløya i spredte eksemplarer». Han har ingen angivelser om forekomster på fastlandssiden.

På vestsiden av Oslofjorden (fig. 7) har det ikke lyktes ved denne undersøkelse å oppspore misteltein sør for Åsgårdstrand. I Åsgårdstrand finnes det to eksemplarer, nemlig en i et av de store lindetrærne foran Kjøsterudgården, og en i en have et par hundre meter i luftlinje vestenfor. Den første er nok et gammelt individ. Det har ikke vært obser-

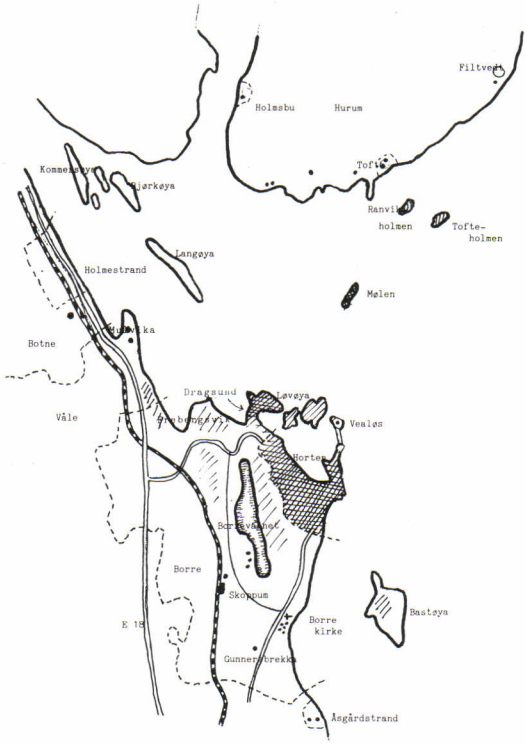

Fig. 7. Mistelteinens utbredelse på vestsiden av Oslofjorden.
Tetthet av skravur indikerer tetthet av forekomster. Enkeltforekomster er markert ved prikker.

The distribution of the mistletoe at the west side of Oslofjord.
The density of hatching indicates the density of occurences. Single stations are marked with dots.

vert bær på den. Jeg har ikke kunnet bestemme om det er hann- eller hunneksemplar. Den henger meget høyt. Den andre er et hunneksemplar i en lønn som er ca. 7–8 år gammelt. Den har vært kjent i 4–5 år, men eieren av hagen har ikke sett bær på den heller.

Den neste lokaliteten nordover finnes i Gunnerebrekka (Fagerlund). Her fant også Hansen (1933) misteltein. I dag er det en selje her som det er rikelig misteltein i og som befinner seg i god stand. Tidligere var det også en hagtorn med misteltein her, men den er borte. Det finnes ingen andre forekomster på eiendommen.

Med tanke på mulig pollinering av mistelteinene i Åsgårdstrand, er det ca. 3–4 km i luftlinje fra denne lokaliteten til Åsgårdstrand. Noen lang vei for pollinering skulle dette ikke være hvis det er riktig som Walldén (1961) angir at fluer kan ferdes over store avstander. Men det ser ikke ut til at pollinering har funnet sted i Åsgårdstrand. Det kan bety at de er ikke-pollinerte eller sterile hunneksemplarer.

Hansen (1933) fant også misteltein i Holmestrand, bl.a. ved den tidligere Lærerskolen. Det forelå opplysninger om at det skulle være en misteltein i Duun-hagen, mulig «sådd». Den kunne ikke finnes, men tilfeldigvis oppdaget jeg at jeg hadde et bilde i mitt «foto-herbarium» av denne mistelteinen, tatt i 1985. I dag finnes det ikke misteltein innenfor det gamle Holmestrand byområde. Dens nordligste registrerte lokalitet i Vestfold er hos Anders Ræggestad i Våle like sør for grensen til det gamle byområdet og like inntil jernbanen på vestsiden. Her er det en lønn med 5 livskraftige busker. Det er registrert to lokaliteter på Mulåsen. I Snekkestad – Hellandområdet forøvrig har det alltid vært misteltein, og det er det sannsynligvis fortsatt, men det har vært vanskelig å få opplysninger om forekomster her idag.

Hvor langt vest mistelteinen går, er vanskelig å bestemme. Kommer man utenfor de nære områder av gamle Horten byområde, avtar forekomstene raskt og tynnes ut jo lenger fra man kommer – både i nord, vest og syd. Grensen synes å kunne settes ved Vestfoldbanens trasé. I nord har vi den nevnte lokaliteten hos Ræggestad, her tett inntil på vestsiden. Ved Skoppum stasjon har man likeledes en lokalitet tett inntil, men på østsiden. Men vest for Vestfoldbanen foreligger det ingen opplysninger om mistelteinforekomster.

De store, massive forekomstene finner vi innenfor det gamle Horten byområde, og den nærmeste sonen omkring (fig. 8 og 9), også på øyene. På Bastøya, der det tidligere var meldt om lite misteltein, er det i dag flere gode forekomster.

I dette området er det ingen tvil om at det har funnet sted en formidabel økning, som etter alt å dømme fortsetter. Man kan på befengte trær se mange unge individer som tegn på dette. Befolkningen begynner også å reagere. Lokalavisen Gjengangeren har f.eks. overskrifter som:
«Mistelteinen i ferd med å kvele mange trær i Horten» (4.3.92) og «Mistelteinen kveler trær i Horten/Borre» (10.3.92). Innslagene

Fig. 8. Eksempel på den massive mistelteinvekst i det sentrale Hortenområde. (Foto Joh. O. Josephsen.)

Example of the massive mistletoe growth in the central Horten area. (Photo Joh. O. Josephsen.)

Fig. 9. Mistelteinforekomster på Karljohansvern i Horten. (Foto Joh. O. Josephsen.)

Mistletoe at Karljohansvern in Horten. (Photo Joh. O. Josephsen.)

er ledsaget av illustrerende bilder. Men det må gjøres en korreksjon. Mistelteinen er avbildet i store mengder på en «eik». Det ville vært en sensasjon, men det er galt. Bildet er fra en lind.

På Hurumlandet (se fig. 7) synes det å ha vært en stabil, men ikke stor forekomst. Den nordligste lokaliteten vi finner i dag ligger litt nord for Filtvet sentrum og er den nordligste naturlige lokalitet her i landet, omtrent på samme breddegrad som i Sverige (Walldén 1961). Vi har flere, til dels gamle «sådde» individer i Botanisk hage i Oslo. De er i relativt god forfatning med markert vegetativ spredning. Det har ikke vært observert blomstring, men i juni 1992 viste det ene eksemplaret tydelige fruktanlegg. Det blir interessant å se om det også vil medføre naturlig spredning. Det ser derfor ut til at mistelteinen godt kan vokse ved denne nordlige grensen. Men den naturlige nordgrense er som nevnt ved Filtvet. Dette svarer til Hansens funn i 1933, men den lokaliteten han fant ved Rødstøen, er gått ut. Vi finner i dag misteltein også ved Tofte og Holmsbu. Begge lokalitetene er nye i forhold til Hansens angivelser. Ved Tofte er den ca. 10 år gammel. Mistelteinen viser også her god vekst. Det er rikelig med unge individer. Lokalitetene på Hurumlandet er imidlertid begrenset til enkeltstående vertstrær, men ofte med flere busker i hvert tre. På Mølen derimot, som også hører til Hurum kommune, har man de samme massive forekomstene som i det sentrale Hortenområdet (fig. 10). Her fant Hansen bare 20 eksemplarer. På Mølen har mistelteinen vært fredet siden 1934. På de øvrige øyene tilhørende Hurum, nemlig Ramvikholmen og Tofteholmen er det også rikelige forekomster. På Ramvikholmen har Edmund Ree sett det største eksemplaret han noensinne har sett – 1–2 m i diameter. På Vealøs (i Hurum) forekommer den også.

På østsiden av Oslofjorden fant Hansen som nevnt bare spredte eksemplarer på Jeløya. I dag er bestanden også her økende. Det er registrert 23 sikre lokaliteter, og de som er inspisert viser den samme gode trivsel som ellers, og det oppdages stadig nye forekomster. Lokaliteten på Biløya er imidlertid gått ut, og på Bevøya er det idag bare én misteltein. I likhet med situasjonen på Hurum er forekomstene også her lokalisert til spredte, enkeltstående vertstrær (fig. 11).

På fastlandet har det tidligere forekommet

Fig. 10. Enorme mistelteinforekomster i lindetrær på Mølen i Hurum. (Foto Reidar Jørgensen.)

Enormous mistletoes in lime trees on Mølen in Hurum. (Photo Reidar Jørgensen.)

misteltein i Son, men den angis å være utgått for et par år siden, og det kjennes ikke til misteltein der lenger. I Rygge og Onsøy har den vært, muligens vesentlig «sådde» eksemplarer. Jeg har ikke kunnet finne at noen av disse tidligere angitte forekomster fortsatt eksisterer. I dag synes det bare å finnes to lokaliteter, nemlig en i Moss by og en relativt nyoppdaget lokalitet i Foten i Onsøy.

Lokaliteten i Moss by finnes i Byfogd Sandbergsgt. 30. Det er et hann-eksemplar i et meget gammelt epletre. Mistelteinen er også meget gammel, 30–40 år, muligens mer (ifølge eieren av eiendommen), og vertstreet er så gammelt at stammen er helt uthult, og man venter at det vil falle når som helst i et kraftig vindkast. Denne lokalitetens dager synes derfor talte. Dessuten, fortalte eieren, brekker skjærene mistelteingrener til redebygging!

Lokaliteten i Foten er spesielt interessant, idet den er den absolutt sydligste lokaliteten som er registrert i dag. På vestsiden svarer det til Vrengensundet. Det finnes tre busker i en lind, ganske vanskelig tilgjengelig. Det var til og med vanskelig å inspisere dem med kikkert. Men det syntes å være to eksemplarer med bær og ett uten. Denne siste er da sannsynligvis et hann-eksemplar som har befruktet de to andre. Hvis ikke står man her overfor et tilfelle av langdistansepollinering. Den nærmeste lokalitet pollinering kunne skje fra, er Rauøy. Her har det vært misteltein, men det har ikke lyktes å få opplysninger om fortsatte forekomster. Det kan selvsagt finnes ukjente lokaliteter i nærheten, men hvis det ikke skulle være det, og det ikke er misteltein igjen på Rauøy, er nærmeste sted pollinering kan skje fra Jeløya eller vestsiden av fjorden. Lokaliteten ved Foten har vært kjent av lokalbefolkning og miljøvernavdelingen i Rygge kommune i 4–5 år. Buskene er nok noen år eldre, men syntes å være omtrent jevngamle.

Man kan jo undre seg på hvordan denne fjerne etableringen har oppstått. Muligheten for spredning over noe lengere distanser er imidlertid tilstede. Vi har jo blant bær-

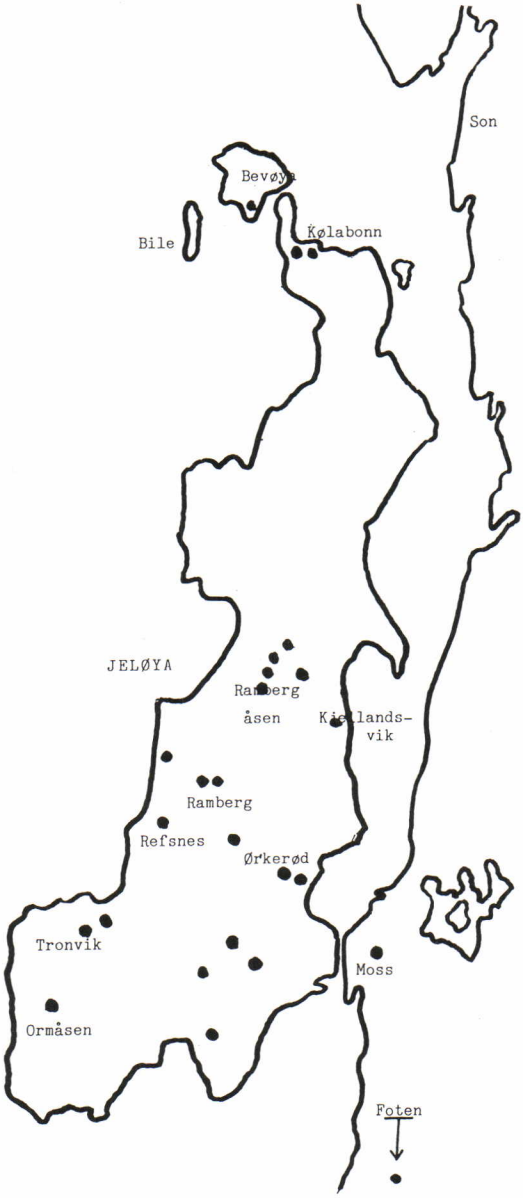

Fig. 11. Mistelteinens forekomst på østsiden av Oslofjorden. Markerer isolerte vertstrær. (Enkelte steder kan det være flere enn angitt).

Mistletoes at the east side of the Oslofjord.

spisende fugler også de som kan fly lange strekninger på kort tid, som f.eks. duer og måker.

Det er funnet, eller det foreligger sikre opplysninger om forekomst av misteltein på følgende vertstrær i vårt område: Lind, lønn, epletre (en rekke sorter), pære (også flere sorter), rogn, rognasal, asal, selje, poppel, pil, hassel, ask, hagtorn, krossved, prydeple, robinia (fig. 12), hyll, osp, bjørk, kastanje, nyperose og eik (unge skudd). Opplysningene om forekomst på eik er nok noe usikre. De tre første er de desidert hyppigste vertstrærne. Hansen (1933) angir at 75% av forekomstene finnes på lind. Det kan nok stemme, men vi har inntrykk av at det nå er en reell økning på lønn.

Konklusjon

Mistelteinen har en sikker etablering omkring midtre Oslofjord. Den nordligste naturlige grense finnes ved Filtvedt som i Hansens undersøkelse (Hansen 1933), og den sydligste i en nyetablert lokalitet Foten i Østfold.

Populasjonen er i god forfatning og i god vekst. Vi finner ingen tegn til at verken mistelteinen eller dens vertstrær på noen måte er truet. Fredningsbestemmelsene har utvilsomt virket etter sin hensikt. I det gamle Horten byområde og på Mølen i Hurum truer tettheten av mistelteinen å bli så stor at den for hageeiere og skogmyndigheter muligens begynner å bli et problem. Det er uttalelser som tyder på at respekten for fredningsbestemmelsene av denne grunn svekkes.

I Vestfold har mistelteinen innskrenket sitt vekstområde i forhold til de angivelser som er gitt fra tiden før 1900 og i forhold til Hansens undersøkelse i 1931–32. Høeghs iakttakelse i 1957 (Høeg 1957) der han antyder at mistelteinen kan være truet i periferien omkring Hortenområdet, var nok allerede da en riktig iakttagelse som stemmer med det man nå finner. Også på østsiden ser man det samme. Lokalitetene på fastlandssiden avtar, mens den øker på Jeløya.

Det ser ut til at mistelteinen etablerer seg mere markert i de sjønære områder.

Det synes vanskelig å uttale seg om i hvilken grad økologiske forhold er skyld i endringene. I følge opplysninger fra Norsk institutt for luftforskning (1990), synes det å være små forandringer i gjennomsnittstemperaturen for de siste 30 år – mulig en lett økning i sommertemperaturen, og det kan jo

Fig. 12. Misteltein i *Robinia* i Horten. (Foto Joh. O. Josephsen.)

Mistletoe on *Robinia* in Horten. (Photo Joh. O. Josephsen.)

ha kommet mistelteinen til gode. Når det gjelder sur nedbør, er det fra Norsk institutt for vannforskning, NIVA, (Henriksen, Lien & Traaen 1990) offentliggjort kart over tålegrensene i Syd-Norge for de enkelte områder, og det viser at mistelteinens område foreløbig kommer godt ut.

De kalde vintrene vi hadde i 40-, 60- og 80-årene, synes ikke å ha skadet mistelteinpopulasjonen. Den samme erfaring gjorde Walldén (1961) for Sveriges vedkommende. Det er også bekreftet av Milberg & Tyrberg (1990). De samme forfattere er også inne på at en skjev kjønnsfordeling kan virke inn på mindre lokaliteter. Og i tillegg må man være oppmerksom på at mistelteinutbredelsene også har et ornitologisk aspekt (Milberg & Tyrberg 1990). Økning eller tilbakegang kan skyldes endringer i fuglebestand eller fugletrekk.

I likhet med Hansen (1933) er det funnet lite uttalte skader på vertstrærne som følge av mistelteinangrep. Men skader er også vanskelig å vurdere i relasjon til bl.a. aldersforandringer på trærne, ev. kombinasjoner av aldersforandringer og mistelteinangrep. Det er forbausende å se hvor gamle vertstrær kan bli selv med massiv mistelteinvekst i grenverket. Vurdering av skader bør eventuelt være gjenstand for en selvstendig undersøkelse.

Som fredet bør mistelteinen være beskyttet og bli overvåket av de respektive kommunale etater. Det blir spennende å se om den i fremtiden ikke bare vil fortsette å trives der den nå vokser, men også om den etter hvert vil øke sitt utbredningsområde igjen. Det er iallfall riktig, som også Høiland (1985) fremhever, at mistelteinen i dag hverken er truet eller i fare.

En spesiell takk rettes til: Finn Andersen, Horten, Reidar Jørgensen, Hurum, og Edmund Ree, Moss. Takk til alle de kommuner som velvillig har svart på mine forespørsler og gitt opplysninger fra sine arkiver. Takk til Odd Egil Stabbetorp, Botanisk hage og mu-

seum, for meget verdifull faglig veiledning i forbindelse med utarbeidelsen av manuskriptet og for verdifulle opplysninger om mistelteinen.

En oppfordring

Hvis det er noen lesere som kjenner til mistelteinforekomster som ikke er nevnt i denne undersøkelsen og som menes å være av interesse for vurdering av mistelteinpopulasjonen, vil man anmode om at de melder fra til forfatteren eller til Botanisk hage og museum i Oslo.

Litteratur

Danielsen, A. 1957. Mistelteinen, en original plante. *Naturen 9:* 216.

Dawson, T.E. & Ehrlinger, J.R., 1990. Age structure of Phoradendron juniperium. *American J. Botany 5:* 573-573.

Flora Europaea. 1964. I:73.

Hansen, J. 1933. Mistelteinen i Norge. *Nytt mag. naturv. 72:* 283-339.

Hafsten, U. 1957. Om mistelteinens og bergflettens historie. *Blyttia 15:* 43-60.

Henriksen, A.L. Lien & Traaen, T.S. 1990. Tålegrenser for overflatevann. Kjemiske kriterier for tilførsel av sterke syrer. *Norsk institutt for vannforskning (NIVA).* Rapport 0-89210.

Hultén, E. 1971. *Atlas over växternas ubredelse i Norden.* Generalstabens Lithografiska Anstalts Förlag. Stockholm, Nordens Forlag.

Høeg, O.A. 1957. Apropos mistelteinen. *Blyttia 15:* 202-205.

Høiland, K. 1985. *Planter i fare.* Aschehoug.

Kraft, J. 1977. Framgångsrik mistelsådd i Skåne. *Sv. bot. Tidskr. 71:* 65-67.

Krohn, A. 1960. Kristtorn og misteltein i folketro og julefeiring. *Gartneryrket 50:* 1222.

Luther, P. & Becker, H. 1987. *Die Mistel. Botanik, Lektine, medizinische Anwendung.* Springer Verlag. Berlin.

Milberg, P. & Tyrberg, T. 1990. Avgör fåglarnas matvanor mistelns utbredning. *Fauna och flora 85:* 254-259.

Norsk institutt for luftforskning 1990. *Drivhuseffekten og klimautviklingen. Bidrag til den interdepartementale klimautredning.* Referanse: 0-8981.

Strassburger, E. 1978. *Lehrbuch der Botanik.* Gustav Fischer Verlag. Stuttgart/New York.

Thunberg, E. 1982. *Misteltoe toxins. Isolation and structural studies.* Almquist & Wiksell. Stockholm.

Tubeuf, K. von 1923. *Monografie der Mistel.* München/Berlin 1923.

Walldén, B. 1961. Misteln vid dess nordgräns. *Sv. bot. Tidskr. 55:* 428-545.

Våre medisinske planter 1984. Red. Høeg, O.A. Forlaget Det Beste, Oslo.

Østhagen, H. 1984. Fredede plantearter i Norge. *Blyttia 42:* 157-158.

SMÅSTYKKE

En rar orkidé uten klorofyll

I vår flora har vi tre orkidéer som alltid mangler klorofyll: huldreblom (*Epipogium aphyllum*), fuglereir (*Neottia nidus-avis*) og korallrot (*Corallorhiza trifida*). De er alle sterkt spesialiserte planter, uten egentlige blad og kraftige korallformete sopprotsjordstengler. Stor var derfor min forbauselse da T. Skåre Jakobsen brakte inn en klorofyllfri orkidé med store, hvite blad (se fig. 1) fra Øvreeide sæter på Gåssand i Os nær Bergen. Alle andre karakterer stemte med breiflangre (*Epipactis helleborine*), så dette måtte utvilsomt være en såkalt tapsmutant, der evnen til å danne klorofyll er gått tapt.

Slike tapsmutanter er ikke uvanlige når det gjelder blomsterfarge, f.eks. rømslyng med hvite blomster, men når klorofyllet går tapt, vil dette normalt være et dødelig avvik: en plante uten klorofyll har ingenting å leve av. Men orkidéer har sopprot, som for det første hjelper de ynkelige små frøene med å etablere seg i spirefasen, og deretter gjennomsøker jorden for mineralstoffer og leverer disse til plantene som i sin tur normalt leverer fotosynteseprodukter til soppen. Unntaket fra normalregelen er de tre førstnevnte som må ha alt servert fra den tjenende soppen, så hva den har igjen for strevet, er ikke så lett å forstå. Og enda merkeligere er det at soppen til breiflangre, som normalt må få adskillig levert fra sin vert, kan ha klart å tilpasse seg totalt slaveri. Jeg kan ikke se noen annen forklaring på at denne hvitbladete plante har kunnet overleve, og ikke bare det: den har holdt seg i noen år, og faktisk dannet en liten koloni. Eksemplaret som ble innbrakt var riktignok bare nær halvparten så høyt som en normalplante tatt i nærheten (se figuren), men virket kraftig og hadde helt normalt utviklete blomsterknopper!

At dette må være et sjeldent fenomen, er ikke vanskelig å forstå, og etter en rask gjennomgang av nordiske floraer, var det bare å konstatere at i Norden virker dette å være første gang. Heller ikke floraer fra Mellom-

Fig. 1. Den hvitbladete breiflangren med rosafiolett stengel (til venstre), sammen med en normalplante fra samme lokalitet (som dessverre henger litt med blomsterstanden). Foto: Jan Berge.

Europa eller De britiske øyer syntes å kjenne til fenomenet, og gjennomblading av diverse populære orkidébøker ga også negativt resultat. Da gjenstod bare en mulighet: Finn Wischmann, orkidékjenner og bokorm med detektivegenskaper. Og ganske riktig, han lyktes å finne noen få angivelser fra Syd-Tyskland (Ascherson & Graebner 1907: 864) og Syd-England (Godfery 1933:68-69).

Hva skal så vår plante hete? Ja, det er litt usikkert, og egentlig langt mindre viktig enn selve fenomenet, men et navn på formnivå for å betegne dette merkelige avviket burde vel finnes. Ascherson og Graebner kaller den varians lusus (hva nå det måtte være for rang) *rosaea*. Dette fordi stengel (også på vårt eksemplar) er anthocyanfarget, og åpenbart også delvis bladene på deres eksemplar. Der finnes en del andre forslag, men så vidt jeg kan se er dette det eldste brukbare epitetet, og da blir det altså *Epipactis helleborine* f. *rosea*.

Litteratur

Ascherson, P. & P. Graebner 1905–07. *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora II. Leipzig.*

Godfery, M.J. 1933. *Monograph and iconograph of native British Orchidaceae. Cambridge.*

Per M. Jørgensen
Botanisk institutt
Universitetet i Bergen
Allégt. 41
5007 Bergen

BOKANMELDELSE

Kart over naturvernområder

Nasjonalatlas for Norge – Hovedtema 5 Miljø – *Naturvernområder.* Statens Kartverk.

Vårt store nasjonalatlas begynner å ta form, og det som hittil er utgitt er av meget høyt kvalitet. Dette gjelder også heftet Naturvernområder. Ikke bare er den informative verdi høy, men selve layout og trykking har gjort dette til en meget lesverdig publikasjon.

Ikke bare omtales kort våre viktigste verneområder, men de fleste aspekter omkring naturvern har også fått egne kapitler, slik at vi her har fått et meget tiltalende referanseverk. For enhver som er interessert i miljøarbeid, er dette hefte uunværlig. De mange flerfargekartene bidrar i høy grad til å lette oversikten, og sammen med de mange vakre bildene er dette blitt et viktig bidrag i opplysningsarbeidet i miljøkampen. Her har vi fått en flott katalog over våre naturverdier. Lars Erikstad, NINA og Geir Hardeng, Fylkesmannen i Østfold har all ære av dette heftet.

Leif Ryvarden

Blyttia nr. 1 1993

Vinterforråd etter fjellrotte, *Microtus oeconomus* (Pall.), på Hardangervidda

Klaus Høiland[1], Eivind Østbye[2], Kjartan Østbye[2] og Kjell Magne Olsen[2]

Høiland, K., Østbye, E., Østbye, K. & Olsen, K.M. 1993. Vinterforråd etter fjellrotte, *Microtus oeconomus* (Pall.), på Hardangervidda. *Blyttia 51:* 17-21.

A winter reserve of the root vole, *Microtus oeconomus* (Pall.), in Hardangervidda, S Norway.

– In the summer of 1992 a large and undamaged winter store, supposed to have been made by the root vole (*Microtus oeconomus*) during the winter of 1991/92, was found at Finse (about 1200 m a.s.l.) in Ulvik municipality, Hordaland County, S Norway. The store was organized in four heaps and contained totally 610 g plant rhizomes where *Polygonum viviparum* took about 90%, *Eriophorum angustifolium* about 8%, and *Carex nigra* about 2%.

Using a simple chemical analysis, the amount of soluble sugars (glucose, fructose, and sucrose) was estimated to approximately 19% of the total dry weight of the rhizomes of *Polygonum viviparum* – a rather high value. Previous investigations in North Finland have shown that rhizomes of *Eriophorum angustifolium* make up the main winter food for root voles. Our finding shows that root voles probably gather the most nutrient-rich plants at hand in their actual habitats – in our case *Polygonum viviparum.*

[1]Norsk institutt for naturforskning (NINA), P.b. 1037, Blindern, N-0315 Oslo.
[2]Biologisk institutt, avdeling for zoologi, Universitetet i Oslo, P.b. 1050, N-0316 Oslo.

Innledning

Fjellrotte (*Microtus oeconomus*) er en av de vanligste smågnagerne i flere fjellstrøk i Norge. Vi finner den fra Hardangervidda og nordover til Sør-Trøndelag og fra den nordlige delen av Helgeland og videre nordover i Nord-Norge. Den forekommer for øvrig i kalde og tempererte områder fra Norge og Mellom-Europa og østover gjennom Asia til det nordvestlige Nord-Amerika. Den lever også i isolerte forekomster blant annet i Nederland, Østerrike, Polen, Ungarn og langs Østersjøkysten til Sørvest-Finland. Fjellrotte er, på samme måte som lemen (*Lemmus lemmus*), kjent for sine markante 3–4 årlige variasjoner mellom toppår i bestandstetthet. I bunnårene opptrer den i så lavt antall at den er svært vanskelig å oppdage. I toppårene kan den forekomme i meget høye tettheter, ofte alternerende med lemen i dominans.

I våre fjellstrøk lever den vanligst i myrom-

råder og fuktige gras- og starr-rike plantesamfunn. Den er en ren herbivor (planteetende) art, som om sommeren spiser hovedsakelig overjordiske plantedeler, mens den om vinteren foretrekker underjordiske utløpere og lagringsorganer (Tast 1982). Det angis at den bare tilfeldig samler inn og legger opp vinterforråd, og da ikke i så stort omfang som sine nære slektninger markmus (*Microtus agrestis*) og sørlig markmus (*M. arvalis*) (Frank & Zimmermann 1956). Johan Tast sier etter mangeårig feltarbeide med fjellrotte i Nord-Finland at han ikke med sikkerhet har kunnet bestemme om de forråd som ble funnet, stammet fra denne arten. Han forteller (i brev) at klatremus (*Clethrionomys glareolus*), gråsidemus (*C. rufocanus*) og rødmus (*C. rutilus*) trolig regelmessig samler vinterforråd. Videre skriver han at fjellrotte i Nord-Amerika samler vinterforråd, som eskimoene utnyttet, mens vår fjellrotte ikke samler forråd i like stor grad. Han anfører også at Pallas, som gav arten dens latinske navn *oeconomus* (som skulle henspeile på dens økonomi), gjorde dette på grunnlag av observasjoner som gjaldt innsamling av vinterforråd.

Gjennom 30 års feltarbeide i Finseområdet på den nordvestre delen av Hardangervidda (Ulvik, Hordaland) er det bare noen få ganger funnet vinterforråd av jordstengler av harerug (*Polygonum viviparum*) som er blitt vurdert til å være samlet av fjellrotte.

Sommeren 1992, umiddelbart etter at resten av vintersnøen hadde smeltet bort i de første dagene av juli, fant vi på en større sedimentasjonsflate i området en ansamling på fire forrådshauger og et så godt som ubrukt vinterbol.

Basert på 30 års fangst av smågnagere i området ble dette forrådslageret vurdert til å være innsamlet og vinterbolet bygget av fjellrotte. Markmus opptrer riktignok i området, men alltid fåtallig. De sesongfuktige myrområdene på sedimentasjonsflatene er et mer typisk fjellrottehabitat, mens markmus, når den forekommer, helst lever i de rikere fuktsigene i dalsidene. Klatremus og gråsidemus, som også finnes på Finse, lever her i tørre og mer steinrike habitater. (Store vinterforråd av fyrstikklange, oppkappede biter av fjellburkne (*Athyrium distentifolium*) er vanlig hos klatremus på Hardangervidda.)

Selv om ingen absolutt sikker artsbestemmelse kan fastslås, vurderer vi det som overveiende sannsynlig at lageret var lagt opp av fjellrotte. Fangst av smågnagere i området høsten 1991 viste at fjellrotte dominerte over markmus i forhold 2:1 (Erik Framstad pers. medd.).

Siden det er såpass få undersøkelser over fjellrottas vinterforråd i Fennoskandia, kunne det være interessant å se nøyere på innholdet. Spesielt fordi haugene inneholdt store mengder jordstengler av harerug, en plante som er kjent for å være både næringsrik og velsmakende og som har vært brukt til menneskemat i nødsår (Høeg 1975, Blekastad 1979).

Beskrivelse av forrådet

Funnet ble gjort 2. juli 1992 på Øvre Finsefetene (ca 1200 m o.h.) – ei sedimentasjonsflate dannet av vanntransportert materiale fra isbreen Hardangerjøkulen. Vegetasjonen er en mosaikk av flere vegetasjonstyper, med svartmyr (Stygio-Caricion limosae) og gråstarr-slåttestarr-myr (Caricion canescentis-nigrae) som de dominerende utformingene. Spor etter vinteraktivitet av smågnagere var størst i gråstarr-slåttestarr-myra. Her var marka over store deler helt opprotet og gjennomarbeidet, med tallrike løpeganger og vinterbol.

På et tuet parti i gråstarr-slåttestarr-myra i kanten mot en mindre vannsamling var det fire forrådshauger og et så godt som ubrukt vinterbol av fjellrotte-typen på et område av størrelse ca 4 m². To av haugene hadde en elliptisk form – som en hvelvet båt – ca 15–20×7–8 cm. De to andre var mer runde, ca 10×10 cm. Nøye gjennomsøking av større deler av området gav ikke flere funn av forrådshauger. Den eller de mus som la opp forrådet og bygde vinterbolet antas å ha forsvunnet, enten på grunn av naturlig død eller predasjon. Gjenlevende mus i nabolaget hadde seinere liten mulighet til å komme til dette lageret, fordi det tidlig på høstvinteren dannet seg ei iskake mot bakken. Dette kan ha hindret andre mus å ta seg fram til lage-

ret under snøen. Smågnagere i Finse-området hadde en bestandstopp høsten 1991, hvoretter bestandene døde ut i løpet av høsten og vinteren 1991/92.

Høsten 1992 ble området gått over igjen. Selv om det like etter avsmeltingen virket som om det meste av urtevegetasjonen var beita bort og bakken helt gjennomrotet under vinteren, virket det nå grønt og forholdsvis uskadd. Bare noen få steder var det ennå tydelige tegn etter vinterbeitinga. Telling av blomsterstander av harerug i 14 ruter à 1 m² lagt i tilsynelatende lite eller ubeita partier mellom vierkratt gav en middelverdi på 33 planter pr. m² (variasjon: 2-89). I synlig hardbeita områder gav 10 ruter et snitt på 1,6 planter av harerug (variasjon: 0-10). Ingen ferske beitemerker var synlig på noen av plantene.

Forhold og mengde av de ulike plantedelene

Forrådshaugene ble blandet, og en passende stor porsjon ble tatt ut. Plantedeler ble finsortert med hensyn til art. Hver fraksjon ble veid for seg. Derved får vi et estimat over andelen av de enkelte artene i forrådet.

Det innsamlede materialet veide ca 610 g. Av dette ble det tatt ut en porsjon på 76,101 g. Denne bestod av følgende plantedeler: Jordstengler av harerug (*Polygonum viviparum* L.) 68,34 g, dvs. 89,9%, hvilket tilsvarer ca 549 g totalt; jordstengler av duskull (*Eriophorum angustifolium* Honck.) 6,161 g, dvs. 8,1%, hvilket tilsvarer ca 50 g totalt; og skudd av slåttestarr (*Carex nigra* (L.) Reich.) 1,6 g, dvs. 2,1%, hvilket tilsvarer ca 13 g totalt. Andre plantedeler utgjorde mindre enn 0,5%. For eksempel ble det funnet en sporestand av myrsnelle (*Equisetum palustre* L.). Harerug utgjør således den absolutt dominerende bestanddelen.

For å finne ut hvor mange planter av harerug som utgjør forrådet, ble 150 jordstengler veiet separat. Middelvekten av hver jordstengel ble utregnet deretter.

Gjennomsnittlig vekt av hver jordstengel av harerug ble beregnet til 0,13 g. Dette vil tilsvare omtrent 4220 planter. Imidlertid varierer jordstenglene en god del i størrelse, og det angitte antallet er derfor unøyaktig. Vi kan regne med at forrådet inneholder jordstengler fra 3500–5000 planter.

Analyse av sukker i jordstengler av harerug

Harerug inneholder mye opplagsnæring i jordstenglene, først og fremst stivelse, men også sukrose (rørsukker), glukose (druesukker) og fruktose (fruktsukker) (Hegnauer 1969). De innsamlede jordstenglene smakte tydelig søtt og måtte derfor inneholde ganske mye sukker. Av den grunn kunne det være interessant å se nøyere på sukkerinnholdet.

Metode for analyse av sukker

Den innveide fraksjonen av jordstengler av harerug ble overhelt 400 ml destillert vann i en erlenmeyerkolbe. Jordstenglene stod til trekking og svelling i tre døgn. Deretter ble jordstenglene malt i et råkostjern og puttet tilbake i kolben sammen med ytterligere 200 ml destillert vann, tilsammen 600 ml.

Kolben ble satt på ei varmeplate med magnetrører og stod ved 80 °C i én time. I vannet skulle det nå være oppløst sukrose, glukose og fruktose.

Oppløsningen ble filtrert ved hjelp av ei büchnertrakt med vannstrålepumpe. Filtrerpapiret var av fabrikat Schleier & Schuell, 589 Schwarzband og hadde diameter 70 mm. På grunn av mye leirpartikler, ble papirene fort tette og måtte flere ganger byttes ut med nye. Filtreringsprosedyren ble gjentatt to ganger.

Fra den filtrerte oppløsningen ble det målt opp 100 ml som ble tilsatt 10 ml konsentrert saltsyre (HCl) og helt i en erlenmeyerkolbe. Dette stod med magnetrører på varmeplate ved 100 °C i en time. All sukrose skulle nå være hydrolysert til glukose og fruktose. Dette ble gjort fordi den kvantitative målingen kan bare analysere reduserende sukker som glukose og fruktose, ikke sukrose. Den hydrolyserte sukkerløsningen ble filtrert på nytt og deretter nøytralisert med fast natriumhydroksid (NaOH).

Mengden av reduserende sukker kan måles ved hjelp av mengden av kopper(I)oksid (Cu_2O) som produseres fra en oppløsning av toverdig kopper etter likningen:

$$2\ C_5H_{11}O_5\text{-}CHO + 2\ Cu^{++} + 4\ OH^- \Rightarrow$$
$$2\ C_5H_{11}O_5\text{-}COOH + Cu_2O + 2\ H_2O.$$

Dette innebærer at to molekyler sukker resulterer i ett molekyl Cu_2O og samtidig oksyderes til en karboksylsyre.

En god metode er Fehlings væske, som brukes til analyse av reduserende sukker i klassisk kjemi (jf. Pauling 1955). Væsken ble laget etter følgende oppskrift: 10 g koppersulfat ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) ble løst i 100 ml destillert vann, likeledes ble 10 g natriumhydroksid (NaOH) løst i 100 ml destillert vann. Begge løsningene ble blandet og det oppstod et blått bunnfall av kopper(II)hydroksid

($Cu(OH)_2$). Deretter ble kalium-natrium-tartrat (seignettesalt) ($KNaC_4H_4O_6 \cdot 4H_2O$) tilsatt til bunnfallet løste seg, og vi fikk en dypblå, vannklar væske som består av en kompleks basisk kopperforbindelse. Dette er Fehlings væske.

Til den 100 ml hydrolyserte, nøytrale oppløsningen ble det tilsatt 150 ml Fehlings væske. Dette ble oppvarmet til kokepunktet og det ble dannet et gulrødt bunnfall av Cu_2O.

Oppløsningen ble deretter filtrert to ganger ved hjelp av büchnertrakta med vannstrålepumpe og samme type filtrerpapir. Dette filtrerpapiret ble veid på forhånd. Etter filtrering ble papiret vasket med 200 ml destillert vann. På filtrerpapiret lå nå en mengde Cu_2O som tilsvarer to ganger mengden av reduserende sukker i oppløsningen. Filtrerpapiret ble tørket i varmeskap ved 50 °C.

Mengde reduserende sukker ble funnet etter følgende likning:

$$\frac{x}{\text{vekt } Cu_2O} = \frac{2 \cdot \text{Mol vekt red. suk.}}{\text{Mol vekt } Cu_2O}$$

x = vekt red. sukker

Den innveide fraksjonen av harerug inneholdt ifølge analysen 12,8 g reduserende sukker, hvilket innebærer at de tørre jordstenglene inneholder 18,7% sukker, et overraskende høyt tall, men ikke uventet, den søte smaken tatt i betraktning. Hele forrådet inneholdt faktisk omtrent 103 g sukker!

Diskusjon

I Nord-Finland rapporterer Tast (1966, 1972, 1984) at hovedføden til fjellrotte om vinteren er førsteårs jordstengler av duskull. Disse er rike på både proteiner og karbohydrater, men nøyaktige tall for mengde i duskull har vi ikke klart å skaffe. Eldre stengler er atskillig mindre næringsrike, spesielt på proteiner (Tast 1972). Tast (1972, 1984) fant en signifikant positiv korrelasjon mellom mengden og tilgangen på førsteårs jordstengler av duskull og vintervekt og overlevelsesevne hos fjellrotte. Han konkluderer med at tilgangen på brukbare jordstengler er en av hovedårsakene til populasjonssvingningene hos fjellrotte – mer enn aktuell populasjonsstørrelse.

Forrådshaugene fra Finse inneholdt rundt 8% jordstengler av duskull – alle førsteårs stengler. Dette lave tallet står i kontrast til observasjonene til Tast (1972, 1984). Han angir heller ikke harerug som hovedføde til fjellrotte, til tross for at arten også er vanlig i Nord-Finland (Hultén 1971). Årsaken til dette er kanskje så enkel som at harerug ikke vokser eller er sjelden i fjellrottas habitater i Nord-Finland. Tast (1966) har funnet ut at de nord-finske leveområdene for fjellrotte om sommeren er sesongfuktig mark dominert av nordlandsstarr (*Carex aquatilis*), flaskestarr (*Carex rostrata*) og duskull, dels på åpne myrer, dels på flommark ved innsjøer, elver og bekker. Om vinteren flytter fjellrotta til tørrere områder som ligger over nivået til vårflommen, enten til myrtuer med passende næringsplanter, slik som duskull, eller til steder over øvre flomsone på flommark. Ingen av de nevnte habitatene er gode lokaliteter for harerug.

Det virker som om fjellrottehabitatet på Finse avviker ved å inneholde ganske mye harerug i tillegg til duskull – som riktignok dominerer over førstnevnte når det gjelder dekning. Våre undersøkelser viser at harerug inneholder svært mye sukker og må derfor være en svært ettertraktet næringsplante. Dette stemmer med Källman (1991) som angir følgende verdier for harerug (oppgitt som mg/g tørrvekt): Glukose og fruktose 19,8, sukrose 52,6, karbohydrater totalt 645,2 og protein 44,8. Omregnet vil dette si 7,24% sukker totalt. Vårt tall er over dobbelt så høyt, noe som enten skyldes regionale forskjeller eller ulik analysemetodikk.

Proteininnholdet er også ganske høyt, 4,48%. Imidlertid har denne, som en av de meget få urteaktige vekster i Europa, etablert ektotrof mykorrhiza (jf. Hesselman 1900). Dette tyder sterkt på at den vil ha bedre tilgang på nitrogen og annen mineralnæring fra jordsmonnet, og således være mer næringsrik enn andre urteaktige planter på habitatet. Vi bør derfor kunne konkludere med at harerug utgjør et meget godt næringsgrunnlag. Den store mengden av denne i forhold til andre arter i vinterforrådet må bety at fjellrotta foretrekker den mest næringsrike planten som finnes i det aktuelle habitatet.

Litteratur

Blekastad, H. 1979. *Naturen som spiskammer.* Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.

Frank, F., von & Zimmermann, K. 1956. Zur Biologie der Nordischen Wühlmaus (Microtus oeconomus stimmingi Nehring). *Z. Säugtierk. 21:* 58-83.

Hegnauer, R. 1969. *Chemotaxonomie der Pflanzen.* 5. Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart.
Hesselman, H. 1900. Om mykorrhizabildninger hos arktiska växter. *Svenska Vet.-Akad. Handl. Bihang 26 Avd. III. 2:* 1-46.
Hultén, E. 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden.* Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Stockholm.
Høeg, O.A. 1975. *Planter og tradisjon.* Universitetsforlaget, Oslo. Bergen, Tromsø.
Källman, S. 1991. Näringsinnehåll i svenska vilda växter. *Svensk bot. Tidskr. 85:* 397-406.
Pauling, L. 1955. *College Chemistry.* Second edition. W.H. Freeman and Company, San Francisco and London.
Tast, J. 1966. The Root Vole, *Microtus oeconomus* (Pallas), as an inhabitant of sesonally flooded land. *Ann. Zool. Fennici 3:* 127-171.
- 1972. Annual variations in the weights of wintering root voles, *Microtus oeconomus,* in relation to their food conditions. *Ann. Zool. Fennici 9:* 116-119.
- 1982. *Microtus oeconomus* (Pallas, 1776) - Nordische Wühlmaus, Sumpfmaus. *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/I.* Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- 1984. Winter success of root voles, *Microtus oeconomus,* in relation to population density and food conditions at Kilpisjärvi, Finnish Lapland. *Special Publication Carnegie Museum of Natural History 10:* 60-66.

BOKANMELDELSE

Fantastisk!

Bo Mossberg, Lennart Stenberg og Stefan Ericsson. *Den nordiska floran.* Wahlström & Widstrand, Stockholm, 1992. 696 sider, ill. farger. (Kan bestilles for kr 439 gjennom Norsk Naturbokhandel, P.b. 720, 3252 Larvik.)

Jeg begynner liksåg godt med konklusjonen: Denne boka er et «must» for alle botanikere enten de er nybegynnere eller profesjonelle. Kort sagt, dette er floraen vi har ventet på lenge! En fullt oppdatert behandling som tar hensyn til alt som har skjedd de siste åra både når det gjelder systematikk og nye utbredelsesdata for nordiske karplanter, og som samtidig har fargeillustrasjoner av alle artene. Kan vi egentlig ønske oss noe mer?

Bo Mossberg har tegnet alle artene og skisser av det miljøet noen av artene vokser i. Han står også bak layout og typografi. Teksten er skrevet av Lennart Stenberg, og kartene er gjort av Stefan Ericsson

Dette er en fullstendig nordisk flora i ordets rette forstand. Alle de nordiske landene (med unntak av Grønland) er med, dvs. Danmark, Finland, Færøyene, Island og Sverige. Personlig savner jeg Svalbard, sjøl om øygruppa er behandlet i andre floraer.

Når det gjelder utvalget av arter, er det alltid et problem hvor mange tilfeldige ruderat- og forvilla hageplanter som skal tas med. For ruderatplantenes vedkommende er de mest tilfeldige artene sløyfet. Å inkludere samtlige ruderatplanter som en eller annen gang har vært funnet i Norden, ville jo ha gjort boka helt uoversiktlig. Jeg synes forfatterne har gjort et nennsomt skjønn og tatt med de vanligste eller mest iøynefallende artene, sjøl om jeg sterkt savner omtale av potet og i særdeleshet tomat, når så mange andre sjeldnere forvilla arter er tatt med. Forvilla hageplanter er derimot bedre representert med f.eks. 9 taksa av *Spiraea* og 5 av *Cotoneaster.* Mange av disse er etterhvert blitt så godt naturalisert at de fortjener plass i en flora. Det er også fint at det er skilt mellom de hageplantene som forvilles og eventuelt *naturaliseres,* og de som bare *står igjen* på forlatte boplasser uten særlige tegn til spredning.

Et annet spørsmål er hvor mange apomiktiske taksa som skal inkluderes. Her har floraen lagt seg på en sunn pragmatisk linje. Slekter som marikåpe (*Alchemilla*), rogn/Asal (*Sorbus*) og rose (*Rosa*) er gitt en fullstendig behandling, mens bjørnebær (*Rubus fruticosus* coll.), løvetann (*Taraxacum*) og sveve (*Hieracium*) blir gjennomgått mer summarisk. En etter min mening riktig vurdering.

Men også sola har sine flekker. Det er ikke til å unngå at det sniker seg inn feil her og der – mest «fluelort», heldigvis. Den første merkverdigheten møter oss allerede på varebindet. Her er tydeligvis de fire himmelretningene representert med hver sin plante: Nord med svalbardvalmue, vest med revebjelle og sør med pukvete (*Melampyrum arvense*), men hva som skal representere øst er mer mystisk. Tegningen viser en oransje klump med bær eller steinfrukter. Rødtrollbær (*Actaea erythrocarpa*) ville plantegeogra-

fisk være et utmerket valg, men tegningen er ikke overbevisende. En annen mulighet kunne være molte – nokså brukbar plantegeografisk, men illustrasjonen overbeviser enda mindre. Da står bare tindved igjen. Fruktene til tindved likner unektelig tegningen mest, men busken representerer ikke noen typisk østlig art med sin norske utbredelse langs trøndelagskysten.

Den mest påfallende mangelen, er fraværet av nøkler. Jeg er fullt på det rene med at floraen oftest vil bli brukt etter bla og se prinsippet. Men det er unektelig ikke lett å bestemme f.eks. rublom (*Draba*) eller arver på denne måten. Jeg synes i det minste at det burde ha vært laget nøkler til kritiske slekter eller slekter med uanselige arter.

Kartene viser dagens aktuelle utbredelse av artene. Dette innebærer at utgåtte forekomster ikke er inkludert – et i og for seg greit standpunkt, men av og til synes jeg nok man har gått litt for konsekvent til verks. For Norges vedkommende betyr dette at arter som fettblad (*Liparis loeselii*) og klumpandemat (*Lemna gibba*) mangler. For uinnviete er det derfor umulig å vite om disse artene aldri har vært funnet hos oss, eller om de, som riktig, er forsvunnet. Utgåtte forekomster kunne med fordel ha vært angitt med et særskilt symbol. Dessuten har man heller ikke vært konsekvent. Skoghøymol (*Rumex sanguineus*) står på kartet oppført med en forekomst i Oslo, men denne gikk ut før århundreskiftet og var attpåtil en ruderatforekomst. Til gjengjeld er den høyst levende forekomsten av jærtistel (*Serratula tinctoria*) på Jæren glemt.

For valurt (*Symphytum officinale*) og fôrvalurt (*S. asperum*) har strektegningene av blomstene og den tilhørende teksten under byttet plass.

Når det gjelder slekta pilblad, er det mye uoverensstemmelser mellom kart og tekst: *Sagittaria natans* er på kartet galt angitt for Øvre Pasvik; det er *S. sagittifolia* som er funnet der. Sistnevnte er til gjengjeld på kartet utelatt for Pasvik. Ikke nok med det, den tredje arten, *S. latifolia*, er i følge kartet utbredt langs Bottenvika og i Finland, mens teksten hevder at den kun er forvilla i Danmark.

Kartene til hollerkespore (*Corydalis cava*) og fingerlerkespore (*C. pumila*) har byttet plass.

Tegningen av svinesennep (*Erucastrum gallicum*) er ikke god (viser muligens en annen art), og de norske lokalitetene er ikke angitt.

Systematikken til skjørbuksurt (*Cochlearia*) er foreldet og burde istedenfor ha fulgt mønsteret til det blant annet Inger Nordal og Reidar Elven har funnet ut, og som vil bli brukt i den planlagte nyutgivelsen av Lids flora.

Også rublom- (*Draba-*) systematikken er lite ajour. For eksempel godtas dovrerublom (*Draba dovrensis*) reservasjonsløst som en egen art uten å diskuteres mot skredrublom (*Draba daurica*).

Den norske utbredelsen til svartkurle (*Nigritella nigra*) er ikke fullstendig dekkende.

Agnbøk (*Carpinus betulus*) er oppført med en potensiell utbredelse langs sørlandskysten. Er dette gjort for å ligge i forkant av en mulig klimaforbedring?

For noen av artene er det angitt om de er på tilbakegang. Her synes jeg tekstforfatteren har vært lite konsekvent. Arter som solbom (*Arnica montana*), enghaukeskjegg (*Crepis praemorsa*) og småslirekne (*Polygonum minus*) er f.eks. betraktet som «minskande» (er det virkelig riktig for sistnevnte vedkommende?), mens det ikke står noe om vedtatt truete arter som myrflangre (*Epipactis palustris*) og honningblom (*Herminium monorchis*).

Den samme vilkårlige behandlingen får de giftige artene. De relativt ufarlige trollbærartene får betegnelsen «mycket giftiga», mens det ikke står noen ting om finnmarkspors (*Ledum palustre*) som egentlig er en ganske giftig plante.

Men alt i alt; dette er bare småplukk, og ting som er lett å korrigere i seinere utgaver. La meg til slutt presisere at dette ikke bare er en meget god flora, det er også en usedvanlig vakker bok. Illustrasjonene – både enkeltartene og skissene av miljøene (i nærmest impresjonistisk stilart) – er små kunstverk! Her kombineres nytte og skjønnhet på en fullkommen måte.

Klaus Høiland

BLYTTIA NR. 1 1993

Hvorledes kom vasspesten til Norge?

Knut Fægri

Fægri, K. 1993. Hvorledes kom vasspesten til Norge? *Blyttia 51:* 23-24.
How did Elodea canadensis come to Norway?
– *E. canadensis* was first observed near Oslo in 1925. The introduction has been attributed to Håkon Tveter, a landowner at the lake where the first find was made. However, there is evidence that whoever did import the species, it has hardly been Tveter. Dispersal to Norway was probably anthropochoric, but how and when is unknown.

Knut Fægri, Universitetet i Bergen, Botanisk institutt, Allégt. 41, N-5007 Bergen.

Vasspest, *Elodea canadensis,* gjorde sin offisielle inntreden i Norges flora da professor i alminnelig botanikk ved Universitetet (i Oslo) Haaken H. Gran fant den i Østensjøvannet sommeren 1925. Herbariebelegg fra ham finnes ikke, derimot fra H. Tveter fra samme år (Hb O).

Den 31. august 1926 foretok Jens Holmboe sammen med Johannes Lid en ekskursjon til Østensjøvannet for å etablere *Elodea*-funnet der. Hvilket lyktes. Herbariemateriale samlet av Lid og Størmer i Hb O.

I en artikkel i Tidens Tegn for 12. juli 1929 skriver Holmboe: «På en ekskursjon for nogen dager siden (1. juli, K.F.) fant jeg den i stor mengde i Lutvannet. ...Efter min anmodning har stud.real. Kristian Horn nettopp foretatt en undersøkelse av (Nøklevannet) med det resultat at vannpesten ble påvist to steder.» Horns innsamlinger er datert 1. og 3. juli (Hb BG, O, TRH).

Så var det temmelig stille om *Elodea* i Østre Aker. Den ble i mellomtiden funnet ved Borregård (1940, Hb O).

I 1960 publiserte Høeg en artikkel i Blyttia: «Haakon Tveters optegnelser om floraen i Østensjø». Tveter var en høyt ansett mann som bl.a. drev Østensjø gård 1875–1930. Det foreligger et manuskript fra hans hånd: «Østensjøvannet. En monografi av Haakon Tveter 1925». Høeg skriver (op. cit. 142) «Botanisk museum i Oslo fikk nylig et eksemplar av denne.» Den har altså ikke foreligget på museet da Gran, Holmboe og Horn gjorde sine funn. På grunnlag av Tveters manuskript sier Høeg (p. 145) at «en annen innplantet art,..., er vasspest (*Elodea canadensis*) som nå er alminnelig i vannet». Siden den gang har det vært opplest og vedtatt at Tveter har plantet inn *Elodea* i Østensjøvannet (cf. Brun et al. 1965).

Men det er etpar ting som stemmer dårlig. Ifølge Holmboe (1930:133) bragte Tveter høsten 1925 inn til Botanisk museum (dårlig, K.F.) materiale av *Elodea* fra Østensjøvannet. Det ville være lite rimelig at han hadde gjort dette på denne måten, dersom han selv hadde plantet den, eller at Holmboe

reservasjonsløst hadde uttrykt seg slik om han hadde visst eller hatt mistanke om at den var innplantet av Tveter. Herbarieetiketten inneholder ingen antydning om noe slikt (Hb O). I Høegs artikkel om Tveters manuskript er det forøvrig en opplysning som jeg underslo i sitatet ovenfor: «som bare er nevnt i en håndskreven tilføyelse». Med andre ord, i 1925, da Gran fant *Elodea,* kjendte Tveter etter dette ikke til at den fantes i Østensjøvannet, hvilket han jo burde om han hadde plantet den selv. Herbariematerialet er udatert og kan i og for seg godt være en følge av at Tveter har fått kjennskap til Grans funn. Manuskriptets håndskrevne tilføyelse er ikke datert, og kan godt være mye yngre enn funnet.

Etter Lid (herbarieetikett Hb O) fylte *Elodea* i 1926 et område på 5×15 m i båtstøviken til Tveter, og Størmer tilføyer at den er «tilsynelatende naturalisert». Så langt kunne den knapt være kommet om den var plantet (av Tveter eller andre) i 1925 og før den tid kan det ikke være, siden den ikke er nevnt i manuskriptet.

I avisartikkelen fra 1929 skriver Holmboe «Det er vel kanskje det sannsynligste at den (*Elodea,* K.F.) likesom i adskillige andre land fra først av kan være innplantet av mennesker». Selv med Holmboes alltid meget reserverte uttrykksmåte ville han neppe ha uttrykt seg så forbeholdent om han hadde forbundet forekomsten i Østensjøvannet med direkte innplantning fra Tveters side. Det stemmer da også helt med Holmboes egenhendig skrevne etikett på Tveters innsamling av 1925.

Det kommer enda en opplysning til. I avisartikkelen (jfr. 1930: 123) skriver Holmboe: «I Lutvannet mener opsitteren på gården Fagerholt å ha lagt merke til den fra kort efter de store reguleringsarbeider som ble ferdig i 1916». Selv så amatørmessig som denne opplysning er, er det grund til å ta den alvorlig. At de omtalte reguleringsarbeider – som i Nøklevannet 1923 – kan ha hatt sin hovedeffekt i denne forbindelse ved endring av vannregimet, forteller naturligvis ingenting om floraens innvandringsvei eller -betingelser, men det er verd å legge merke til at disse vannene i motsetning til Østensjøvannet er oligotrofe (Holmboe 1930: 134); det er ikke umulig at reguleringen og bruken som drikkevannsbasseng kan ha endret regimet fra dystrofi til ren oligotrofi og derved ha skapt bedre livsbetingelser for elodeider. Forøvrig synes vasspest-forekomstene i disse vannene å ha vært ganske efemære (Rørslett 1969).

Det forekommer meg at vi får begrave eller iallfall sette et stort spørsmålstegn ved fortellingen om Haakon Tveter som plantet *Elodea* i Østensjøvannet, og heller holde oss til Holmboes mere reserverte formulering inntil det – om noen gang – kommer nye data i saken. At vasspest er kommet til Norge ved menneskets hjelp, kanskje ved flere leiligheter, er vel temmelig sikkert, men om det har vært med vilje eller uavvitende, lar seg neppe klarlegge.

Litteratur

Brun, E., Høeg, O.A., Sæther, O.A. 1965. Østensjøvannet. – *Østl. naturv.for. småskr.* 7 (Sitert etter Rørslett 1969).

Holmboe, J. 1929 «Vannpest» i Østre Aker. – Tidens Tegn 12/7.

Holmboe, J. 1930. Spredte bidrag til Norges flora. I. – *Nyt mag. naturv. 68:* 119-151.

Høeg, O.A. 1960 Haakon Tveters opptegnelser om floraen i Østensjø. – *Blyttia 18:* 141-144.

Rørslett, B. 1969. Spredningen av vasspest, *Elodea canadensis* Michx., på Østlandet 1961-1968. *Blyttia 27:* 185-193.

Blyttia nr. 1 1993

Ferskvannsformen av rødalgen *Asterocytis ornata* funnet i Norge

Anders Langangen

Langangen, A. 1992. Ferskvannsformen av rødalgen *Asterocytis ornata* funnet i Norge. *Blyttia 51:* 25-28.

The red alga, *Asterocytis ornata,* found in freshwater in Norway.

– The red alga, *Asterocytis ornata,* earlier only reported from seawater in Norway, is now found in freshwater, in lake Padderudtjern in Asker. This lake, former rich in charophytes is now eutrophicated, and has a rich vegetation of helophytes. Rich growths of different filamentous algae species as *Spirogyra, Rhizoclonium, Chaetophora* and *Batrachospermum* were found. *Asterocytis* was found in shallow water, epiphytic on the roots of *Scirpus sylvaticus.* Lake Padderudtjern has a high content of electrolytes. This is partly due to little replacement of water and leakage of salt from the highway during winter months. The alga is probably much more common than the finds indicates as it has probably been overlooked.

Anders Langangen, Hallagerbakken 82 B, N-1256 Oslo.

Rødalgen *Asterocytis ornata* (C. Agardh) Hamel. lever i saltvann, brakkvann og ferskvann. For Norge ble den første gang angitt av professor Wille fra Risørfjorden (Wille 1901). Sundene (1953) fant den på Hvaler hvor den vokste epifyttisk på svartdokke (*Polysiphonia nigrescens*). Jeg fant den også på Hvaler i august 1992, og da epifyttisk på *Caldophora* i Vikerkilen på Asmaløy. Dette er en meget salt brakkvannslokalitet, med kloridinnhold på 8500 mg/l.

Rueness (1977) oppgir at arten er sjelden og at den vokser epifyttisk på forskjellige alger og ålegress mellom Oslofjorden og Trondheimsfjorden.

Denne utbredelsen er bekreftet gjennom flere hovedfagsoppgaver i marin botanikk (Rueness, i brev).

Den 14.6.1992 fant jeg arten for første gang i ferskvann her i landet. Funnet ble gjort i Padderudtjern utenfor Asker.

Beskrivelse av arten

Til tross for at *Asterocytis* er en rødalge, er den blågrønn av farge. Den danner små tuster på forskjellige planter i vann. Tustene er fra få millimeter til 10 mm lange og består av enkle, grenete tråder. Trådene er 12–20 μm brede. Cellene er fra 5–10 μm brede og opp til dobbelt så lange. Kromatoforen er

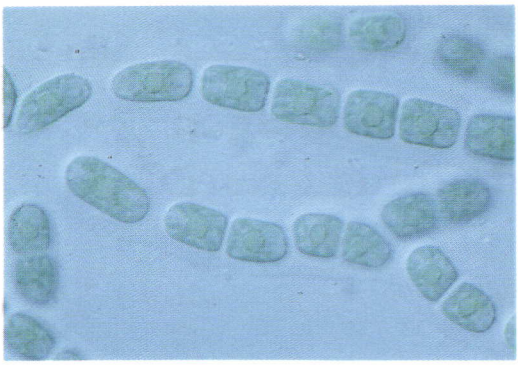

Fig. 1. *Asterocytis ornata* (foto J. Rueness).

Fig. 1. *Asterocytis ornata* (photo J. Rueness).

stjerneformet og den har en sentral pyrenoide. Celleveggen er relativt tykk og gjennomsiktig. Arten har en forgreningsmåte som får den til å minne om blågrønnalger (fig. 1).

Artens navn

Den kjente svenske algeforskeren Carl A. Agardh beskrev i 1824 en ny algeart som var funnet ved Tranberg i Mälaren (ferskvann). Han kalte arten for *Conferva ornata*. Senere ble slektsnavnet endret til *Asterocytis*, hvor det var en art til, *Asterocytis ramosum* som var beskrevet fra saltvann. Videre undersøkelser viste etterhvert at både ferskvannsformen og saltvannsformen tilhørte samme art. Etter nomenklaturreglene fikk algen navnet *Asterocytis ornata* (C.Ag.) Hamel.

Drew og Ross (1965) har i dag fått gjennomslag for at navnet på algen skal være *Chroodactylon ornatum* (C. Ag.) Basson. Jeg har valgt ikke å bruke dette navnet fordi det nesten ikke er brukt i noe av den litteraturen jeg har hatt tilgjengelig.

Arten gjennkjennes lett på den vakre stjerneformete kromatoforen og den spesielle smaragdgrønne fargen. Av den grunn vil jeg foreslå at algen på norsk kalles *smaragdrødalge*.

Padderudtjern som lokalitet

Padderudtjern ligger kloss opp til europavei E18 utenfor Asker i Akershus. Berggrunnen består av kalkstein.

Padderudtjern var i sin tid en rik kransalgelokalitet. I herbariet ved Botanisk Museum i Oslo er det kollekter av *Chara strigosa* og *Chara aspera* som ble samlet her av professor Axel Blytt i 1868. Neste innsamling ble gjort av Brynjulf Tryti i 1935. Han samlet *Chara strigosa* og *Chara globularis*.

I dag er tjernet betydlig eutrofiert, og kransalgene stort sett borte. Jeg fant imidlertid sterile, sterkt bevokste individer av *Chara aspera* på åpne partier mellom starrvegetasjonen langs sørsiden (fig. 2). Tjernet er nå omgitt av mer eller mindre tette bestander av sennegras, elvesnelle, sjøsivaks og gul nøkkerose. Dessuten finnes det mye vanlig tjønnaks og blanktjønnaks. Langs motorveien er det en smal kant med løvskog (mest or). Her er bunnen tett dekket med bevoksninger av trådformete alger som *Spirogyra* og *Rhizoclonium hieroglyphicum*. De samme algene vokste også tett på kvister ute i vannet.

Asterocytis ornata fant jeg på røtter av skogsivaks i den nordvestre delen av vannet (se pilen på fig. 2). Her vokste den sammen med store mengder av *Chaetophora incrassata* (hjortehornsalge). De to artene skilles lett på fargen, *Chaetophora* er rent grønn, og thallus er fast fordi algen er innleiret i gelemasse. *Asterocytis* brer seg mer ut og har et løsere utseende (fig. 3).

På det samme stedet fant jeg også den meget egenartede algeassosiasjonen Batrachospermeto-Chaetophoretum (Hartog 1959) og algesoppen *Achlya racemosa*.

Den 14.6.1992 målte jeg følgende kjemiske faktorer i Padderudtjern:

pH	Ca	Cl	ledningsevne
7,6	60 mg/l	20–25 mg/l	330 µs/cm

Det betyr at Padderudtjern er rikt på elektrolytter. Det skyldes sannsynligvis at vannmassene i liten grad skiftes ut. Dessuten vil utvilsomt veisaltet (natriumklorid) som brukes på europavei E18 til slutt renne ut i tjernet. De omliggende tjerna, Hogstadvann i nord og Nordvann i sør har lavere elektrolyttinnhold.

Fig. 2. Padderudtjern. Sett fra sørsiden mot nordvest. Motorveien går langs veiskjæringen i bakgrunnen. Pilen peker mot funnstedet av *Asterocytis*. (Foto 14.6.1992).

Fig. 2. Lake Padderudtjern. Photo taken from the south side. The arrow points to the locality of *Asterocytis*. (Photo 14.6.92.)

Det undersøkte materialet

Arten vokste som epifytt på røttene til skogsivaks som var kommet ut i vannet etter at det var ryddet en båtplass i en skog av sjøsivaks.

Koloniene var blågrønne, 1–4 mm lange, buskformet. Thallus var rikt forgrenet. Algetrådene hadde en bredde på 12,5–15 μm. Cellene var opp til 10 μm brede og 20 μm lange. I celler i deling var det to kromatoforer. Figur 1 viser et fotografi av den undersøkte algen.

I en av algeprøvene som jeg har hatt stående noen måneder, ble det dannet akineter av samme type som er beskrevet av Lewin og Robertson (1971). Slike akineter er sannsynligvis beskrevet som en egen rødalgeslekt, *Chroothece*.

Utbredelsen i Skandinavia

Den kjente norske utbredelsen er nevnt. I Sverige er arten blant annet funnet langs

Fig. 3. Røtter av skogsivaks med *Asterocytis ornata* og *Chaetophora incrassata*. Enkeltpilene peker mot *Asterocytis* og dobbeltpilen mot *Chaetophora*. Fyrstikken er målestokk. Materiale fra Padderudtjern.

Fig. 3. Roots of *Scirpus sylvaticus* with epiphytes. *Asterocytis ornata* and *Chaetophora incrassata*. Single arrows = *Asterocytis* and double arrow = *Chaetophora*. The match can be used as scale. Material from lake Padderudtjern.

vestkysten (Kylin 1944) og på Gotland (Ridelius 1933).

Israelson (1949) hevder at «Asterocytis (ornata) seems to be widely distributed in the eutrophic waters at low altitudes». I Danmark oppgir Christensen og Thomsen (1974) arten fra en rekke saltvanns- og brakkvannslokaliteter i nord og langs østkysten.

Sannsynligvis er *Asterocytis ornata* vanlig både i brakkvann og i eutrofe innsjøer, men som for mange andre arter fra de samme miljøene, er også denne i stor grad oversett.

Litteratur

Bourelly, P. 1970. *Les algues d'eau douce. Tome III. Les algues bleues et rouges.* Paris.

Christensen, T. og A. Thomsen. 1974. *Algefortegnelse.* København.

Drew, K.M. og Ross, R. 1965. Some generic names in the Bangiophycidae. *Taxon 14:* 93-99.

Hartog, C. den 1959. The Batrachospermeto-Chaetophoretum, a remarcable algal association in The Netherlands. *Acta Bot. Neerl. 8:* 247-256.

Israelson, G. 1949. Two freshwater Protoflorideae new to Sweden. *Bot. Not. 1949:* 366-376.

Kylin, H. 1944. Die Rhodophyceen der Schwedischen Westküste. *Lunds Univ. Årsskrift. N.F. 40 (2):* 1-104.

Lewin, R.A. & Robertson, J.A. 1971. Influence of salinity on the form of Asterocytis in pure culture. *J. Phycol. 7:* 236-238.

Ridelius, K.G. 1933. Några märkligare havsalgfynd från Gotland *Sv. Bot. Tidskr. 27.*

Rueness, J. 1977. *Norsk algeflora.* Oslo.

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

Wille, N. 1900. Algologische Notizen I-VI. *Nyt. Mag. Nat. 38;* 7-10.

SMÅSTYKKE

BIO Biologenes interesseorganisasjon

BIO har som hovedformål å styrke biologiens stilling i samfunnet og arbeide for at biologisk fagkunnskap blir tatt i bruk på alle nivå i samfunnsplanleggingen. BIO er bl.a. høringsinstans for myndighetene i saker som berører biologiske problemstillinger. BIO ønsker også å styrke faglig samhold og kontakt mellom norske biologer.

Organisasjonen ledes av et styre på syv personer sammensatt av folk som jobber innenfor skole, universitet og forvaltning, samt hovedfagsstudenter.

BIO utgir tidsskriftet BIOLOG fire ganger i året.

BIO forsøker hvert år å arrangere en større konferanse om et aktuelt tema. I 1992 var tema «biologenes stilling i grunnskolen». Tidsskriftet vårt, BIOLOG, kommer med fyldige spesialnumre der innlegg og diskusjoner fra konferansen blir gjengitt.

Det arrangeres også flere åpne møter/debattkvelder i løpet av året hvor aktuelle tema tas opp til debatt. I høst var Rio-konferansen på dagsorden. Elin Enge fra felleskampanjen for jordas miljø og utvikling innledet sammen med Peter Johan Schei fra Miljøverndepartementet.

BIO er assosiert medlem i ECBA (The European Communities Biologist Association). Dette gir oss mulighet til samarbeid med biologer i andre europiske land.

For å komme sterkere på banen i viktige spørsmål i samfunnsdebatten trenger vi flere medlemmer. Det vil også være fint om flere vil jobbe aktivt i organisasjonen. BIO ønsker også større geografisk spredning i organisasjonen, og ser det som en mulighet at det opprettes lokale grupper ved de andre universitetene i landet.

For å bli medlem med stemmerett i BIO må du i tillegg til å ha interesse for biologi og biologiske problemstillinger også ha minst 20 vekttall (= ett års studium) i biologi. Selv om du mangler denne formelle kompetansen i biologi, kan du likevel bli støttemedlem.

Bli medlem i BIO, din egen interesseorganisasjon og gjør en innsats for biologisk viktige spørsmål. Vær med å jobbe aktivt for å påvirke de viktige beslutninger som skal fattes i tiden framover.

Nærmere opplysninger/innmeldingsslipp kan fås ved henvendelse til
BIO, postboks 1066 Blindern, 0316 Oslo tlf. 22 85 46 26. Kontoret er betjent mandager. Ellers kan beskjed gis på telefonsvarer.

BLYTTIA NR. 1 1993

Plantetradisjoner på Kamtsjatka – og i Norge

Eli Fremstad[1] og Jaanus Paal[2]

Fremstad, E. & Paal, J. 1993. Plantetradisjoner på Kamtsjatka – og i Norge. – *Blyttia 51:* 29-38.

Ethnobotany in Kamchatka – and in Norway.

– An outline is given of the traditional use of plants of the native population in Kamchatka in the Far East. Roots of *Fritillaria camschatcensis* and five other species with edible subterranean parts were staple food. They were often consumed with wild berries, fish and meat. Other important food plants were *Heracleum dulce, Epilobium angustifolium, Filipendula kamtschatica,* and *Polygonum viviparum.* A variety of species were used as vegetables. Wild berries were consumed to a large extent, as were marine algae, such as *Laminaria japonica.* Fibers were produced from *Urtica platyphylla,* and *Leymus mollis.* Animals were killed with arrows with poison from species of *Aconitum,* which contain some of the strongest plant toxins in the world. The fly agaric *Amanita muscaria* was highly appreciated and widely used as a drug. Many plants were used for curing illnesses, of which scurvy and boils were there some of the most frequent.

Some plants, which occur both in Kamchatka and in Norway, have been used more or less in the same way in such distant parts of the world. In other cases there are parallells of usage, such as the kamchatkan use of *Heracleum dulce* and the Norwegian use of *Angelica archangelica* ssp. *archangelica,* and *Urtica platyphylla* and *Urtica dioica* for production of fibres, and in the use of medical plants.

[1]*Norsk institutt for naturforskning (NINA), Tungasletta 2, N-7005 Trondheim.*

[2]*Estonian Academy of Sciences, Institute of Zoology and Botany, Vanemuise 21, EE-2400 Tartu, Estland.*

Kamtsjatka og Norge ligger på hver sin ytterkant av det enorme eurasiatiske kontinentet; imellom dem ligger mer enn en tredel av den nordlige halvkule. Hva kan folkeslagene i så fjerntliggende strøk ha til felles når det gjelder bruk av planter?

Sovjetunionens provinser i det fjerne Østen var åpnere i begynnelsen av dette århundret enn etter bolsjevikenes seier, som så langt øst fant sted først i 1922. Den svenske botanikeren Erik Hultén har gitt et interessant tidsbilde av Kamtsjatka i 1920-årene (Hultén 1973) og gitt blikk inn i halvøyas flora og vegetasjon i en rekke publikasjoner (bl.a. Hultén 1928-30, 1932-33). Men før ham beskrev en rekke forskere kamtsjatkafolkenes tradisjonelle bruk av planter. Paal (1991) har oppsøkt de gamle kildene, og ut fra hans sammenstilling har vi jevnført med norske tradisjoner, særlig slik Høeg (1976) beskriver dem.

Innledning

Kamtsjatka ble kolonisert av russiske fangst- og handelsmenn i andre halvdel av 1600-tallet og begynnelsen av 1700-tallet. De første etnografiske undersøkelsene ble gjort av G.W. Steller (1774), en tysker som deltok i V.J. Berings andre Kamtsjatka-ekspedisjon i 1740-43. Arbeidet hans ble fortsatt av russeren S. Krasjeninnikov. Urbefolkningen besto av tre folk: korjaker, itelmen og aino (kuriler). Korjakene var delt i to grupper. Den ene gruppen var rein-nomader som holdt til i innlandet; den andre var bofast og jaktet sjøpattedyr. Itelmen og aino var kystfolk eller bodde langs elvene. Disse gruppene hadde fiske som livsgrunnlag. De etnobotaniske opplysningene refererer først og fremst til fiskerbefolkningen.

Kamtsjatka – større enn Norge

Med areal på 350 000 km² og 1200 km utstrekning nord-sør får halvøya visse likheter med Norge. Sørspissen ligger atskillig lenger sør enn Agder-kysten; Kamtsjatka strekker seg ned til 51° N (tilsvarende Londons breddegrad), mot Agders 58°. Halvøya strekker seg over 10 breddegrader. Den ligger i sin helhet i mellom- og nordboreal sone, utenom de traktene som er fjellområder (alpin region, Hämet-Ahti et al. 1974).

Klimaet er temmelig barskt, også i sør. Middeltemperaturen i januar er der ca -9°C, men gradstokken kryper sjelden under 15 minusgrader. Det er, som ventet, kaldere i innlandet; her ligger vinterens minimumstemperaturer rundt -25°C. Somrene er kjølige. Middeltemperaturene i juli ligger mellom 12 og 15°C. Nedbøren er størst i sørøst og øst, der det faller ca 1100 mm i året i lavlandet. Det er ofte tåke langs kysten. Permafrost forekommer mange steder (diskontinuerlig permafrost), og så lavt som 100 mo.h. Utbredelsen avhenger av eksposisjon og helling. Halvøya preges av to fjellkjeder i nordsørlig retning, atskilt av dalen med Kamtsjatkaelva, som renner mot nord. Vulkaner og varme kilder, breer i nord, og fjelltopper dobbelt så høye som våre høyeste i Jotunheimen gjør landet rikt på kontraster.

Fig. 1. Kratt av dvergfuru (*Pinus pumila*) dekker store arealer på Kamtsjatka. Foto Jaanus Paal.

Pinus pumila *forms extensive thickets in Kamtchatka.*

Fig. 2. *Betula ermanii* kjennes på de skarptannete bladene med tydelig nervatur. Foto Eli Fremstad.

The leaves of Betula ermanii *are sharply serrate and have very distinct nerves.*

Innlandet i sør har det gunstigste klimaet. Her finnes skoger av gran og lerk (*Picea ajunensis, Larix dahurica*). Lavlandet på vestkysten har store myrområder. Ellers domi-

neres lavlandet av «stlanik», en russisk betegnelse på lav (0,5–4 m) og kroket skog og kratt av dvergfuru (*Pinus pumila*, fig. 1) og or (*Duschekia* (syn. *Alnus* eller *Alnaster*) *kamtschatica*). Disse danner renbestander hver for seg eller blandbestander i lier og dalsider fra havnivå og opp til 1000–2000 m. Dvergfuru når høyest. Allerede et par hundre meter over havnivå kan dvergfuru og or imidlertid bli erstattet av tundra (etter russisk terminologi). På den annen side går tundra også ofte ned til havnivå. I nedre deler av lier, helst med en viss sigevannstilførsel, og på elveterrasser, danner bjørk (*Betula ermanii*, fig. 2) skoger. Bjørkeskogen er av høystaudetype der viktige arter er en mjødurt (*Filipendula kamtschatica*, fig. 3), en sløkeart (*Angelica ursina*), en svineblom (*Senecio cannabifolius*) og en rørkvein (*Calamagrostis langsdorffii*). Walter (1974: 47-51) viser noen karakteristiske trekk ved vegetasjonen.

Kamtsjatkas store areal og varierte relieff

Fig. 3. *Filipendula kamtschatica* vokser i høystaudeskoger og -enger på Kamtsjatka. Foto Vladimir Hramtsov.

Filipendula kamtschatica *grows in tall herb forests and meadows in Kamtchatka.*

Fig. 4. *Fritillaria camschatcensis* var en av de aller viktigste matplantene for urbefolkningen på Kamtsjatka. Foto Vladimir Hramtsov.

Fritillaria camschatcensis *was one of the most important food resources to the natives in Kamtchatka.*

til tross – karplantefloraen er overraskende artsfattig. Komarov (1951), som har utført de mest omfattende botaniske undersøkelsene på Kamtsjatka, lister bare 828 arter. Selv om slekts- og artsoppfatninger skulle ha endret seg i løpet av de siste førti årene, vil dette neppe gi vesentlig økning i antall arter.

Planter og tradisjon

Desto mer bemerkelsesverdig er det at urbefolkningen nyttet mer enn hundre plantearter, men tallet omfatter også en del lav og alger, samt sopp. Disse ga nødvendig og kjærkomment tilskudd til en ellers ensidig diett av fisk eller rein, påspedd kjøtt fra en del viltarter. Urbefolkningen hadde navn på alle artene som ble nyttet, og man visste hvordan og når mat- og medisinplanter skulle samles. Giftvirkninger av planter var vel kjent, likeledes hvilke motgifter som fantes i andre planter. Mange arter ble brukt til flere forskjellige formål.

Matplanter

Da russerne kom til Kamtsjatka, var alle innfødte i stand til å fø seg og sine ved å høste ville planter. «Sarana», en russisk term for løk, var helt vesentlig i kostholdet. Sarana omfattet seks arter som ble høstet for sine underjordiske delers skyld: den kamtsjatiske ruteliljen (*Fritillaria camschatcensis*, fig. 4), tre liljearter (krøll-lilje, *Lilium martagon*), *L. debile* og *L. pensylvanicum*), en marihåndart (*Dactylorhiza aristata*) og portulakkarten *Claytonia tuberosa*. Særlig viktig var ruteliljen, som er 20–40 cm høy, har mørklilla blomster og vokser i tørrenger. Den hvitløklignende løken er ca 2 cm i diameter. (Arten forhandles i Norge, om noen skulle ha lyst til å prøve den.) Innsamlingen foregikk på en særegen måte. Løken hamstres av smågnagere, spesielt fjellrotte (*Microtus oeconomus*) som lagrer dem i jordhull. (Jevnfør hva Høiland et al. (1993) skriver om fjellrottas hamstrevaner i Fennoskandia.) For å lete opp hullene brukte man en kjepp forsynt med en pigg av jern eller reingevir. Kjeppen ble banket i bakken, og etter lyden ble hullene lokalisert. Dyrene skulle ikke skades, og disse fikk gjerne en erstatning for tyveriet av løkene i form av en tøybit eller andre gjenstander som ble lagt ned i hullene.

Vanligvis ble ruteliljeløkene tørket i sand og lagret for vinteren. Ved tilberedning ble de kokt og moset, eller stuet, og blandet med multer (*Rubus chamaemorus*), tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*), krekling (*Empetrum*) eller fruktene av blåleddved (*Lonicera caerulea*). Produktet var søtt og syrlig på samme tid, samt næringsrikt og mettende. De russiske kolonisatorene var brødspisere, men i det fjerne Østen kunne det bli knapt med tilførselen av matkorn. I mangel av brød spiste også russerne sarana og fant at den var en god erstatning. Da kyr ble innført, begynte man å koke sarana med melk til en grøt. Sarana ble også tilsatt supper eller stekt og servert med kjøtt og fisk. Tilsatt dyreblod kunne den nytes som blodpølse.

For urbefolkningen på Kamtsjatka var sarana en av hjørnesteinene i ernæringen, hva økonomiske geografer betegner som «staple food», og ikke bare et tilskudd i kosten. Ingen underjordiske planteorganer har hatt tilsvarende betydning i norske plantetradisjoner (jf. Holmboe 1929).

Nest viktigste matplante var bjønnkjeksarten *Heracleum dulce*, en to meter høy urt som vokser i elvedaler, kratt og skogkanter i kystområdene. Navnet antyder at den smaker søtt. Bruken av den var ikke uten problemer, for stenglenes epidermis har kjertler med en væske som etser huden. Hvis man ikke brukte hansker når bjønnkjeksen ble bearbeidet, svellet kroppen, og ville man spise stengler tidlig om våren, måtte ikke leppene berøres av dem.

Stenglene av *Heracleum dulce* ble samlet i juni. De ble ribbet for blader; disse ble kastet. Med skjell som redskap ble epidermis skrapt vekk, og de skrapte stenglene ble hengt til tørk på en solrik plass. Når de var passe visne, ble de buntet og lagt i nett eller sekker. Etter noen dager var buntene dekket av et tynt sukkerlag. Sukkeret ble skrapt av, eller stenglene ble brukt slik de nå var. Omlag 16 kg sukkerdekte stengler ga 50–60 g sukker. Ved de fleste måltider ble stengler lagt i en bolle med vann slik at vannet ble søtt. Retten ble spist som en suppe.

De russiske kolonistene kalte *Heracleum dulce* «søtgras». Krasjeninnikov (1949) beretter (fritt oversatt): «Itelmen bruker søtgraset ikke bare til å lage søtsaker, supper og flere mosede blandinger. De kan ikke klare seg uten det ved noen religiøs seremoni. Russerne begynte nesten fra starten av sin tilstedeværelse på Kamtsjatka å bruke den til brennevinfremstilling. Nå er det ingen annen vodka å få.»

Som med så mange viktige planter ble også *Heracleum dulce* tillagt en del spesielle egenskaper. Menn som var redde for å miste potensen unngikk å spise den, mens kvinner spiste den for å forhindre graviditet. Ved ofring av dyr ble et stengelstykke lagt i munnen på det.

Heracleum dulce har ingen direkte parallell i norsk plantetradisjon, men det er flere ting som likevel minner om hjemlige forhold. Problemet med etsing kjenner vi fra forvillede bjønnkjeksarter (kjempebjønnkjeks og tromsøpalme) i Norge, som har «får-

leg saft» ifølge den kommende utgaven av Lids flora (Lid & Lid in prep.).

Fjellkvann (*Angelica archangelica* ssp. *archangelica*) har et visst sukkerinnhold, og stykker av den ble noen steder lagt i ku- eller reinmelk. Stengler av fjellkvann ble også spist som snop fersk eller syltet. Høeg (1976) mener at en lett kan overdrive betydningen av fjellkvann som matplante; trolig var den viktigst for befolkningen i Nord-Norge, både for samer og andre (Høeg 1976, s. 207).

Den tredje viktigste matplanten for urbefolkningen på Kamtsjatka kjenner vi godt, men nordmenns tradisjoner med geitrams (*Epilobium angustifolium*) er svakere. På Kamtsjatka ble friske blader brukt som te, som erstatning for den ekte te (*Camellia sinensis*), når denne ikke var å få tak i eller ble for kostbar. Det er riktig som Fægri (1970) påpeker at teen av geitrams i Russland – og i de russiske besetningene i det fjerne Østen – ble kalt «Ivan-te», et uttrykk for at teen var mest for «den gemene hob». Bladene ble også hakket til en kremaktig masse sammen med bær eller fett, særlig reinfett.

Imidlertid var stengelen viktigst. Den ble splittet, og den myke margen gravd ut og tørket. Tørket marg ble fortært naturell, kokt med fisk eller kjøtt, eller blandet med andre matvarer til ulike former for mos. Også i Norge er det kjent at margen ble spist, kanskje særlig av gjetere som ville spe på en knapp niste. Margen i planter som vokser i fet jord blir best (Høeg 1976).

For de russiske kolonisatorene fikk geitrams særlig betydning fordi den gir råmateriale til en mjødlignende drikk. Av arten kan det også lages en sterk eddik.

Omlag 15% av stenglenes tørrvekt er fibre; stenglene var viktig føde for reinen. I Norge ble geitrams sanket til fôr, til gris, ku og geit (Høeg 1976).

Fra Kamtsjatka nevnes det ikke at roten ble brukt. Carl von Linné belærte derimot sine studenter at roten kunne brukes til brødmel i nødstider (Fægri 1970), og slik har den vært brukt flere steder i Norge (Holmboe 1929). Nye svenske undersøkelser av næringsinnhold i ville planter viser at det er 14–15 ganger mer stivelse og ca 6 ganger mer sukker i roten enn i stengelen. Proteininnholdet i roten er lavere enn i lavarter som har vært nyttet til mat, f.eks. islandslav (*Cetraria islandica*) (Källman 1991), og innholdet av vitamin C i stengelen er lavt i forhold til mange andre ville planter i boreale områder.

Filipendula kamtschatica er en østasiatisk art som står nær vår egen mjødurt (*F. ulmaria*), men har opptil en halv meter brede, håndlappete blad. Den to–tre meter høye stauden er særlig vanlig i sørlige deler av Kamtsjatka, der den vokser i vierkratt (av *Salix sachalinensis*) på oversvømte elvesletter og i fuktige høystaudeenger og bjørkeskoger i liene. De unge skuddene ble fortært sammen med fiskerogn. Røttene ble samlet inn for vinterlagring. De ble raspet og spist med fiskekjøtt eller -rogn. Arten hadde også en medisinsk anvendelse (se nedenfor). Hultén (1928–30) nevner at de hule stenglene (som har omkrets på opptil 10 cm) tjener godt som sugerør når en drikker av bekker.

Bruken av den norske mjødurten var variert, til fôr, te, krydder og medisin, men roten ser ikke ut til å ha hatt noen særlig anvendelse (Holmboe 1929, Fægri 1970, Høeg 1976).

Harerug (*Polygonum viviparum*) finnes i mengder i nordboreale områder på Kamtsjatka. Røttene ble brukt på samme måte som mjødurtens. Også i norsk plantetradisjon har harerug en ganske sterk stilling. Knopper, men især røtter, ble malt og blandet med brødkorn og skal ha berget folk gjennom nødsår (Holmboe 1929). Skikken med å spise yngleknoppene holdt seg lenger enn bruken av røttene, særlig blant barn. At harerug er et godt valg, bekreftes av Källman (1991). Innholdet av karbohydrater, regnet som andel av våtvekt av røtter samlet i august, er det høyeste blant de ville vekstene som Källman har undersøkt. Yngleknoppene inneholder bare omlag halvparten så mye karbohydrater. I Sverige har man startet dyrkingsforsøk med arten (Källman 1991).

Kamtsjatkafolkene brukte en rekke arter som grønnsaker, bl.a. østersurt (*Mertensia maritima*) og sløke (*Angelica sylvestris*). Den første forekommer hos oss i for små mengder til at den kan ha hatt noen betydning som matplante. Østersurt nevnes ikke av Høeg

(1976), men Fægri (1970) påpeker at man kan lage salat av den, så den har vel vært brukt av noen, helst i Nord-Norge, der det er mest av den.

Sløke har derimot hatt en viss anvendelse i flere deler av Norge, men har vært mindre populær enn kvann, for smaken til sløke er skarpere og ikke så aromatisk (Høeg 1976). På Kamtsjatka, der de unge stenglene sies å smake som gulrot, sto de ikke så høyt i kurs som mjødurtens stengler. Russerne begynte å fermentere bladene, og den gjærete saften ble brukt som tørstedrikk. Lokalbefolkningen tok etter denne skikken.

En annen viktig grønnsak var svineblomarten *Senecio cannabifolius,* som er vanlig på Sør-Kamtsjatka og finnes i en rekke høystaudesamfunn, ofte sammen med kamtsjatka-mjødurten og den digre skjermplanten *Angelica ursina.* Svineblommen blir gjerne 2,5 m høy (Hultén 1928–30). Russerne kom til å kalle planten «barannik», dvs. sau. Det finnes to forklaringer på navnet. Hulténs (1928–30) er at kjøtt av fjellsau ble pakket i bladene og kokt med dem, slik at kjøttet fikk en noenlunde bra smak. Den andre forklaringen (iflg. Paal 1991) er at blader og splittede røtter ble kokt med fisk, som dermed fikk smak som fårekjøtt.

Tidlig på våren, like etter snøsmeltingen, ble løk samlet, både selve løkene og blad av *Allium victorialis* og *A. ochotense.*

En svært viktig plass i ernæringen hadde frø av dvergfuru (*Pinus pumila*), en femnålet, opptil 3 m høy art som danner vidstrakte kratt på Kamtsjatka og mange andre steder i østen (fig. 1). Frøene ble spist med skallet på. Noen norsk parallell har vi ikke, men frøene til både den mellomeuropeiske cembrafuru (*Pinus cembra*) og Middelhav-områdets pinje (*Pinus pinea*) er spiselige. Dvergfuru anses være fullt hardfør i Norge, men er foreløpig lite brukt som prydplante (Norsk hageleksikon 1982).

Bær ble fortrinnsvis spist friske – som i Norge – men for vinteren lagret man fruktene av krekling (*Empetrum*), og tyttebær (*Vaccinium vitis-idaea*) i beholdere laget av bjørkebark og i tønner. Andre frukter ble lagret i kokt tilstand: blåbær (*Vaccinium myrtillus*), multe (*Rubus chamaemorus*), og blåleddved (*Lonicera caerulea*). Atter andre ble tørket: hagtornarten *Crataegus chlorosarca,* hegg (*Prunus padus*) og av og til også blåleddved. Ifølge Hultén (1928–30) har blåleddved flere former eller underarter som enten har runde bær med bitter smak, eller avlange søte bær. På Kamtsjatka finnes den søtsmakende formen, som egner seg utmerket til syltetøy. Blåleddved kan dyrkes i hele Norge, men Norsk hageleksikon (1982) sier ikke noe om bærform og spiseligheten til de formene som finnes i våre haver. Ifølge Høiland & Nordal (1983) har alle plantede leddvedarter i Norge giftige bær.

Tyttebær ble stundom moset og blandet med fiskekjøtt eller -rogn eller med selblod til en grøt. Halvmodne blokkebær (*Vaccinium uliginosum*) ble, også inntil nyere tid, kokt i vann og moset med fiskerogn. Høyt verdsatt var fruktene til en rogneart, *Sorbus sambucifolia,* som har centimeterstore frukter som er mye søtere enn vår rogn (*Sorbus aucuparia*), men som er forsynt med stive begerblad. Disse ble tydeligvis ikke fjernet og ser ut til å ha nedsatt nytelsen av rognebærsyltetøyet for Hultén da han prøvde det (Hultén 1928–30).

Arter av *Ribes,* og *Rubus* som ligner vår bringebær (*Rubus idaeus*), samt åkerbær (*Rubus arcticus*) og tranebærarter (*Oxycoccus*) finnes på Kamtsjatka, men disse var ikke viktige matplanter, enten fordi de var sjeldne, eller fordi fruktsettingen var dårlig og innsamlingen ble arbeidskrevende. Mjølbær (*Arctostaphylos uva-ursi*) ble spist bare i hungerperioder – og det har vi jo ingen problemer med å forstå, så flaut som de smaker.

Bruken av bær var altså utbredt, dette i tilsynelatende motsetning til i Norge, noe som kan ha sammenheng med at man hos oss ikke kom frem til noen god måte å oppbevare dem på. Bærenes rolle i norsk husholdning i eldre tid kan imidlertid være undervurdert (se Høeg 1985).

Plantekost ble også hentet fra havet. Noen alger ble samlet i store mengder, som arter av *Fucus* (tang), *Alaria* (jf. vår butare (*Alaria esculenta*), *Rhodymenia* (jf. vår søl (*Rhodymenia palmata*), se Våre ville planter 1950–54, bind 8) og *Laminaria* (tare). *Laminaria japonica* får en også i dag kjøpt hermetisert over

store deler av det tidligere Sovjetunionen – hvis en er så heldig å komme over den.

Korn ble Kamtsjatkas folk kjent med via russerne først på slutten av 1600-tallet. Senere, når det ble kornmangel, ble brød bakt av mel fremstilt av barken av vierarter (*Salix*), slik nordmenn gjorde det av bl.a. alm- (*Ulmus glabra*) og furubark (*Pinus sylvestris*). Det ser ikke ut til at vierarter er brukt til barkebrød hos oss, iallfall nevnes det ikke av Høeg (1976). På Kamtsjatka kunne store vierbestander bli avbarket i hungersår.

Vi har heller ingen parallell til bruken av barken av Kamtsjatkas bjørkeart, *Betula ermanii,* som har ganske vid utbredelse i Østen. Barken ble flekket av trærne og lagret til vinteren da kvinnene strimlet dem med steinøkser til en spaghettilignende vare. Denne ble spist sammen med fiskerogn. Av og til ble barken også lagt i bjørkesaft for å bli mykere, saftigere og mer smakelig. Flere kjuker av slekten *Fomes* ble også fortært, helst frosne etter å ha blitt slått ned fra trærne og hakket i biter.

Fiber- og fargeplanter

Neslen *Urtica platyphylla* ble plukket i august-september. Store bunter ble tørket i skyggen av de plattformlignende sommerhusene som sto på 5–6 m høye påler. Behandlingen av stenglene ble utført etter at den mest hektiske fiske- og bærplukkesesongen var over og besto i at stenglene ble splittet, barken skrellet av med tennene, og fiberbuntene skilt fra hverandre. Dernest ble fibrene rullet mellom hendene og spunnet til tråd eller garn som ble brukt til søm og til fiskenett. Nettene var ikke særlig solide og varte vanligvis ikke mer enn en sesong. Krasjeninnikov (1949) mente at nettene kunne ha blitt sterkere dersom garnet var blitt lagt i vann og kokt. Lignende bruk av nesle – hos oss stornesle (*Urtica dioica*) – er kjent fra mange land, og fra langt tilbake, men i Norge ble nesle mest brukt til å lage tøy på linje med lintøy. Opplysningene om bruk av neslefibre i Norge er relativt sparsomme (Høeg 1976).

På Kamtsjatkas strender vokser *Leymus mollis* (fig. 5), en nær slektning til vår strandrug (*Elymus* (eller *Leymus*) *arenarius*).

Fig. 5. *Leymus mollis* vokser på havstrender. Den leverte fiber til forskjellige formål. Foto Jaanus Paal.

Leymus mollis *grows on seashores. Its fibers had a variety of uses.*

De lange og sterke stråene ble slått med ljå laget av skulderblad av hval eller bjørn; beinet ble kvesset nøye. Av stråene flettet man regntøy og kurver, vevet matter, og man tekte tak. Kurvene ble blant annet brukt til oppbevaring av husholdningsartiker. Stengler som ennå var grønne, ga materiale som egnet seg til sekker for oppbevaring av mat. Høeg (1976) har derimot ikke funnet noe som tyder på at vår art ble utnyttet på noen som helst måte.

Blærestarr (*Carex rhynchophysa*) ble brukt på lignende vis som samene brukte flaskestarr (*Carex rostrata*) og sennegras (*Carex vesicaria*) m.fl. i komagene (Høeg 1976): som fôr i skinnsko og -sokker, særlig om vinteren. Dessuten kom arten godt med som bleier for småbarn og menstruasjonsbind.

Bare et par arter omtales som fargeplan-

ter. Krekling (*Empetrum*, trolig *hermaphroditum*) ga kirsebærrød farge på silke som fremmede handelsmenn førte med seg til Kamtsjatka. Kanskje kjøpte de samme handelsmennene dårlige skinn av sjøoter og sobel som var satt inn med kreklingsaft blandet med fiskefett (og et surt stoff til å feste fargen). Behandlingen ga skinnene den ønskede glans og farge, god nok til at uerfarne skinnkjøpere lot seg lure. Fiskefett og en rødalge – *Certularia purpurea* – frisket opp de innfødte kvinnenes kinner.

Pilegift og medisin – og litt nytelse

Planter ble brukt i utstrakt grad som medisin og til fangst – en lang rekke planter var blitt prøvd ut gjennom generasjoner.

På Kamtsjatka vokser flere tyrihjelmarter (*Aconitum*). Typiske voksesteder er høystaudeenger i elvedaler og skog og kratt av *Betula ermanii*. Alle artene inneholder – som vår egen tyrihjelm (*Aconitum septentrionale*) – kraftige giftstoffer, spesielt alkaloidet aconitin. Giftene i tyrihjelmartene hører til de sterkeste plantegifter som er kjent. Innholdet varierer noe fra art til art, også mellom individene av samme art, avhengig av blant annet voksested og årstid, foruten været under vekstperioden.

Saft av røttene fra flere av artene ble brukt som pilegift og var meget effektiv som sådan. Sår laget av forgiftede piler ble blå og svellet opp. Dersom saften ikke ble sugd ut innen to dager, døde dyrene. Selv lette sår på hval og sel var nok til at dyrene strøk med. Sårede dyr søkte opp på land, der de døde under høye smerteskrik. Aconitin blokkerer nervesystemet; døden inntrer som følge av kvelning eller hjertestans.

Det er ikke kjent hvilken tyrihjelmart som ble mest brukt, men *Aconitum fischeri* var med sikkerhet en viktig art. Overjordiske deler av denne arten inneholder 0,4% alkaloider, røttene har trolig mer, men nøyaktige angivelser er ikke funnet. Enda giftigere er *Aconitum maximum*.

Husdyrforgiftning på grunn av tyrihjelm er kjent fra Norge, men arten ble også brukt som fôr, uten skadevirkninger, forutsatt at den ble behandlet riktig, dvs. dersom den ble tørket og så kokt (Våre ville planter 1950–54, Fægri 1970, Høeg 1976). Tyrihjelmavkok ble nyttet til bekjempelse av utøy, og Fægri nevner pilegift, men det er uklart om han refererer til norske forhold. Pilegift nevnes ikke av Høeg (1976), og Våre ville planter (1950–54, b. 3) mener det er vanskelig å påvise at giften har vært nyttet i Norden til å ta livet av f.eks. rovdyr.

De innfødte på Kamtsjatka la merke til at tyrihjelmbladene ble lagret av mus. Folk trodde at musene brukte tyrihjelm på samme måte som de selv brukte rød fluesopp (*Amanita muscaria*), og senere russerne vodka – til rus. Listen over nytelsesplanter er forøvrig meget kort; den omfatter bare et par sopparter.

Fluesopp ble vanligvis tørket og slukt, ikke tygget, med vann til. Noen ganger ble soppen lagt i vann og vannet drukket. Kvinnene brukte ikke fluesopp.

Rusen begynte etter ca en halv time. I områder der man ikke fant fluesopp, ble den gjenstand for byttehandel. De uheldige som ikke klarte å skaffe seg fluesopp for en rus, drakk urinen til de berusede. Urinen kunne bli brukt i 3–5 ledd, inntil virkningen var borte. En livlig skildring av fluesopp-bruken på Kamtsjatka – og virkningene av den – finnes hos Broch & Johnsen (1986), basert på Krasjeninnikov og andre kilder. Der beskrives også hvordan gjenbruken av urin foregikk. Et særskilt kapittel er viet sagaenes berserker og deres mulige anvendelse av fluesopp. Den settes i forbindelse med nordiske reinnomader om kan ha brakt skikken vestover fra Sibir, men derom har de lærde hatt lange stridigheter (se Broch & Johnsen 1986, s. 142–149).

Med unntak av fluesopp og aske-snus av en *Fomes*-art (en kjuke) var ikke andre rusmidler i bruk før russerne kom i de siste tiårene av 1600-tallet. Allerede rundt 1740 var vodka utbredt, med ødeleggende virkninger for de innfødtes helse, økonomi og kultur. Russernes røykevaner ble også kopiert. I mangel av ekte tobakk brukte man bladene av nyserotarten *Veratrum oxycephalum*, jf. bruken av vår nyserot (*Veratrum album* ssp. *virescens*) til snus-tobakk (Alm 1991).

En lang rekke planter ble anvendt som medisin. Steller (1774) mente at klimaet på Kamtsjatka var godt for folks helse, trass i mye regn og høy fuktighet. Selv om man hadde tradisjoner for bruk av bær (se foran), var skjørbuk en av de mest utbredte sykdommene. Dessuten var befolkningen plaget av byller, som til og med kunne være dødbringende. Steller mente likevel at byllene ikke var det verste, men helbredelsesmåtene. For både byller og skjørbuk hadde Kamtsjatkas befolkning en rekke medisiner.

Skjørbuk ble forsøkt kurert med avkok av skudd eller nåler av *Pinus pumila,* løk av *Allium victorialis* og *A. ochotense,* en søteart (*Gentiana* sp.), sløke, *Filipendula kamtschatica,* krekling, tyttebær og knopper av *Betula ermanii.* Det siste produktet ble også ansett som en god tørstedrikk. En form for suppe av porsarten *Myrica tomentosa* og fisk skulle kurere byller og ble brukt mot begynnende forkjølelse, som en styrkedrikk. Andre byllemidler var blader av kjempe- (*Plantago* spp.) og svineblomarter (*Senecio* spp.) og gjærete biter av stenglene til *Heracleum dulce.* I senere tid, etter russernes etablering, ble restene etter hjemmebrent brukt på byllene. Alle disse behandlingene tok sikte på å mykne byllene og suge ut pussen. Tørket svamp eller pulver laget av svamp ble brukt på samme måte. Sårbehandling med kjempe-blader er velkjent også i Norge (Høeg 1976, Mørkved 1991).

Fødselssmerter prøvde man å minske med avkok av geitrams (*Epilobium angustifolium*), og den nyfødtes navlestreng ble pleiet med geitrams tygd til en grøt. Geitrams ble videre brukt til heling av sår. I Norge har den i noen grad vært nyttet mot gikt og sårbehandling (Høeg 1976).

For gulsott hadde kamtsjatkafolkene en effektiv kur med *Iris setosa.* Rensede rhizomer ble knust, moset i varmt vann og rørt med trepinne til man fikk en melkelignende emulsjon. Varm emulsjon ble helt i en selblære som ble påsatt en pipe laget av vingebenet til måker. Pipen fungerte som klystér. For å bli frisk var det nok med en to-dagers kur med to klystér daglig.

Forstoppelse ble avhjulpet med kokt vann med tare (*Laminaria*) eller en blanding av kokte alger. Ved diaré kom frukter av en hegg-art (*Prunus* sp.) og hagtorn (*Crataegus* sp.) til hjelp; sløke ble også brukt. Høeg (1985) nevner at en får treg mage av heggebær – dvs. at disse trolig hjelper mot diaré. I Nord-Norge er bark av hegg (*Prunus padus*) blitt brukt mot mageonder (Mørkved 1991).

Te av tyttebærblader og svineblom, så vel som saften av småsyre (*Rumex acetosella*) skulle stille feber. Dessuten kunne man pakke inn beina i våte blader av småsyre og andre syrearter. Hos oss har høymol (*Rumex longifolius*) hatt en viss medisinsk bruk, mest mot brannsår og gikt (Høeg 1976) eller mot hevelser (Mørkved 1991).

Brystproblemer ble forsøkt kurert med te av lavarter (hvilke er ukjent) eller arter av jamne (*Lycopodium*). Ved hodepine kunne kompresser av myrkongle-slektningen *Lysichiton camtschatcense* hjelpe, eller frosne tyttebær, formodentlig brukt som isomslag. Det synes langt mer drastisk å kurere ryggplager med saft av selsnepe (*Cicuta virosa*) eller glødende fruktlegemer av kjuker. I begge tilfeller ble ryggen varmet opp, i tilfelle bruk av selsnepe ved at man ble gnidd inn med saften og satte seg med ryggen mot et bål.

Mot magesmerter ble brukt te av blomstene til buskmure (*Potentilla fruticosa*), mot leddsmerter en krem av *Angelica ursina* og fiskefett, i så fall under oppvarming mot ilden. Som smertestiller var også kokte nåler eller bark av *Pinus pumila* mye brukt, lagt direkte på smertestedet.

Med de russiske kolonisatorene kom veneriske sykdommer, som spredte seg raskt. Estlenderen Niggol (1937) arbeidet som veterinær på Kamtsjatka i begynnelsen av dette århundret og gir flere beretninger om den fryktelige vansiringen som fulgte med en arvelig form for syfilis. Mot de nye sykdommene hadde Kamtsjatkas urinnvånere ingen medisin. De prøvde seg frem og brukte te av blomstene til *Rhododendron aureum,* men Steller (1774) mente den var uten særlig virkning. Bladsaften av en annen art, *Rhododendron kamtschaticum,* hjalp imidlertid mot indre blødninger.

Tannpine kunne avhjelpes med selfett, kokt *Myrica tomentosa,* og varm mjødurt put-

tet i munnen. Utvortes ble de samme brukt mot hundebitt og brannsår.

I Estland er rosenrot (*Rhodiola rosea*) mye brukt som medisin i dag, f.eks. på linje med ginseng i andre land. Estlendere blir derfor forbauset over at folk på Kamtsjatka ikke brukte denne planten, som vokser på halvøya, sammen med flere andre *Rhodiola*-arter. I Norge har rosenrot heller ikke hatt noen særlig anvendelse, bortsett fra som hårpleiemiddel (Høeg 1976).

Er du kurert mot videre innblikk i Kamtsjatkafolkenes verden? Dersom du tvert om skulle få lyst til å vite mer, kan en avhandling av den russiske etnografen V. Jochelson publisert i 1911 av American Archaeological Society åpne dørene til en annen verden enn vår. Selv om han – og vi i denne knappe oversikten over plantetradisjoner – viser trekk av livet slik det var for lenge siden, henger nok noen av plantetradisjonene igjen til i dag. I Russland, som i hele det tidligere Sovjetunionen, er blant annet mangelen på medisiner nå så skrikende at man ikke har råd til å glemme alle forfedrenes erfaringer og gode råd. Nabolandene i øst driver enn i dag en omfattende utforskning av planter som kilde til medisiner og som matressurs.

Litteratur

Alm, T. 1991. Nyserot (*Veratrum album* ssp. *virescens*) – litt om utbredelse, økologi og kulturhistorie. *Blyttia 49:* 49-58.

Broch, I. & Johnsen, B. 1986. *Sopp og sopp! En kulturhistorie.* Grøndahl & Søn Forlag, Oslo.

Fægri, K. 1970. *Norges planter 1-3.* J.W. Cappelen, Oslo.

Holmboe, J. 1929. Gamle norske matplanter. *Norske Vidensk.-Akad. Oslo. Avhandl. Matem.-naturvid. Kl. 1929,2:* 1-35.

Hultén, E. 1932-33. Süd-Kamtschatka. I: Karsten, G. & Walter, H. (red.) *Vegetationsbilder. Reihe 32, 1/2.* Verlag Gustav Fischer, Jena.

Hultén, E. 1928-30. Flora of Kamtchatka and the adjacent islands. I-IV. *K. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar Ser. 3. 5,* 1-2 og *8,* 1-2.

Hultén, E. 1973. *Men roligt har det varit. En forskares memoarer.* Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Stockholm.

Hämet-Ahti, L., Ahti, T. & Koponen, T. 1974. A scheme of vegetation zones for Japan and adjacent regions. *Ann. Bot. Fennici 11:* 59-88.

Høeg, O.A. 1976. *Planter og tradisjon. Floraen i levende tale og tradisjon i Norge 1925–1973.* Universitetsforlaget, Oslo.

Høeg, O.A. 1985. *Ville vekster til gagn og glede.* Universitetsforlaget, Oslo.

Høiland, K. & Nordal, I. 1983. *Kinabark og kjerringrokk. Systematisk botanikk med vekt på medisinplanter.* Universitetsforlaget, Oslo.

Høiland, K., Østbye, E., Østbye, K. & Olsen, K.M. 1993. Vinterforråd etter fjellrotte, *Microtus oeconomus* (Pall.), på Hardangervidda. *Blyttia 51:* 17-21.

Komarov, V.L. 1951. *Flora poluostrova Kamtsjatki 1.* Moskva, Leningrad.

Krasjeninnikov, S.P. 1949. *Opisanie zemli Kamtjatki.* Moskva, Leningrad.

Källman, S. 1991. Näringsinnehåll i svenska vilda växter. *Svensk bot. Tidskr. 85:* 397-406.

Lid, J. & Lid, D.T. in prep. *Norsk flora.* Arbeidskladd v/Reidar Elven. Univ. Oslo, Botanisk hage og museum. Upubl.

Mørkved, B. 1991. Medisinplanter i nord-norsk kvinnetradisjon. Litt om bruken i Målselv, Tromsø-området, Lofoten og Vesterålen. *Polarflokken 15, 2:* 135-144.

Niggol, J. 1937. *Matkapilte Kamtsatkalt.* Tartu.

Norsk hageleksikon 1982. *Norsk hageleksikon. Pryd- og nyttevekster ute og inne.* Forlaget det Beste, Oslo.

Paal, J. 1991. Kui Kamtsatkal hambavalu kallale tuleb 1-2. *Eesti loodus 1991, 3:* 187-191, *1991, 4:* 259-262.

Steller, G.W. 1774. *Beschreibung von dem Lande Kamtschatka, dessen Einwohnern, deren Sitten, Nahrung, Lebensart und verschiedene Gewesenheiten.* Frankfurt, Leipzig.

Våre ville planter 1950-54. 1-8. J. Grundt Tanum, Oslo.

Walter, H. 1974. *Vegetationsmonographien der einzelnen Grossräume. 7. Die Vegetation Osteuropas, Nord- und Zentralasiens.* Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

BOKANMELDELSE

Vakre illustrasjoner av planter

Dagny Tande Lid: *Mine vakreste tegninger.* Aschehoug, 26 fargetrykk og teksthefte i mappe. 240 kr.

Dagny Tande Lid skulle være kjent for Blyttias lesere gjennom Lids flora, tallrike andre floraer og et utall av bøker. Hun har gjennom år gjort en kjempeinnsats for botanikken i Norge ved sin utilslørete og dype kjærlighet til våre planter. Ved sine nøyaktige tegninger har hun også skapt oss et uvurderlig verktøy i vårt feltarbeid.

I sin høye alder har hun nå atter fornyet seg ved å utgi 26 av sine vakreste tegninger som kunsttrykk i en delikat mappe med et lite teksthefte. Her er hver plante omtalt og illustrert med samme tegning som i kunstmappen. Tegningene er noe av de flotteste hun har laget, og det sier ikke så lite. Det som også er hyggelig å tilføye er at reproduksjonen er av meget høy kvalitet. Personlig er jeg mest sjarmert av de norske plantene, men smak og behag er forskjellig. Skulle jeg dele ut en gullmedalje ville det være det ospegrenen med 4 høstrøde blader.

Kunstmappen anbefales på det varmeste og vil i de kommende år glede mange botanikkvenner over hele landet. Mange vil kanskje gjøre som vi på botanisk avdeling. Vi har hengt opp 8 blad i rammer og vil så skifte tegninger en gang i året. På den måten vil vi få glede av alle tegningene over år.

Leif Ryvarden

Thekla Resvolls fond

På grunn av endret økonomisk situasjon i landet må fondet avsette mer av sin avkastning for å opprettholde fondets verdi. Utbetalinger av fondet kan trolig bare skje hvert 2. eller 3. år. I 1992 ble det ikke gitt noen tildeling fra fondet.

Reidar Elven

Rettelse

Ved et beklagelig uhell fikk en av artiklene i siste hefte (1992, nr. 4) gal sidehenvisning. Riktig skal være: Wesenberg, H. & Haraldsen, K.B. 1992. Flaskehalser og langdistansespredning. *Blyttia 50:* 169-176, **ikke** 141-148.

red.

DEN NORDISKA FLORAN

Akvareller: Bo Mossberg. Tekst: Lennart Stenberg. Kart: Stefan Ericsson

Prisen er nedjustert til **kr. 439** (+porto) pga svensk devaluering.

SVAMPAR. EN FÄLTHANDBOK

Ryman & Holmåsen

Nordens mest fullstendige felthåndbok om sopp. 1500 arter omtalt. 1100 fargefotos! 718 sider. Kart. Vår pris: **Kr. 348** (+porto).

NORSK NATURBOKHANDEL

Pb 720 Nanset, 3252 Larvik. Tel.: 03 41 15 23. Fax.: 03 41 14 30

Nå i helt ny fargesprakende utgave!

kr. 298,- i bokhandelen eller direkte fra forlaget.

TAPIR FORLAG
TLF. 07 598422 • FAX 07 598494 • 7005 TRONDHEIM

TIL FORFATTERE

Både orienterende artikler om botaniske emner, vanlig botanisk nyhetsstoff og småstykker om botaniske emner og korte meddelelser om nye observasjoner er av interesse. Bare manuskripter som ikke tidligere har vært offentliggjort vil bli vurdert og eventuelt antatt. Manuskripter må være maskinskrevet med dobbel linjeavstand og sendes redaktøren i to eksemplarer. Redaksjonen tar gjerne imot manuskript på diskett dersom papirkopi sendes med samtidig. Ta kontakt med forlaget eller redaksjonen for å få en følgeseddel med tekniske spesifikasjoner som må fylles ut når diskett leveres. Det er ønskelig å få 3 1/2" disketter skrevet i WordPerfect-format. Tekster skrevet i andre formater bør leveres som ASCII-filer.

Første side i manus

Første side i manus skal bare inneholde titler på norsk og engelsk, forfatterens navn, institusjonsadresse evt. annen adresse for dem som ikke er tilknyttet til et botanisk institutt.

Latinske navn

I tittel skal latinske navn plasseres mellom komma og understrekes for kursivering. I løpende tekst skal latinske arts- og slektsnavn understrekes for kursivering. Når norsk artsnavn finnes, skal dette brukes første gang arten omtales, før det latinske navnet.

Summary

Artikler som inneholder botanisk nyhetsstoff skal ha summary på engelsk. Summary på inntil 120 ord skal skrives på eget ark med artikkeltittel på norsk og engelsk og forfatterens navn og adresse.

Småstykke

Småstykke bør ikke være lengre enn 3.000 tegn, dvs. maksimalt 2 A4-sider med dobbel linjeavstand og god marg.

Litteratur

Litteraturlista skrives på egne ark. Tidsskriftnavn bør fortrinnsvis forkortes i samsvar med B-P-H (Botanico-Periodicum-Huntianum).

Eksempler på hvordan litteraturreferanser skal settes opp:

Bok:

Lid, J. 1985. *Norsk, svensk, finsk flora.* 5. utg. ved O. Gjærevoll. Det norske samlaget, Oslo.

Antologibidrag:

Nilsen, J. 1985. Light climate in northern areas. I Kaurin, Å, Juttila, O & Nilsen. J. red. *Plant production in the north,* 62-72. Universitetsforlaget (Norwegian University Press), Oslo.

Hovedoppgave o.l.:

Åsen, P.A. 1978. *Marine benthosalger i Vest-Agder:* Hovedfagsoppg. i marinbiologi, Univ. i Bergen.

Bidrag i tidsskrift og skriftserie:

Sætre, H. 1987. Svartkurle (*Nigritella nigra*) i Nordreisa – ein underestimert forekomst. *Blyttia 45*:93-94.

Munda, I.M. & Lüning, K. 1977. Growth performance of *Alaria esculenta* of Helgoland. *Helgol. Meeresunters. 29*:311-314.

Illustrasjoner

Svart-hvitt strektegninger og gode fargebilder er ønsket. Bruk av fargeillustrasjoner avgjøres av redaksjonen ut fra en samlet vurdering av økonomi, bildekvalitet og illustrasjonsbehov. Gode, svart-hvitt fotografier er også akseptable. Diagrammer må være enkle og instruktive med tekst tilpasset ev. forminskning.

Figurtekst

Figurtekst skal skrives på norsk og engelsk for hver figur og samles på eget ark til slutt i manuskriptet. I den norske teksten skal det latinske navnet understrekers. I den engelske versjonen skal all tekst unntatt de latinske navn understrekes.

Plassering av figurer og tabeller

Forfatterne bør avmerke med blyant i venstre marg hvor figurer og tabeller skal stå, men dette kan bare bli retningsgivende for redaksjonen og trykkeriet og kan ikke alltid bli like nøyaktig etterkommet.

Korrektur

Forfatterne får bare førstekorrektur. Korrekturlesingen må være nøyaktig. Rettelser utføres etter vanlige korrekturprinsipper. Unødige endringer bør unngås, og endringer mot manus belastes forfatterne.

Særtrykk

Særtrykk kan bestilles på egen bestillingsseddel, som sendes forfatterne sammen med førstekorrekturen. Prisen oppgis av forlaget. Det gis ingen gratis særtrykk. Normalt lages det ikke særtrykk av småstykker, anmeldelser, floristiske notiser o.l.

Forsidebildet:
*Misteltein (**Viscum album**) på lind på øya*
Mølen i Oslofjorden.
Se artikkel inne i bladet.
Foto: Klaus Høiland 1986.

BLYTTIA 1/93 ÅRGANG 51

Joh. O. Josephsen
Misteltein, *Viscum album* L. i Norge **1**
Misteltein, *Viscum album* L. in Norway

K. Høiland, E. Østbye, K. Østbye og K.M. Olsen
Vinterforråd etter fjellrotte, *Microtus oeconomus* (Pall.), på Hardangervidda **17**
A winter reserve of the root vole, *Microtus oeconomus* (Pall.), in Hardangervidda, S Norway

Knut Fægri
Hvorledes kom vasspesten til Norge? **23**
How did Elodea canadensis come to Norway?

Anders Langangen
Ferskvannsformen av rødalgen *Asterocytis ornata* funnet i Norge **25**
The red alga, *Asterocytis ornata,* found in freshwater in Norway

Eli Fremstad og Jaanus Paal
Plantetradisjoner på Kamtsjatka – og i Norge **29**
Ethnobotany in Kamchatka – and in Norway

Bokanmeldelser **16, 21, 39**

Småstykker **15, 28, 39**

Returadresse:
Universitetsforlaget
Abonnementseksjonen.
Postboks 2959 Tøyen,
0608 Oslo, Norge