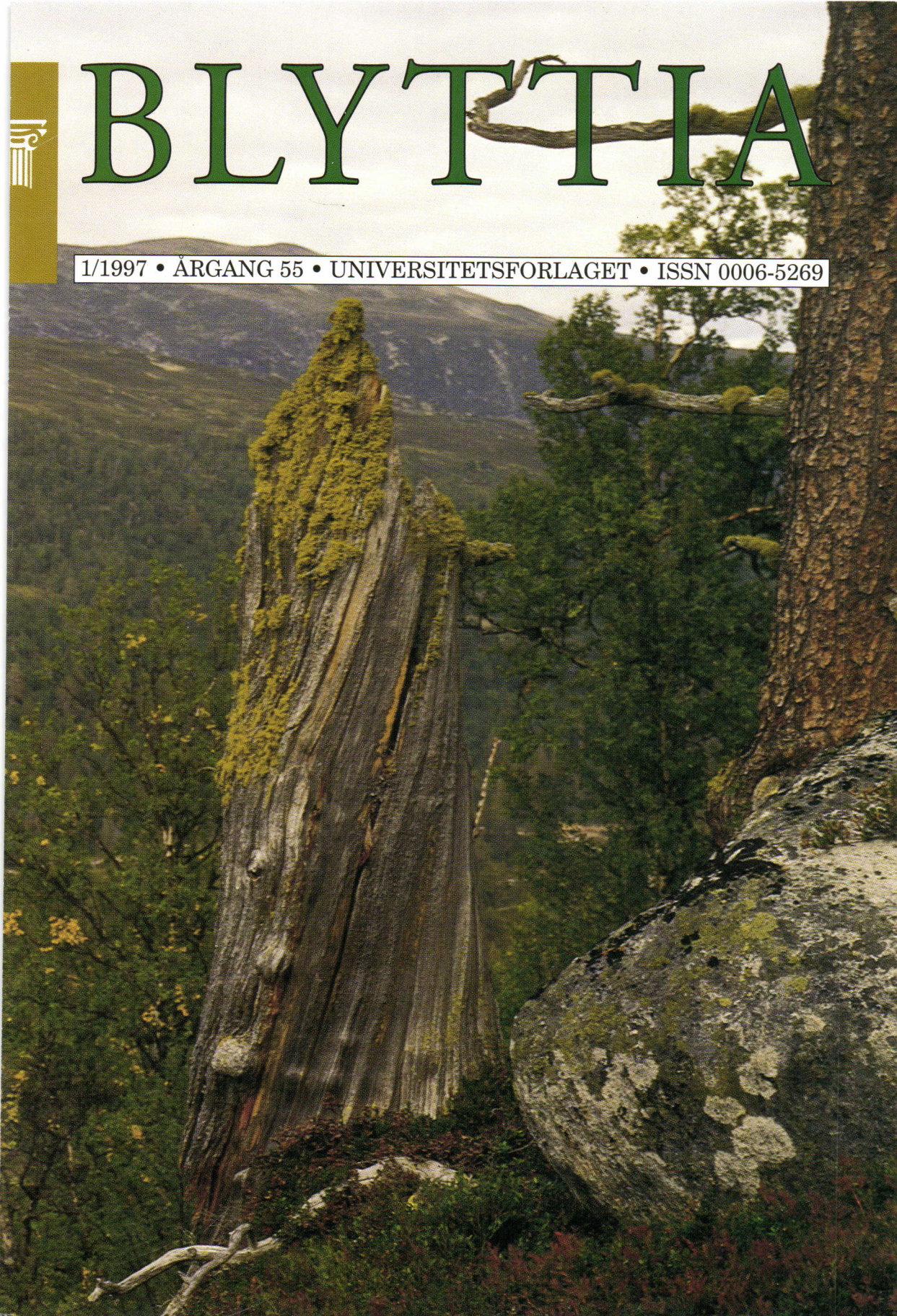
BLYTTIA

1/1997 • ÅRGANG 55 • UNIVERSITETSFORLAGET • ISSN 0006-5269



BLYTTIA

Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening

Redaksjon: Klaus Høiland (redaktør), Botanisk hage og museum, Trondheimsveien 23 B, 0562 Oslo. Einar Timdal (redaksjonssekretær), Jan Wesenberg og Finn Wischmann (redaksjonsmedlemmer). Manuskripter sendes redaktøren. **Faglig råd:** Reidar Elven, Eli Fremstad, Trond Grøstad, Tor Harald Melseth, Jan Rueness, Trond Schumacher, Per Sunding, Tor Tønsberg. **E-mail:** Blyttia@toyen.uio.no

Abonnement
Medlemmer av Norsk Botanisk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris i Norden er for ikke-medlemmer kr 340,- for private og kr 490,- 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 USD 77.00 individuals USD 56.00. Single issues and complete volumes can only be obtained according to stock in hand when order is received. Prices, which are subject to change without notice, are available upon request. Correspondence concerning subscription and advertising should be addressed to:

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

Utgitt med støtte fra Norges forskningsråd

NBF's hovedstyre 1997–98:

Leder:	Jan Wesenberg
Sekretær:	Anders Often
Kasserer:	Aslaug Hagen
Styremedlemmer:	Jorun Nyléhn
	Odd Stabbetorp
Varamedlemmer:	Bjørg Hofsvang
	Øystein Ruden

Adresse: NBF, Botanisk hage og museum, Trondheimsveien 23B, 0562 Oslo.
Postgirokonto: 0807 2 104685.
http://www.toyen.uio.no/botanisk/nbf/nbf.htm

Nye medlemmer tegner seg i en av Norsk Botanisk Forenings 8 regionalavdelinger. Regionalavdelingene gir nærmere opplysninger om kontingent. Adressene nedenfor bes benyttet ved henvendelse til regionalavdelingene – bl.a. all korrespondanse om medlemsskap.

Nord-Norsk avdeling: Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 0803 3 58 46 53.
http://www.ibg.uit.no/okbot/botfor.htm

Rogalandsavdelingen: Styrk Lote, Vinkelvn. 1, 4340 Bryne. Postgirokonto 0803 3 14 59 35.

Sørlandsavdelingen: Agder naturmuseum og botaniske hage, 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: Museet, Botanisk Avdeling, Erl. Skakkesgt. 47 A, 7013 Trondheim. Postgirokonto 0809 5 88 36 65

Vestlandsavdelingen: v/sekretæren, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen. Postgirokonto 0808 5 70 74 35.

Østfoldavdelingen: Postboks 738, Krapfoss, 1536 Moss. Postgirokonto: 0823 0 99 51 42.

Østlandsavdelingen: Botanisk museum, 0562 Oslo. Postgirokonto: 0813 5 13 12 89.
http://www.toyen.uio.no/botanisk/nbf/oelahome.htm

Artikler i Blyttia er indeksert/abstrahert i: Bibliography of Agriculture, Biological Abstracts, Life Sciences Collection, Norske Tidsskriftartikler og Selected Water Resources Abstracts.

© Universitetsforlaget 1997

ISSN 0006-6269

Sats: HS-Repro A/S

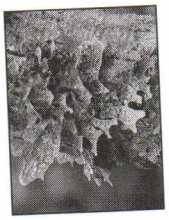
Trykk og ferdiggjøring: HS-Trykk AS

«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 rettighetshaver til åndsverk.»

Blyttia nr. 1 1997

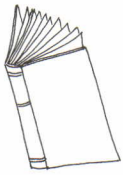
...vi presenterer:

I serien «Fremmede planter i Norge» har Eli Fremstad og Reidar Elven kommet fram til de kjempemessige østasiatiske slirekneartene – parkslirekne, kjempeslirekne og hybriden mellom dem. På tross av at de ikke setter frø hos oss og bare spres med jordstengler, har de (og spesielt parkslirekne) fått et solid fotfeste, og har verdens nordligste forekomster hos oss. I flere europeiske land blir de betegnet som pestarter. Les om dem på side 3.



Økologisk kontinuitet er blitt et sentralt begrep innen biologien i seinere år, ikke minst i naturvern- og forvaltningssammenheng. Yngvar Gauslaa og Mikael Ohlson mener at begrepet er meningsløst uten at en presiserer tids- og romskalaen. Arter som i et hundreårsperspektiv krever svært stabile forhold og tåler inngrep dårlig, har i et lengre tidsperspektiv ført en svært omflakkende tilværelse. En art som huldrestry vokste før granas innvandring i kysteikeskoger på Vestlandet, og fant sin redning ved å etablere seg i granskogsmiljø da disse eikeskogene ble hogget, hevder forfatterne. Les mer på side 15.

Spennende nyfunn kan vi også by på: Asbjørn Solås og medforfattere (side 29) presenterer Nord-Europas største kjente forekomst av ulvelav i Skjåk, Anders Langangen (side 35) rapporterer nyfunn fra Farsund av kransalgen *Nitella translucens*, tidligere regnet som utgått i Norge, Torbjørn Alm og medforfattere (side 39) rapporterer ny nordgrense for dunkjempe fra Måsøya i Finnmark, og Johan Hagen (side 48) rapporterer norsk timian fra Herøy på Sunnmøre.



To bokanmeldelser vil vi også nevne: Klaus Høiland anmelder floraatlas-bind nummer 3, det sørøstlige elementet, av Knut Fægri og Anders Danielsen (side 43), samt den samme Fægris «Krydder på kjøkkenet og i verdenshistorien» (side 44).

Alt dette og mer til – vel bekomme!

Florakriminalitet også et problem for Norge

Innsamling av levende planter for bruk i egen hage eller t.o.m. for eksport er et problem som er lite omtalt i Norge. Det finnes imidlertid også hos oss eksempler på at spesielle plantegrupper er interessante for slike formål. Det er i første rekke norske ordidéer som har vært i søkelyset. Forøvrig vil de fleste orkidéartene i Norge snart bli permanent vernet ved lov, slik som det allerede er gjort i de fleste andre land i Europa. Ute i Europa har det i senere tid blitt rullet opp saker med omfattende illegal innsamling og eksport av orkidéer tatt fra naturen. Etterhvert som det internasjonalt har blitt økende oppmerksomhet på dette området, har det også vist seg at det ofte er de samme personene som går igjen i de ulike sakene. Internasjonalt politisamarbeide har også ført til at en har bygget opp kompetanse og informasjonsbaser som gjør det lettere å spore slik illegal aktivitet. Direktoratet for naturforvaltning har ansvaret for håndhevelse av den internasjonale FN konvensjon som skal regulere internasjonal transport av truede plante- og dyrearter (fork. CITES). På CITES-listene står bl.a. samtlige orkidéarter oppført.

Konvensjonen innebærer at det ikke er tillatt å føre ut av landet orkidéer på rot som er tatt fra naturen uten at direktoratet har gitt sin tillatelse. I samband med håndhevelse av konvensjonen og Interpols arbeide er det av stor interesse å samle inn informasjon om tilfeller av orkidéer som er fjernet fra naturen, selv om en ikke kan knytte dette mot noen bestemte personer. Slik informasjon har likevel verdi da det kan benyttes ved kontroll av forhandlere i Norge såvel som andre europeiske land. Direktoratet for naturforvaltning ønsker derfor å samle inn opplysninger, både av ny og gammel dato, om tilfeller der f.eks. ville orkidéer er fjernet fra naturen. Opplysningene sendes til:

Øystein Størkersen,
Direktoratet for naturforvaltning,
7005 Trondheim

Blyttia nr. 1 1997

Fremmede planter i Norge. De store *Fallopia*-artene

Eli Fremstad og Reidar Elven

Fremstad, E. og Elven, R. 1997. Fremmede planter i Norge. De store *Fallopia*-artene. *Blyttia 55*: 3–14.
Alien plants in Norway. The large *Fallopia* species.
– Three alien taxa of Knotweeds (*Fallopia*) are expanding in Norway: Japanese Knotweed (*F. japonica*), Giant Knotweed (*F. sachalinensis*) and their hybrid (*F.* x *bohemica*). *F. japonica* was first cultivated before the 1880's; the other taxa seem to have arrived in this century, probably several times and to widely separated regions. *F. japonica* is the most widespread; it occurs in the lowlands in a broad belt along the coast to the central part of Troms. The highest altitude registered is 480 m a.s.l. *F. sachalinensis* and *F.* x *bohemica* occur more scattered, also in the lowlands, below 250 m a.s.l. All taxa seem to have large potential to spread even under present climatic conditions in Norway. Only female flowers have been observed on *F. japonica*. All spread is by means of vegetative parts. Human activity and high frequency of encroachments in the environment are favourable to the taxa. So far they have been found mainly in ruderal sites or habitats which are more or less disturbed by man, such as road embankments and ditches, waste places, woodland borders and around habitations, in many cases obviously escaped from gardens or dumped with soil transports. *F. sachalinensis* has also been found in woodlands. *F. japonica* is not common along Norwegian watercourses (lakes, rivers, brooks) but occurs rather frequent in seashore sites which are subject to salt water spray. In other respects the main features of the ecology of the taxa agree with information from West and Central Europe. No measures have been taken to reduce the occurrence of the taxa in Norway.

Eli Fremstad, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, N-7004 Trondheim.
Reidar Elven, Universitetet i Oslo, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn 23b, N-0562 Oslo.

I den omfattende litteraturen om etablering og spredning av planter finnes mange forsøk på å definere egenskaper som forklarer hvorfor noen arter spres raskere enn andre når de kommer til nye områder, eller nye voksesteder åpnes for dem (se f.eks. Baker 1965, og oppsummeringer av Noble 1989, Roy 1990 og Rejmánek 1995). Det er blitt lagt vekt på artsspesifikke egenskaper som selv-kompatibilitet, frømengde og måten frøene spres på, spireevne, evne til vegetativ formering m.m. Noen egenskaper er dokumentert å gi større spredningspotensiale enn andre (f.eks. av Prach & Wade 1992). På denne bakgrunn kan en spørre hvordan de store slireknearter (*Fallopia* spp.) kan ha fått så stor utbredelse som de nå har i Europa – når de knapt har tilpasninger til spredning i det hele tatt.

Ifølge Lid & Lid (1994) har vi fire arter av slekten *Fallopia* i Norge, hvorav tre er innførte. Krattslirekne (*F. dumetorum* (L.) Holub) er en hjemlig, ettårig slyngplante på steinete, helst varme steder i berg, skog og kratt. Vindelslirekne (*F. convolvulus* (L.) Á. Löve) er en ettårig slyngplante i åker og annen kulturmark og som også forekommer på driftvoller på havstrender, sjeldnere ved ferskvann. Den regnes som innført, men kom trolig svært tidlig til landet med jordbruket (dvs. at den er en arkeofytt). Parkslirekne (*F. japonica* (Houtt.) R.Decr., tidligere ofte kalt *Polygonum cuspidatum* Sieb. & Zucc. eller *Reynoutria japonica* Houtt.) og kjempeslirekne (*F. sachalinensis* (F. Schmidt Petrop. ex Maxim) R.Decr., tidligere ofte kalt *Polygonum sachalinense* F. Schmidt Petrop. ex Maxim. eller *Reynoutria sachalinensis* (F. Schmidt Petrop. ex Maxim.) Nakai) er flerårige, høye og grove. Dertil kommer hybriden *japonica* x *sachalinensis* (*F.* x *bohemica* Chrtek & Chrtková). Vi har også en art som ikke er nevnt i Lid & Lid (1994): *F. baldschuanica* (Regel) Holub som er forvillet, eller gjenstående, iallfall i Østfold (Fredrikstad), Rogaland (Stavanger) og Sogn og Fjordane (Leikanger).

Parkslirekne og kjempeslirekne er i Norge, som i andre europeiske land, under spredning. Hos oss har de ennå ikke fått status som «pestarter», i motsetning til i en rekke andre land, der de skaper praktiske og forvaltningsmessige problemer. De er imidlertid i ferd med å skape problemer hos oss også, både som aggressive okkupanter i visse urbane og suburbane strøk og (foreløpig svært lokalt) som uønskede innvandrere i naturvernområder.

De store *Fallopia*-artene inngår i vårt prosjekt om kartlegging av forekomst og spredning av fremmede planter i Norge (Fremstad & Elven 1994, i trykk), der vi så langt har tatt for oss en forvedet art med vindspredning (platanlønn, *Acer pseudoplatanus*, Fremstad & Elven 1996), en art med lite effektiv frøspredning, men godt hjulpet av mennesket (vårpengeurt, *Thlaspi caerulescens*, Elven & Fremstad 1996) og arter med fuglespredning (Elven & Fremstad under utarb.).

Tidligere er forhold rundt de store slirekneartene i Norge behandlet av Handeland (1991). For kjennetegn for artene henviser vi til Handeland (1991) og Lid & Lid (1994), men føyer til noen som er basert på annen litteratur og egne felterfaringer.

Materiale og metoder

Utbredelsen av de store *Fallopia*-artene og hybriden er dokumentert ved materiale i herbariene i Oslo (O), Kristiansand (KMN), Stavanger (SVG), Bergen (BG), Trondheim (TRH) og Tromsø (TROM). Noen få angivelser er hentet fra skriftlige kilder. I de siste sesongene har vi under omfattende feltreiser i sammenheng med dette og andre prosjekter notert og av og til samlet artene og hybriden der vi har kommet over dem. Alle lokaliteter er gitt UTM-koordinater og lagt inn i artsdatabasen til Norsk institutt for naturforskning (NINA). Kart er tegnet etter rutiner beskrevet av Wilmann & Baudouin (1989).

Materialet av parkslirekne omfatter 766 registreringer som refererer til 697 forskjellige kvadratkilometerruter. Våre egne registreringer utgjør 73 % av materialet for denne arten. Kjempeslirekne er det 60 registreringer av (i 58 ruter) og av hybriden 50 registreringer (i 48 ruter). For de to siste taksonene utgjør våre registreringer henholdsvis 62 og 82 % av det samlete materialet. De siste sesongenes rekognoseringer etter fremmede planter har ført til at vi tror vi har et rimelig dekkende bilde av artenes og hybridens utbredelsesmønster pr 1995, ihvertfall i de deler av Norge som er synlige fra bilveg. Det hadde dog vært ønskelig med bedre data særlig fra deler av ytterkysten mellom Sunnhordland og Nordmøre og Lofoten-Vesterålen. Tettbygde strøk og byer er uoversiktlige, og her kan det selvsagt finnes mange bestander som vi ikke har sett.

Scanning elektronmikroskopbildene (SEM) er tatt med Jeol JSM-25S av preparater med gull-palladium-legering. Preparatene (materiale i TRH) er av: parkslirekne *Fallopia japonica* – NT, Namsos, Urda PS2452, E. Fremstad 1994; kjempeslirekne *Fallopia sachalinensis* – NT, Steinkjer, Sundet PS2809, E. Fremstad 1995; *Fallopia* x *bohemica* – NT Stjørdal, Reppe NR9639, E. Fremstad 1995.

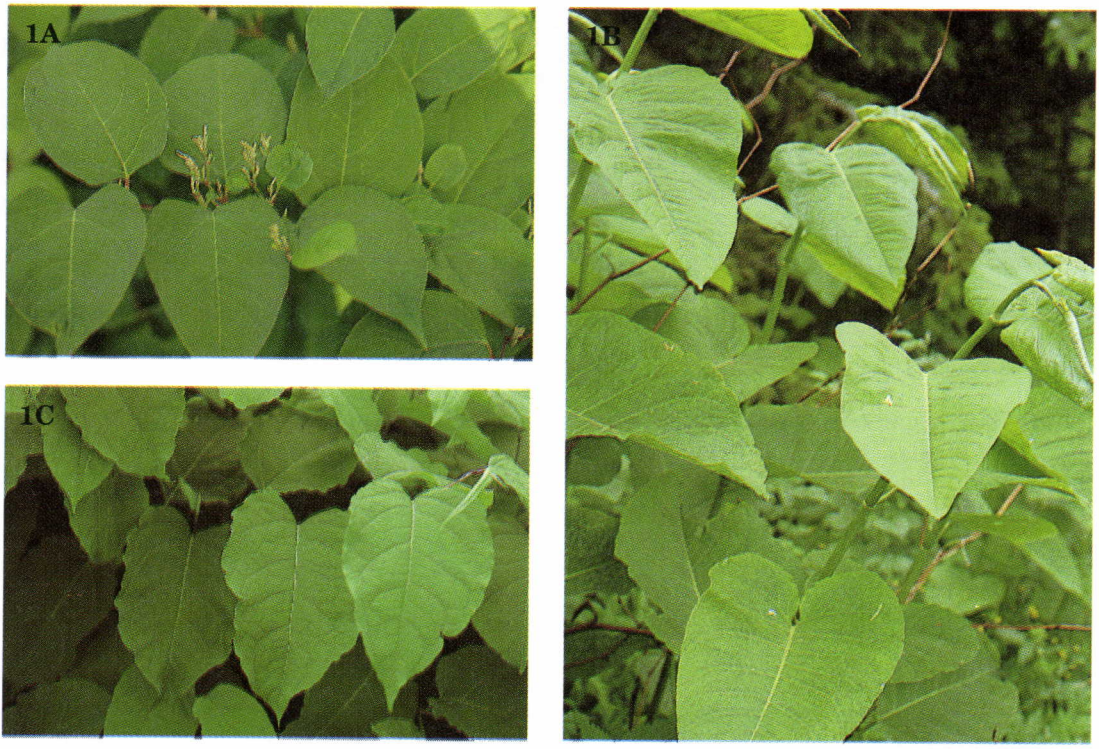
Kjennetegn

Artene og hybriden blomstrer så sent i Norge at blomstene er til liten nytte ved bestemmelse. Stenglene har heller ikke gode skillekarakterer; dermed blir bladene viktige for bestemmelsen.

De to artene er svært forskjellige i bladform og bladstørrelse, men hybriden gir visse identifiseringsproblemer. Handelands (1991) tegninger av bladene er korrekte, både mht. relativ størrelse og form. Bestemmelser bør skje i felt, på friskt materiale. Om fargen er noe gulgrønn eller blågrønn, om bladoverflaten er blank eller matt, stiv og læraktig eller mykere er vanskelig å vurdere på tørt, presset materiale.

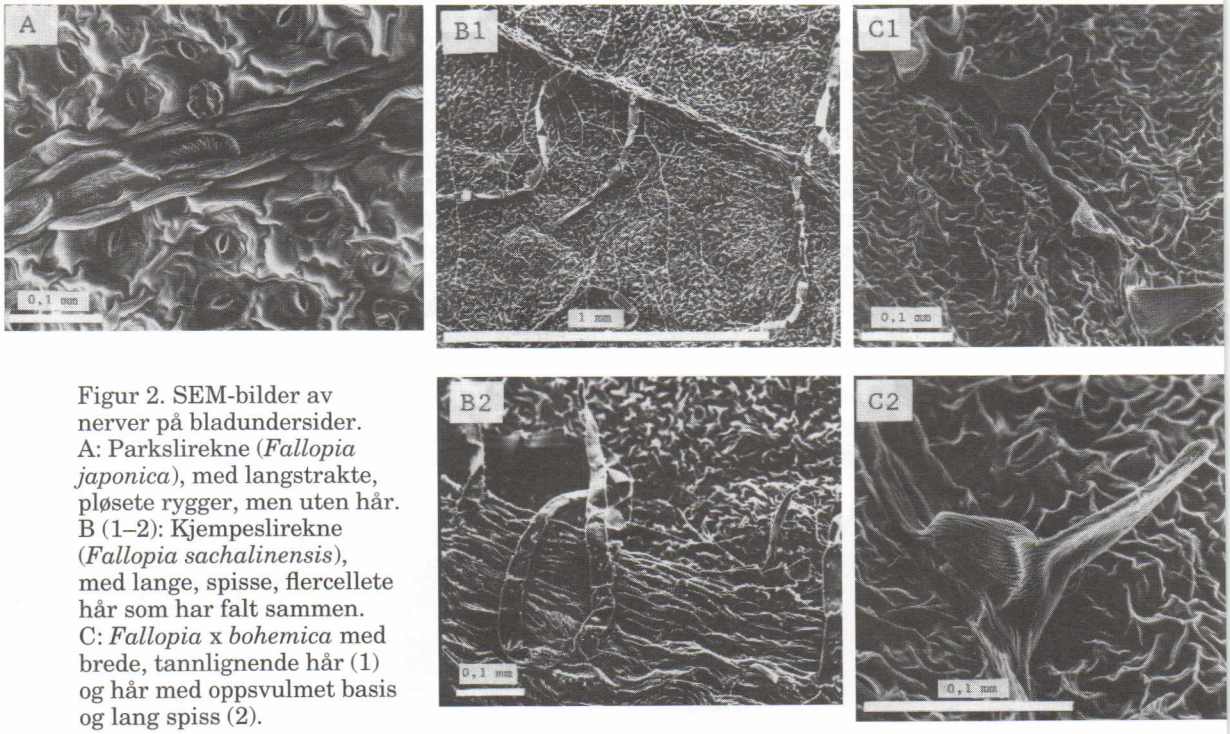
Dersom en føler seg usikker på bestemmelsen på grunnlag av bladstørrelse og -form, bør behåringen på bladundersiden undersøkes, helst i lupe med 25x forstørrelse. Bladene hos alle tre taksonene kan være bortimot snaue, men når hår finnes, er de klart forskjellige hos de tre. Forskjeller i behåring omtales kort av Bailey et al. (1995), og på grunnlag av eget materiale gir vi her beskrivelse av behåringen.

Parkslirekne. Bladplatens grunn danner ofte en nesten rett linje med skarp knekk mot bladsidene, som vist i Lid & Lid (1994) og på figur 1A. Påsatt (dryppespisslignende) bladspiss. Bladene er nokså stive (læraktige) og har jevn, litt blank over-



Figur 1. Karakteristiske trekk ved *Fallopia*-taksonene. A: Skudd av parkslirekne (*Fallopia japonica*) der formen på bladbasis vises av bladet øverst til venstre. Møre og Romsdal, Nesset, Rød sept. 1994. B: Bladformen hos kjempeslirekne (*Fallopia sachalinensis*), med lyreformet utranding ved basis, se nederste blad. Fotografert i juni; bladene er ennå ikke utvokst. Østfold, Askim 1995. C: Hybriden *Fallopia* x *bohemica*, her med noe avlange blader. Sør-Trøndelag, Trondheim, Vullum sept. 1995. Foto: Eli Fremstad.

Characteristic features of the large *Fallopia* taxa. A: Shoot of Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*) where the characteristic leaf base is shown on the upper left leaf. B: Leaf shape of Giant Knotweed (*Fallopia sachalinensis*). The typical leaf base is shown on the lowermost leaf. Photographed in June 1995; the leaves are still not fully grown. C: The hybrid *Fallopia* x *bohemica*, here with rather elongate leaves.



Figur 2. SEM-bilder av nerver på bladundersider. A: Parkslirekne (*Fallopia japonica*), med langstrakte, pløsete rygger, men uten hår. B (1–2): Kjempeslirekne (*Fallopia sachalinensis*), med lange, spisse, flercellete hår som har falt sammen. C: *Fallopia* x *bohemica* med brede, tannlignende hår (1) og hår med oppsvulmet basis og lang spiss (2).

SEM photos of nerves on the lower surfaces of leaves. A: Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*), with swollen ridges but without hairs. B (1–2): Giant Knotweed (*Fallopia sachalinensis*) with long, acute, multi-celled hairs which have collapsed. C: *Fallopia* x *bohemica* with broad, toothlike hairs (1) and hairs with swollen base and a long, acute tip (2).

flate. Fargen går ofte over i det gulgrønne. Beerling et al. (1994) angir dog blågrønn farge, noe vi aldri har sett på norsk materiale. Mellom nervene er bladundersiden snau, men på nervene finner en utvekster som varierer fra lave, langstrakte og vortelignende forhøyninger eller avrundede rygger (figur 2A) til lave, brede og butte tenner.

Kjempeslirekne. Bladplaten har hjerteformet grunn, med en lyreformet utranding rundt bladstilken (figur 1B). Utrandingen varierer litt i det norske materialet idet det meste av Trøndelag-materialet er mindre utpreget utrandet enn østnorsk materiale. Bladene er også gjennomgående større, til dels mye større, hos østnorske planter. Dette kommer ikke så godt frem på herbariematerialet, fordi man oftest har samlet noen av de minste bladene på planten for å få plass til dem i pressen og på arkene. Forskjellene mellom plantene på Østlandet og i Trøndelag er så store at de trolig skyldes innførsel av ulikt materiale, siden oppformert lokalt (eller heller regionalt) ved bytte mellom hageeiere.

Bladene til kjempeslirekne er tynnere og mykere enn hos parkslirekne, matte og grågrønne, og nervenettet er litt mer «nedsenket», slik at bladoverflaten virker noe mer ujevn eller buklete enn hos parkslirekne. Kjempeslirekne kan ha spredte hår mellom nervene og på nervene. Hårene varierer noe i lengde, men alle er jevnsmale, og flertallet av dem er lange, tynne og flercellete (figur 2B). Bailey et al. (1995) sier de kollapser når de er tørre – de blir trolig mer krøllete. (Vi har ikke sett på hårene på friskt materiale.)

Hybriden. Bladformen ligger ofte nærmest den hos parkslirekne, men kan også være ganske langstrakt (figur 1C). Hybridens blader er større og har mer avrundet, buet grunnlinje. Bladspissen er mer gradvis utdratt enn hos parkslirekne og gjerne lengre enn hos kjempeslirekne. Bladover-

flaten er som hos kjempeslirekne både mht. til farge og ujevnhet. Hårene på bladundersiden varierer mye, fra lave papiller og butte tenner (som hos parkslirekne) til mer utstrakte, tilspissede med bred basis (figur 2C1), og tenner med skjev, oppblåst basis og tynn, utdratt spiss (figur 2C2).

Historie i Norge

Fallopia-artene nevnes ikke som gamle hageplanter av Norsk hageleksikon (1982) eller Langeland (1992), men parkslirekne omtales kort av Lund et al. (1961), uten at de antyder noe om hvor lenge den har vært plantet i Norge. Den varierende behandlingen i hagebrukslitteraturen viser at artene har spilt liten rolle i «offisielle» hagekretser, til tross for at de er utbredte som hageplanter i deler av landet. Sannsynligvis blir slirekneartene neglisjert av hagebokforfattere fordi de i liten grad omsettes kommersielt, men oftere byttes mellom hageeiere. Forekomstene av alle tre taksonene skyldes primært vekst med jordstengler ut fra hagebestander eller utkasting av dyrkede eksemplarer fra hager. Plantenes evne til å danne store bestander gjør at de blir gravd opp og kastet ut av hagene oftere enn de fleste andre planter.

Handeland (1991) mener at parkslirekne kom til landet rundt århundreskiftet, men en stund før den tid skriver Schübeler (1883) om *Polygonum cuspidatum*: «Denne art, der i mange aar har været dyrket som prydplante i omegnen af Christiania, under navn af *Polygonum sieboldii*, Reinw., er vildtvoxende i Japan og indført til England 1825. Den trives her meget godt, og paa nogenlunde god jord naar den gjerne en høide af 8–9' (2,5–2,82 m); men den udbreder sig stærkt ved rodskud. For flere aar siden sendte jeg nogle rødder til Stegen prestegaard i Nordland (67° 56'), hvor den siden har holdt seg meget godt, uden at dækkes om vinteren. Den udbreder seg også der temmelig stærkt, bliver indtil 6' (1,88 m) høi og blomstrer i slutningen af september eller begyndelsen af oktober.» Her nevner Schübeler flere viktige trekk ved parkslirekne og også den forholdsvis tidlige spredningen til Nordland. Her har den fått stor anvendelse i hager, spesielt i embetsmannshager, og sitt eneste kjente norske kjælenavn: «lensmannshekk».

Det eldste herbariebelegget av parkslirekne er fra 1901 (S.K. Selland, fra Hordaland, Granvin, BG). Det var en liten, jevn funnmengde i århundrets tre første tiår (tabell 1), økning i perioden 1940–69, dobling av denne periodens antall i 1970–79, nedgang i 1980-årene (trolig på grunn av generelt lav innsamlingsrate i dette tiåret) og en voldsom økning i 1990–95 (80 % av materialet). Det siste forholdet skyldes selvsagt vår egen fokusering på arten, men en skal heller ikke se bort fra at den er inne i en periode med reell spredning.

Vi har ikke opplysninger om historien til kjempeslirekne eller hybriden i Norge. Det eldste belegget av kjempeslirekne er fra 1935 (A. Røstad, Telemark, Porsgrunn, O og TRH). Først tre tiår senere ble det første belegget av hybriden tatt (1964, R. Tambs Lyche, Møre og Romsdal, Hareid, TRH). Også for kjempeslirekne og hybriden er langt de fleste belegg eller registreringer fra etter 1990 (tabell 1).

Tabell 1. Antall registreringer av store slireknearter (*Fallopia* spp.) i Norge 1900–95.

Number of registrations of Knotweed (*Fallopia* spp.) in Norway 1900–95.

Periode Period	Registreringer Registrations		
	F. japonica	*F. sachalinensis*	*F.* x *bohemica*
1900–29	18	0	0
1930–39	9	2	0
1940–49	21	0	0
1950–59	22	0	0
1960–69	18	0	1
1970–79	42	3	0
1980–89	23	6	4
1990–95	613	49	45
Sum	766	60	50

Utbredelse

Parkslirekne er den vanligste arten i Norge (figur 3). Den er relativt hyppig i et bredt belte fra Østfold-Akershus og søndre Oppland langs kysten til Salten. Den er registrert noen steder i Lofoten-Vesterålen (der vi regner med at den er hyppigere enn kartet viser) og i Tromsø (kjent nordgrense), funnet som helt nylig spredt fra hage i 1995 (egne observasjoner, R. Elven, O). På Østlandet og i Trøndelag finnes den her og der i dalstrøkene; på Sørlandet er den registrert mest i kystnære områder. Den går langt inn i vest- og midtnorske fjordområder. Utbredelsen er som for flere hjemlige, suboseaniske arter (jf. Fægri 1960).

Kjempeslirekne har to tyngdepunkter i Norge: på nedre deler av Østlandet (Østfold-Telemark) og i Trøndelags fjordstrøk (figur 4). De spredte funnene i Vestlandsfylkene er både fra ytre og indre fjordstrøk. Den nordligste, kjente lokaliteten er i Namsskogan, Nord-Trøndelag, men det går rykter om at den også skal finnes i Bodø, Nordland.

Hybridens utbredelsesmønster er ikke ulikt det til kjempeslirekne, men hybriden

Figur 3. Den kjente utbredelsen til parkslirekne (*Fallopia japonica*) i Norge.

The known distribution of Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*) in Norway.

Figur 4. Den kjente utbredelsen til kjempeslirekne (*Fallopia sachalinensis*) i Norge.

The known distribution of Giant Knotweed (*Fallopia sachalinensis*) in Norway.

går oppover langs Helgeland-kysten (figur 5). Trøndelag utmerker seg med særlig mange funn, spesielt på sørsiden av Trondheimsfjorden. Vi tror ikke dette bare skyldes at en av oss bor der og større undersøkelsesfrekvens i denne regionen.

Langt de fleste funnene av plantene er fra lavlandsområder, fra under 100 m o.h. Mange er fra havnivå. Parkslirekne er registrert i høydeintervallet 150–260 m flere steder i Telemark, ved 340 m i Ørskog, Møre og Romsdal, og en lokalitet i Valdres ligger 480 m o.h. De høyestliggende lokalitetene for kjempeslirekne er ved ca 220 m, som den når både på den nordligste lokaliteten og i Lier, Buskerud. For hybriden er Leksvik, Nord-Trøndelag den høyestliggende lokaliteten, 240 m o.h.

Parkslirekne og kjempeslirekne hører hjemme i Øst-Asia, der de både har ulik økologi og utbredelse. Kina, Taiwan, Korea og Japan er parkslireknes hjemland, mens kjempeslirekne er mer nordlig og vokser i nordlige Japan, Kurilene og sørlige deler av Sakhalin. Deres utbredelse overlapper ikke, noe som forklarer at hybriden ikke er kjent fra Øst-Asia. Den har høyst sannsynlig oppstått spontant i Europa, på ett eller flere steder der foreldreartene dyrkes, noe som også antydes av navnet «*bohemica*» (fra Böhmen).

Figur 5. Den kjente utbredelsen til hybriden *Fallopia* x *bohemica* i Norge.

The known distribution of the hybrid *Fallopia* x *bohemica* in Norway.

Voksesteder

De store slireknetaksonene er klart begunstiget av menneskelig aktivitet. Deres habitater i Norge skiller seg noe fra hverandre, særlig når vi ser på bestander som finnes noe vekk fra veger og hager. Alle finnes på forstyrret mark: vegkanter og grøfter og skrotemark, skogkanter, ved gårdsanlegg og ekspanderende ut fra hager.

Parkslirekne regnes som meget lyskrevende (Beerling et al. 1994). Arten er så langt ikke observert i naturlig vegetasjon, dvs. i habitater som ikke er tydelig kulturpåvirket. Den finnes ofte langs vegkanter i god avstand fra hager og gårdsbruk, slik at en ikke så lett kan se hvor den har spredt seg fra. Den er også vanlig langs strandkanter, gjerne i overgangen fra noe tanggjødslet vegetasjon til åker eller eng, og rundt naust. Arten ser ut til å kunne tåle en del saltpåleiring på bladverk og noe salt i jorda (fra sjøsprøyt). Den forekommer også på elvekanter, men er ikke registrert ofte på slike steder. Parkslirekne vokser av og til ganske tørt, som i steinrike vegskråninger. Et par funn er fra grus- og steintak. Den kan også etablere seg i sluttet engvegetasjon. Store, «modne» bestander finnes allerede flere steder i Norge, f.eks. rundt Asker sentrum, Akershus.

Kjempeslirekne og hybriden vokser i tilsvarende habitater, men ser ut til være noe mer mesofile; de finnes gjerne på tyngre, noe næringsrikere og fuktigere jord.

Begge er flere steder funnet i kanten av og noe inn i åpen, kulturpåvirket løvskog (blandingsløvskog eller gråorskog). Vi tror at de med tiden vil etablere seg i halvskyggelokaliteter. Kjempeslirekne finnes av og til også godt inne i skog, til dels i mørk skog. Dette er i overensstemmelse med artens habitater i hjemstavnsområdene (se f.eks. Paal 1994). Lokalt (Gjellebekk, Buskerud) utgjør kjempeslirekne en trussel i skogen i et naturreservat.

Ellers i Europa vokser slirekneartene i samme typer habitater som hos oss (Beerling et al. 1994), men der er parkslirekne, som er langt den vanligste, særlig utbredt langs vassdrag (Beerling 1991, Pyšek & Prach 1993).

Likheter og forskjeller i artenes økologi i Mellom-Europa fremgår av Ellenberg et al. (1991). Begge regnes som lyskrevende, parkslirekne noe mer enn kjempeslirekne, som betegnes som halvlysplante. Den siste regnes som noe mer varmekrevende enn parkslirekne. Begge artene har en oseanisk (vestlig) utbredelse i Europa og finnes på noe fuktig mark, og på mer og mindre regelmessig oversvømt mark. Kjempeslirekne angis å gå på jord med noe høyere pH enn parkslirekne, og på mer nitrogenrik jord. Kjempeslirekne karakteriseres sågar som nitrogenindikator. Angivelsen av artene som ikke salttolerante er imidlertid ikke i overensstemmelse med våre observasjoner for parkslirekne (se nedenfor, om spredning).

Vekst og spredning

Parkslirekne er den mest studerte av taksonene. (Viktige trekk ved arten er gjengitt etter Beerling et al. (1994).) Den er en flerårig, opptil 3 m høy urt med kraftig, sentral tapprot og jordstengler som brer seg utover. Jordstenglene kan nå 8–10 cm i diameter og danne bestander på flere hundre kvadratmeter. Adler (1993) angir årlig vekst i jordstenglene til 50 cm.

Den underjordiske biomassen kan utgjøre 2/3 av den samlede biomassen, ifølge Adler (1993) som har målt 25 kg friskvekt pr kvadratmeter. Arten reagerer kraftig på gjødsling; det betyr at produksjonen varierer mye etter substratet. Parkslirekne regnes som den mest produktive av de ikke-dyrkede artene som forekommer i Storbritannia.

Parkslirekne overvintrer med knopper like under jordoverflaten. Arten er frostømfintlig. Vårfrost kan ødelegge unge skudd og sinke utviklingen tidlig i sesongen. Frost om høsten ser ut til å virke sterkere på parkslirekne enn flere av artene den ofte vokser sammen med, f.eks. bringebær og stornesle, idet blader og skudd blir brune etter frost mens de andre artene ennå er grønne (egne observ.). Sommertørke og sterk vind kan også være ødeleggende (Beerling et al. 1994).

I Mellom-Europa kan parkslirekne spres med frø, men frøspredning er ikke kjent fra Storbritannia, Danmark (Vogt Andersen 1995) eller Norge. I Storbritannia regner man med at frø som produseres av parkslirekne er hybridogene (Beerling et al. 1994). Såvel i Norge som i Storbritannia er bare hunnplanter kjent for parkslirekne. Blomstring skjer svært sent i vegetasjonsperioden (august–oktober), og om hannplanter skulle finnes, vil modne frø neppe kunne produseres under dagens klimaforhold. Imidlertid er det funnet en spontant oppstått hybrid mellom parkslirekne og *F. baldschuanica* i Stavanger, trolig etter pollinering av parkslirekne fra *F. baldschuanica* (S. Handeland, pers. medd.).

I Storbritannia er de fleste planter av kjempeslirekne hunnlige, men planter med hannblomster forekommer. Dette forholdet er ikke undersøkt i Norge, der de fleste funn av arten har vært av sterile planter. I sitt hjemstavnsområde blir den opptil 4,5 m høy, og rotsystemet til ett eneste individ kan bre seg over flere titalls kvadratmetre. Tidlig i sesongen kan stammene vokse 10 cm i døgnet (Paal 1994).

Slireknetaksonene spres bare vegetativt i Norge, som i bl.a. Storbritannia. Forflytning av vegetative deler med jordmasser, hageavfall og ferskvann regnes som de viktigste spredningsmåtene, men vegetative deler av parkslirekne kan også spire etter transport i saltvann (Beerling et al. 1994).

Det har lenge vært kjent at et par centimeter store biter av jordstengler av parkslirekne er tilstrekkelig til å etablere nye bestander, og det er nylig påvist at stengel-

fragmenter gjør samme nytte. Brock et al. (1995) testet regenerering fra fragmenter med nodier fra nedre, midtre og øvre del av stenglene i ulike medier: flytende i vann, liggende oppå vekstmediet vermiculitt, grunt nedgravd i og endestilt i vermiculitt. De samlet materiale i mai, juni og september, og materialet ble dyrket i fullt dagslys og noe skygget. Forsøkene ga 60 % regenerering av fragmentene som var dyrket i vann eller var blitt delvis begravd, mens 11 % av vertikalt stilte skudd regenererte. Skygge ga noe høyere regenerering enn fullt sollys. Øvre stengelledd og slike som ble høstet sent i vegetasjonsperioden ga bedre resultater enn tidlig høstede stengeldeler og fragmenter fra basis av stenglene. Resultatene viste klart at parkslirekne har stort potensiale til å danne nye bestander ved spredning av stengelfragmenter. Vi har ikke opplysninger om dyrkingsforsøk med kjempeslirekne eller hybriden, men antar at deres spredningspotensiale ikke er vesentlig mindre.

Utbredelse og klima

Beerling (1993) fant stort samsvar mellom utbredelsen til parkslirekne og klimaparametre; Beerling et al. (1995) presiserte parametrene til å være 1) gjennomsnittstemperaturen for kaldeste måned, 2) årlig sum av temperaturer > 5 °C og 3) forholdet mellom aktuell og potensiell evapotranspirasjon. Begge arbeidene opererer med norsk utbredelse av parkslirekne til 63°N, dvs. til Nordmøre. Beerling (1993) peker på at parkslirekne med klimascenarienes temperaturstigning på 1,5 °C har muligheter for å etablere seg til 68°N i Norge, og vil kunne vokse i størsteparten av landet under forhold med 4,5 °C temperaturstigning i forhold til dagens temperatur. Imidlertid har vi funnet at parkslirekne allerede, uten realisering av det laveste scenarienivået for forhøyede temperaturer, vokser utmerket ved 68°30' (Sortland, Vesterålen). (Vi vet ikke om et lite, såvidt forvillet bestand i Tromsø, 69°40'N, vil bli varig.). Ved 2,8 °C temperaturøkning og en økning på 8 % i nedbør spår Beerling et al. (1995) at parkslirekne vil forsvinne fra store deler av Mellom-Europa, stige opp i fjellområdene der og ekspandere nordover og østover i Europa. Hill et al. (1994) regner med at slirekneartene vil ekspandere i et varmere klima, fortrinnsvis i habitater der de allerede forekommer.

Beerling et al. (1995) konkluderer med at utbredelsen til parkslirekne, ut fra deres undersøkelser, ser ut til å være i likevekt med dagens klima. I og med at arten for dem bare er kjent til Nordmøre, synes konklusjonen litt forhastet. Vi tror at det selv innenfor dagens klima er muligheter for parkslirekne til å ekspandere i Nord-Norge, iallfall til Troms. Bortsett fra klimaforholdene vil slireknetaksonene være avhengige av folks virke, som hittil har vært deres viktigste spredningsagens og som neppe blir mindre gunstig for dem i fremtiden.

Internasjonale pestarter

Siden parkslirekne kom til Europa, trolig til Nederland i 1840-årene (Beerling et al. 1994, og ikke i 1825 som angitt av Schübeler 1883 og av Handeland 1991, med støtte i Conolly 1977), har den spredt seg til mesteparten av Mellom-Europa og deler av Norden, og i Sør-Europa spesielt i Bulgaria og ved atlanterhavskysten i Spania (Jalas & Suominen 1976). Den finnes mellom 43 og 68°N og øst til Kiev og Moskva. Norge har de nordligste forekomstene. Parkslirekne ble i 1890-årene innført til Nord-Amerika, der den har fått vid utbredelse, særlig i områder med temperert løvskog. Den er også blitt utbredt i New Zealand. Overalt der den er introdusert, viser den en aggressiv atferd. I Storbritannia er parkslirekne den åttende mest utbredte av alle artene som er introdusert til landet (Hill et al. 1994). Den går der også inn i «wild habitats of nature conservation interest», som er en av grunnene til at den karakteriseres som en «pestart». Samme status har den i andre land (f.eks. Tsjekkia: Pyšek & Prach 1993).

Ifølge Bailey et al. (1995) er det ingen grunn til å tro at hybriden er mindre aggressiv enn parkslirekne, selv om hybriden foreløpig er langt mindre utbredt i Storbritannia. Ettersom den ofte har hannblomster, og kan tilbakekrysses med foreldreartene, kan den spres både seksuelt og vegetativt.

Figur 6. En av forfatterne i bestand av kjempeslirekne (*Fallopia sachalinensis*) i midten av juni. Høydeveksten er langt fra avsluttet. Østfold, Askim, Askim, 1995. Foto: Reidar Elven.

One of the authors in a stand of Giant Knotweed (*Fallopia sachalinensis*), in the middle of June. The growth is far from finished.

Kjempeslirekne kom til Europa i 1860-årene, men er foreløpig på langt nær så vanlig som parkslirekne (Sukopp & Starfinger 1995). I Asia opptrer den både i naturlig vegetasjon (Paal 1994) og i kulturpåvirkede habitater (Sukopp & Starfinger 1995). Dette tar de sistnevnte forfatterne som tegn på at den har et stort potensiale til å kolonisere nye områder – men hele forklaringen på dens suksess er det ikke. Det er i det hele vanskelig å forklare hvorfor slirekneartene har ekspandert så sterkt i Europa, i motsetning til mange andre arter som er blitt brakt hit. Mangel på naturlige predatorer og sykdommer, som de utsettes for i hjemlandene, letter selvsagt etablering og bestandsvekst og kan resultere i annen allokering (fordeling) av ressurser i plantene på de nye stedene enn det som er vanlig i hjemlandene (Blossey & Nötzold 1995).

Vi vil ved en senere anledning komme tilbake til spørsmål vi streifet i innledningen: mulighetene for å forutsi hvilke arter som har spredning- og etableringspotensiale i nye områder. Vi vil også se på om det er mulig, bl.a. ut fra våre erfaringer med etablering og spredning av fremmede planter i Norge, å beregne spredningshastigheter for nyinnvandrede arter. Det siste spørsmålet reises bl.a. av myndighetene i forbindelse med genmodifiserte organismer.

Skal vi foreta oss noe?

Det kan være spennende for en hageeier å prøve ut plantene for å se om de klarer seg under de og de forholdene. Etter som det er store sjanser for at forsøk lykkes, mener vi det er best å anbefale at slirekne ikke plantes eller at hageavfall iallfall ikke dumpes utenfor gjerdet. Like fullt kan en få underjordisk spredning til naboeiendommer og andre tilgrensende arealer. Ut fra slireknetaksonenes status i Europa og spådommene om fremtidig utvikling for dem, er spredning av dem neppe ønskelig.

Så langt kan vi ikke hevde at slireknearten e og hybriden fortrenger hjemlige arter, selv om de gjør det lokalt der de etablerer seg. Ingen norske habitattyper eller arter står i fare for å forsvinne på grunn av slireknearte nes ekspansjon. Enkelte steder har en av dem etablert så mange og store bestander at de må utgjøre et problem for lokalsamfunnet eller i det minste for enkelte grunneiere.

I utlandet er det gjort mange forsøk med tanke på effektiv bekjempelse av parkslirekne (bl.a. Beerling 1990, 1991, Childe et al. 1992, Adler 1993, de Waal 1995). Herbisider, f.eks. glyfosfat, kan være effektive når de anvendes på riktig måte. Slått påvirker både årets og neste års produksjon, men kan også bidra til utilsiktet spredning ved økt sidevekst i jordstengelsystemet, og ved at stengelfragmenter gir opphav til nye planter. Andre metoder er å trekke opp utvokste skudd med røttene og å grave opp hele rotsystemet til to meters dybde og i en sone på 5–7 m rundt bestanden. Beite kan holde bestander nede, men vil ikke utrydde dem. Enten man bruker kjemiske eller mekaniske metoder, må man regne med en betydelig engangsinnsats og gjentatte inngrep gjennom flere år for å bli kvitt slireknebestander.

Takk

Vi takker konservatorene i herbariene BG, KMN, SVG, TRH, TROM for anledning til å registrere materialet og Bodil Wilmann, NINA, for kartproduksjonen. En særskilt takk rettes til Kjell Evjen, NTNU, Botanisk institutt, for SEM-bildene. Driftsmidler til prosjektet «Fremmede planter i Norge» har vi i 1993–96 fått fra Norges forskningsråds program «Miljøvirkninger av bioteknologi».

Litteratur

Adler, C. 1993. Zur Strategie und Vergesellschaftung des Neophyten *Polygonum cuspidatum* unter besonderer Berücksichtigung der Mahd. *Tuexenia 13*: 373–397.

Bailey, J.P., Child, L.E. & Wade, M. 1995. Assessment of the genetic variation and spread of British populations of *Fallopia japonica* and its hybrid *Fallopia* x *bohemica*. I: Pyšek, P. et al., red. *Plant invasions. General aspects and special problems*, 141–150. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Baker, H.G. 1965. Characteristics and models of origin of weeds. I: Baker, H.G. & Stebbins, C.L., red. *The genetics of colonizing species*, 147–169. Academic Press, New York.

Beerling, D.J. 1990. The use of non-persistent herbicides to control riparian stands of Japanese Knotweed (*Reynoutria japonica* Houtt.). *British Ecological Society, Conference Industrial Ecology Group*, 121–130.

Beerling, D.J. 1991. The effect of riparian land use on the occurrence and abundance of Japanese Knotweed *Reynoutria japonica* on selected rivers in South Wales. *Biol. Conserv. 55*: 329–337.

Beerling, D.J. 1993. The impact of temperature on the northern distribution limits of the introduced species *Fallopia japonica* and *Impatiens glandulifera* in north-west Europe. *J. Biogeogr. 20*: 45–53.

Beerling, D.J., Bailey, J.P. & Conolly, A.P. 1994. Biological flora of the British Isles. 183. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene. *J. Ecol. 82*: 959–979.

Beerling, D.J., Huntley, B. & Bailey, J.P. 1995. Climate and the distribution of *Fallopia japonica*: use of an introduced species to test the predictive capacity of response surfaces. *J. Veg. Science 6*: 269–282.

Blossey, B. & Nötzold, R. 1995. Evolution of increased competitive ability in invasive nonindigenous plants: a hypothesis. *J. Ecol. 83*: 887–889.

Brock, J.H., Child, L.E., de Waal, L.C. & Wade, M. 1995. The invasive nature of *Fallopia japonica* is enchanced by vegetative regeneration from stem tissues. I: Pyšek, P. et al., red. *Plant invasions. General aspects and special problems*, 131–139. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Childe, L.E., de Waal, L.C. & Wade, P.M. 1992. Control and management of *Reynoutria* species (Knotweed). *Aspects of Applied Biology 29*: 295–307.

Conolly, A.P. 1977. The distribution and history in the British Isles of some alien species of *Polygonum* and *Reynoutria*. *Watsonia 11*: 291–311.

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta geobotanica 18*.

Elven, R. & Fremstad, E. 1996. Fremmede planter i Norge. Vårpengeurt, *Thlaspi caerulescens*. *Blyttia 54*: 115–128.

Elven, R. & Fremstad, E. Under utarb. *Fremmede planter i Norge. Hyll-artene,* Sambucus *spp., og noen andre fuglespredte planter.*

Fremstad, E. & Elven, R. 1994. Karplanter. I: Tømmeraas, B.Å., red. Introduksjoner av fremmede planter til Norge, 22–72. *NINA Utredning 62.*

Fremstad, E. & Elven, R. 1996. Fremmede planter i Norge. Platanlønn, *Acer pseudoplatanus*. *Blyttia 54*: 61–78.

Fremstad, E. & Elven, R. I trykk. Alien plants in Norway and dynamics in the flora; a review. *Norsk geogr. Tidsskr.*

Fægri, K. 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. I. Coast plants. *Univ. Bergen Skr. 26.*

Handeland, S. 1991. Nokre store artar av slirekne, *Polygonum* L. s.l., i Noreg. *Blyttia 49*: 183–190.

Hill, M.O., Wright, S.M., Dring, J.C., Firbank, S.J., Manchester, S.J. & Croft, J.M. 1994. The potential for spread of alien species in England following climatic change. *English Nature Research Rep. 90.*

Jalas, J. & Suominen, J., red. 1976. *Atlas Florae Europaeae. 4. Polygonaceae*. Helsinki.

Langeland, K. 1992. *Oldemors stauder i våre hager*. Schibsted, Oslo.

Lid, J. & Lid, D.T. 1994. *Norsk flora*. 6. utg. ved Reidar Elven. Det norske samlaget, Oslo.

Lund, O., Thorsrud, A. & Castberg, K.S., red. 1961. *Norsk hagebruksleksikon*. Aschehoug, Oslo.

Noble, I.R. 1989. Attributes of invaders and the invading process: terrestrial and vascular plants. I: Drake, J.A. et al., red. *Biological invasions, a global perspective*, 301–350. John SCOPE 37. Wiley & Sons, Chichester.

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

Paal, J. 1994. Jätteörtsamhällena i Nordostasien. *Svensk bot. Tidskr. 88*: 221–226.

Prach, K. & Wade, P.M. 1992. Population characteristics of expansive perennial herbs. *Preslia 64*: 45–51.

Pyšek, P. & Prach, K. 1993. Plant invasions and the role of riparian habitats: a comparison of four species alien to central Europe. *J. Biogeogr. 20*: 413–420.

Rejmánek, M. 1995. What makes a species invasive? I: Pyšek, P. et al., red. *Plant invasions. General aspects and special problems*, 3–13. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Roy, J. 1990. In search of the characteristics of plant invaders. I: di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M., red. *Biological invasions in Europe and the Mediterranean basin*, 335–352. Monographiae Biologicae 65.

Schübeler, F.C. 1883. *Viridarium norvegicum. Norges vætrige. Et bidrag til Nord-Europas natur- og culturhistorie. 1.* Fabritius, Christiania.

Sukopp, H. & Starfinger, U. 1995. *Reynoutria sachalinensis* in Europe and in the Far East: a comparison of the species ecology in its native and adventive distribution range. I: Pyšek, P. et al., red. *Plant invasions. General aspects and special problems*, 151–159. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Vogt Andersen, U. 1995. Comparison of dispersal strategies of alien and native species in the Danish flora. I: Pyšek, P. et al., red. *Plant invasions. General aspects and special problems*, 61–70. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

de Waal, L.C. 1995. Treatment of *Fallopia japonica* near water – a case study. I: Pyšek, P. et al., red. *Plant invasions. General aspects and special problems*, 203–212. SPB Academic Publishing, Amsterdam.

Wilmann, B. & Baudouin, A. 1989. EDB-basert framstilling av botaniske utbredelseskart. *Univ. Trondheim, Vitenskapsmus., Rapp. Bot. Ser. 1989,1.*

Blyttia nr. 1 1997

Et historisk perspektiv på kontinuitet og forekomst av epifyttiske laver i norske skoger

Yngvar Gauslaa og Mikael Ohlson

Gauslaa, Y. og Ohlson, M. 1997. Et historisk perspektiv på kontinuitet og forekomst av epifyttiske laver i norske skoger. *Blyttia 55*: 15–27.
Continuity and epiphytic lichens in Norwegian forests – a historical perspective.
– The concept of ecological continuity has both spatial and temporal dimensions. In a long-term Pleistocene time perspective, Norwegian forest lichens reached their present distribution ranges from ice-free refugia outside Scandinavia which nowadays have extinct, or threatened populations of several species. Thus, a Pleistocene time perspective corresponds with a spatial scale on a European level, and the highly fragmented forests of Europe today represent a break in continuity of former migration routes. In a European perspective, Norway has a rich flora of lichen species supposed to indicate ecological continuity of forests.
A Holocene time perspective corresponds with a spatial scale on a Scandinavian level. We believe that the immigration of *Picea abies* from the east, concurring with an accelerating man-made deforestation along the western coast, allowed an eastward migration of lichens that previously occurred in the former *Quercus* dominated coastal forests. Lichen species that at the present are used to indicate old-growth spruce forest with long continuity, i.e. *Usnea longissima*, are suggested to be highly migratory species in a Holocene time perspective.
In a short time perspective, ecological continuity in a forest stand of about 200 years is sufficient for the establishment of old forest lichens presupposed the availability of vital source populations. Today, however, the old forest lichens have been captured in small and highly fragmented remnants of old forests. Consequently, source populations have become rare and the old forest lichens have thus lost their migratory potential.

Yngvar Gauslaa og Mikael Ohlson, Norges landbrukshøgskole, Institutt for biologi og naturforvaltning, Postboks 5014, N-1432 Ås.

Innledning

I vårt århundre har skogbruket vært innrettet mot å maksimere tømmeravkastningen. Betydelige økonomiske ressurser har blitt satset på å utvikle metoder og teknikker som forbedrer tømmerproduksjonens lønnsomhet. Man har subsidiert grøfting av myr og sumpskog, samt drift i vanskelig terreng med vekslende utbytte. Alt i alt har satsingen vært framgangsrik, og gjort skogbruket til en av de viktigste næringene i landet. Skogbrukets lønnsomhet har imidlertid medført at skogene har gjennomgått dyptgripende strukturforan-

Figur 1. Lungenever *(Lobaria pulmonaria)*, laven som har blitt brukt til å gi navn til et artsrikt og truet plantesamfunn i skog – *Lobarion pulmonariae*. I Norge er lungeneveren en av de vanligste artene i dette forbundet, og betraktes ennå ikke som truet i nasjonal sammenheng. Bildet til venstre viser et vitalt individ i fuktig tilstand i en intakt skog, bildet til høyre viser et bleket individ kort tid etter hogst på et tre som er blitt spart. Klorofyllet brytes raskt ned i lys på et tørt thallus av *Lobarion*-arter, noen få dager med sterkt lys er nok til å drepe et individ (Gauslaa & Solhaug 1996). Foto: Mikael Ohlson.

Lobaria pulmonaria, the lichen that was used for naming a species-rich and threatened epiphytic community in forests – *Lobarion pulmonariae*. *Lobaria pulmonaria*, one of the commonest *Lobarion* species in Norway, is not yet considered to be threatened in Norway. The photo to the left shows a vital, hydrated thallus in an intact forest stand, the right side photo shows a bleached thallus on a remaining trunk shortly after clear cutting. High light intensity causes a rapid chlorophyll degradation in air-dry thalli of *Lobarion* species, a few days are enough to kill a thallus (Gauslaa & Solhaug 1996). Photo: Mikael Ohlson.

dringer. Skogen mangler i dag trær som har nådd sin biologisk bestemte størrelse, alder og død. Nesten halvparten av det produktive skogarealet sør for Finnmark har skog som er yngre enn 60 år, og skog eldre enn 160 år utgjør bare 1% av det produktive skogarealet (Tomter 1996).

Mye taler for at skogbruket også i framtida kommer til å ha stor betydning for landets økonomi. Vi kan derfor forvente oss et fortsatt og stort virkesuttak fra norske skoger, men den framtidige hogsten kommer til å skje på andre vilkår enn de som regulerte tidligere hogster. Samfunnet og markedene stiller i dag andre krav til skogbruket enn bare en høy og sikker virkesavkastning. Det vil bli mer og mer viktig å kunne kombinere en høy virkesproduksjon med en bevaring av skogens biologiske verdier. Dette er vanskelig, og det forutsetter en økt forståelse for prosesser og mekanismer som regulerer de naturlige skogøkosystemenes struktur, funksjon og artsammensetning. Kunn-skap om det naturlige er nødvendig for å kunne utvikle naturtilpassete skogbruksmetoder.

Samfunnets og markedenes nye krav til et mer naturtilpasset skogbruk har ført til at det i dag diskuteres intensivt hvordan det framtidige skogbruket skal drives. I slike diskusjoner har begrepet kontinuitet kommet til å innta en sentral og i mange tilfelle dominerende posisjon. Dette framgår av publikasjoner fra skogeierforbundet (Anderaa, Rolstad & Søgnen 1996), skogforskningsprogram (Solbraa 1996a) og naturverninteresser (Haugan 1996, Lindblad 1996). Det er først og fremst laver og vedboende sopper som har blitt brukt som indikatorer på kontinuitet (f.eks. Karström 1992, Bredesen et al. 1993). I det følgende vil vi konsentrere oss om lavene, dels fordi det nettopp er kommet ei norsk rødliste over busk- og bladlaver (Tønsberg et al. 1996) som konkluderer med at skogbruket representerer den viktigste trusselfaktoren, men også fordi det finnes en rikholdig litteratur som tidlig dokumenterte at visse laver dårlig tåler flatehogster i skogen (f.eks. Lettau 1911–1912, Hilitzer

1925, Sernander 1936). Hensikten med denne artikkelen er å diskutere kontinuitetsbegrepet og antatte kontinuitetslaver med utgangspunkt i et historisk og økologisk perspektiv. Med tanke på den flittige bruken av kontinuitetsbegrepet er dette påkrevet, og vi vil frarå en ukritisk bruk av et mangesidig og komplisert begrep av følgende grunner: (1:) Vår kunnskap om skoghistorie og skogdynamikk er sterkt mangelfull. (2:) Kjennskap til enkeltartenes habitats-, populasjons- og reproduksjonsøkologi er fragmentarisk. (3:) Begrepet er meningsløst uten en presisering av skala i tid og rom.

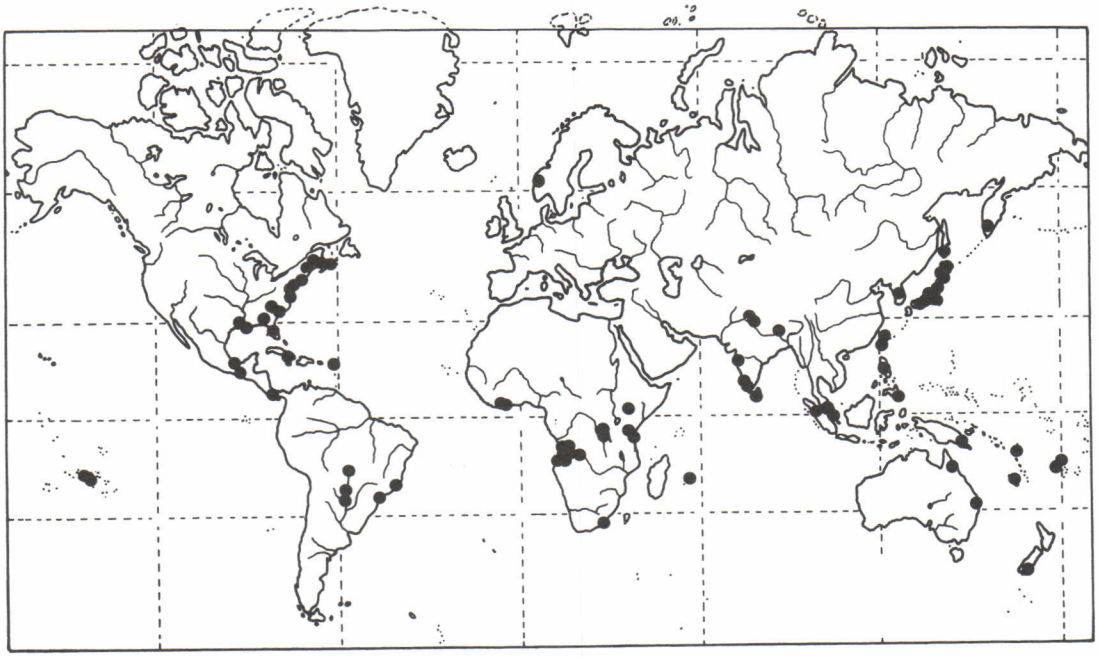
Den norske skogen og treboende laver i et langt tidsperspektiv

Skogens utvikling er påvirket av forstyrrelser som har variert i tid og rom. I et langt tidsperspektiv er skogene våre sterkt preget av den pleistocene tidsalderens gjentatte og omfattende nedisninger. Istidene har hatt avgjørende betydning for hvilke nøkkelarter (f.eks. treslag) som kom til å bygge opp skogene våre slik de framstår i dag. Så mange som 90 treslekter har forsvunnet fra Europa siden begynnelsen av Pleistocen for ca. 2 millioner år siden (Latham & Ricklefs 1993). Man regner med opp mot 20 istider i denne tidsperioden (Andersen & Borns 1994). Hver istid varte så lenge som 50 000–100 000 år, avbrutt av kortere intervall på 10 000–20 000 år med temperaturer som steg til dagens nivå eller høyere. Følgelig kan mellomistidene, også den vi nå lever i, betraktes som et brudd på normaltilstandens kontinuitet av is. Av dette følger også at de fleste artene som bygger opp skogene våre har tilbragt forholdsvis liten tid på våre breddegrader, og har sin opprinnelse og evolusjonsmessige historie lokalisert til andre deler av verden (Tallis 1991). Gran er en sein innvandrer (Hafsten 1992) som i et lengre tidsperspektiv har tilbrakt mer tid f.eks. i Middelhavsområdet enn hva den har gjort hos oss (Huntley & Birks 1983).

Mange skogboende lavarter trues i dag av utryddelse, noen er til og med utryddet, i store deler av Europa. Flere laver har i et nåtidig europeisk perspektiv mange av sine siste livskraftige populasjoner i Skandinavia (Tønsberg et al. 1996), dette gjelder også arter som ennå ikke er rødlistet i Norge, f.eks. sølvnever *(Lobaria amplissima)*, kystnever *(L. virens)* og alle porelavene (*Sticta* spp.). Sjølv i et skandinavisk perspektiv inntar Norge en særstilling når det gjelder rike forekomster av flere rødlistede laver (Tønsberg et al. 1996). Dette står i kontrast til rødlista for høyere planter som er dominert av arter med relativ vid utbredelse noe lenger sør i Europa.

Norge har i dag, sammen med Bretagne og kysten av Portugal og det nordlige Spania, Europas finest utviklete *Lobarion*-samfunn (Rose 1988). *Lobarion*, eller lungeneverforbundet, regnes for å være et klimakssamfunn i skog på grove trestammer og greiner over det meste av Europa (Rose 1988). Plantesamfunnet har fått navn etter en av sine vanligste arter i Norge, lungenever *(Lobaria pulmonaria)* som er avbildet i figur 1. Dette svært artsrike plantesamfunnet (Barkman 1958, James et al. 1977, Burgaz et al. 1994, Gauslaa 1994, 1995) er dominert av store og iøynefallende bladformete laver med blågrønne bakterier som fotobiont. Mange av artene hører til sekksporesoppordenen *Peltigerales* som i et evolusjonmessig perspektiv antas å ha høy alder (Eriksson 1981, Hawksworth 1988), og soppkomponentene i disse lavene har en så spesialisert symbiose at det nærmest er umulig å dyrke dem i renkultur (Ahmadjian 1993). Artene i dette samfunnet dominerer rødlistene i de europeiske landene, men samfunnet er for øvrig et karakteristisk og lett kjennelig klimaksamfunn i tropiske regnskoger (Wolseley 1991).

Hele 15 rødlistede busk- og bladlaver i Norge har store deler av sin utbredelse, trolig også sitt evolusjonære utspring, i den tropiske regnskogsregionen. Dette regnskogselementet i norsk makrolavflora forekommer først og fremst på det sørlige Vestlandet og utgjøres av følgende truete arter (*Lobarion*-artene merket med *): piggtrollskjegg *(Bryoria smithii)*, askeglye* *(Collema leptaleum*, se figur 2), grå buktkrinslav *(Hypotrachyna laevigata)*, gul buktkrinslav *(H. sinuosa)*, kranshinnelav* *(Leptogium burgessii)*, *L. cochleatum**, irsk hinnelav* *(L. hibernicum)*, skoddelav *(Me-*

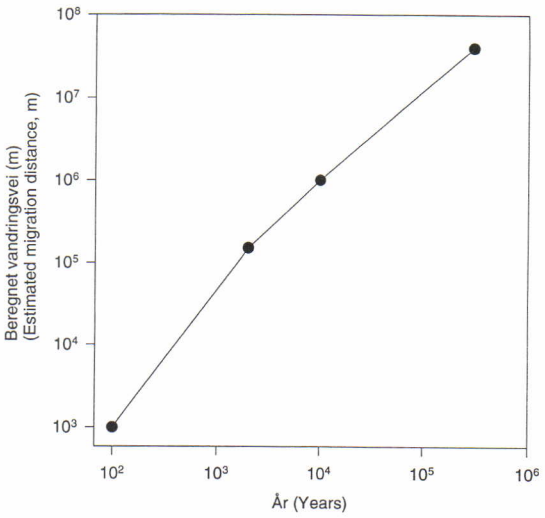


Figur 2. Verdensutbredelsen til askeglye (*Collema leptaleum*) tegnet etter Degelius (1974) med tillegg av den nye norske lokaliteten (Tønsberg 1993).

The total distribution of *Collema leptaleum* drawn after Degelius (1974) with the addition of the new Norwegian locality (Tønsberg 1993).

negazzia terebrata), stor praktkrinslav *(Parmotrema arnoldii)*, hårkrinslav *(P. crinitum)*, gullprikklav* *(Pseudocyphellaria crocata)*, randprikklav* *(P. intricata)*, kystprikklav* *(P. norvegica)*, kystkorallav *(Sphaerophorus melanocarpus)* og skjellporelav* *(Sticta canariensis)*. Man kunne også føye til regnskogsarter som rund porelav* *(Sticta fuliginosa)*, grynporelav* *(S. limbata)*, buktporelav* *(S. sylvatica)*, grynfiltlav* *(Pannaria conoplea)* og kystfiltlav* *(P. rubiginosa)*, siden vi anser at også disse artene burde vært på den norske rødlista som hensynskrevende med skogbruk som viktigste trusselfaktor. Regnskogselementet har forbindelse til de nærmeste subtropiske regnskogene på de makaronesiske øyene gjennom nå disjunkte rester av tempererte regnskoger langs Atlanterhavskysten i Storbritannia, Frankrike og Portugal.

Det globale regnskogsmønsteret gjenspeiles i grove trekk i utbredelseskartet til askeglye (figur 2, Degelius 1974). I detalj er det imidlertid viktige forskjeller mellom utbredelsen til de enkelte representantene for det omtalte regnskogselementet (Jørgensen 1996). Askeglye (figur 2) avviker fra øvrige regnskogsarter ved sin svært disjunkte norske forekomst. Denne lokaliteten ligger litt lenger nord og litt lenger inn i landet enn området for de andre artene. Arten mangler også den vanlige forbindelseslinjen gjennom sørvest-Europa som er typisk representert ved utbredelsen til gullprikklav *(Pseudocyphellaria crocata)*, kartlagt for Europa av Holien & Tønsberg (1996). Noen av regnskogsartene har dessuten en mer begrenset utbredelse i den tropiske regionen, f.eks. er kystprikklaven *(Pseudocyphellaria norvegica)* utenfor Europa, inklusive Madeira og Azorene, bare kjent i Chile (Purvis 1992). Askeglye har sine nærmeste voksesteder på Nord-Amerikas østkyst, mens flere av de øvrige regnskogsartene er ikke kjent fra Nord-Amerika. Det kan være nærliggende å forklare regnskogsutbredelsen med at artene har god evne til langdistansespredning, men dette passer ikke inn i dagens bilde der flertallet av artene, så vel som plantesamfunnet *Lobarion* representerer et kul-



Figur 3. Sammenhengen mellom skala i tid og rom for kontinuitet i skog som gjennomsnitt for (1:) De siste 100 åra med en romlig skala tilsvarende et konkret skogbestand eller flere nabobestand i et avgrenset skoglandskap basert på feltobservasjoner av lavenes forekomst og skogdynamikk. (2:) De siste 2000 åra der den romlige skalaen dekker noen tilgrensende fylker eller län i Skandinavia, basert på en innvandring østover av skrukkelav *(Platismatia norvegica)* indirekte indikert ved figur 4. (3:) Holocen der det romlige perspektivet er skandinavisk, basert på innvandringen av skogens arter fra kanten av isskjoldet for 10 000 år siden til dagens lokaliteter. (4:) Pleistocen med et europeisk perspektiv, under forutsetning av 20 mellomistider og av at vår mellomistid ikke er unik med tanke på innvandringshastighet fra refugier i Mellomeuropa. Se for øvrig tekst.

The relationship between the scale in time and space for ecological continuity in forest ecosystems represented by mean values for (1:) The last 100 years corresponding to a scale of a forest stand or neighbouring stands in a smaller part of a landscape based on field observations of local distribution of lichen species and forest dynamics. (2:) The last 2000 years with a scale corresponding to a few neighbouring Scandinavian counties, based on an eastward migration of *Platismatia norvegica* indirectly evidenced by figure 4. (3:) Holocene with a Scandinavian perspective, based on the known immigration of the forest species somewhere south or east of the ice to their present distribution. (4:) Pleistocene with a European perspective, presuming 20 interglacial stages, and that the Holocene period is not unique with respect to immigration speed from refugia in Middle Europe. Further explantions in the text.

turskyende element av relikt karakter med dårlig evne til å nykolonisere potensielle habitat.

Den massive utarmingen av lavfloraen i skog som har funnet sted i mulige istidsrefugier sør for Skandinavia er menneskeskapt, og er derfor unik i et pleistocent tidsperspektiv. For mange arter finnes det ikke lenger livskraftige populasjoner i Europa utenfor Skandinavia som kan buffre virkningen av nye istider. Sjølv for de artene som ennå finnes i mellom-Europas kyst- og fjellskoger, har oppstykkingen i neolittisk tid av de tidligere sammenhengende europeiske skogene (Godwin 1975) trolig vanskeliggjort en ny vandring nordover. Det er derfor grunnlag for å si at det foreligger et brudd i kontinuitet sjølv på en tidsskala målt i tusentalls år. Kontinuiteten var trolig betinget av intakte istidsrefugier i en rimelig nærhet utenfor isskjoldet. Følgelig må kontinuitet gjennom Pleistocen knyttes til en romlig skala i størrelsesorden 2000 km, det vil si at kontinuiteten er europeisk. Det er ikke usannsynlig at skoglavene våre har vært i Norge i alle mellomistidene, i så fall tilsvarer det en vandringsvei på 40 000 km over en sammenlagt periode av 20 mellomistider på tilsammen 300 000 år (figur 3), eller godt og vel 130 m per år i gjennomsnitt. Med slike vandringshastigheter behøver ikke forbindelsen med tropiske regnskoger i Sørøst-Asia være eldre enn omlag 100 000 år dersom egnete vandringsveier forekom langs fjellkjeder fra Himalaya og vestover til Europa. For noen laver med en kystbundet utbredelse i Nord-Amerika og Europa har det imidlertid vært antydet en forbindelse med tidligere sirkumpolare tempererte lauvskoger nord for 70°N for så mye som 64–55 millioner år siden (Sheard 1995).

I et langt tidsperspektiv framstår følgelig skogene våre som ekstremt dynamiske og mobile. Ved hver nedisning har skogen blitt presset bort fra nåværende landarealer i Skandinavia for siden å vandre inn på nytt under varmere perioder. Med tanke på de hyppige istidene er det åpenbart at

organismene som bygger opp dagens skoger må ha egenskaper som gjør det mulig for dem å unnvike de omfattende forstyrrelsene som nedisningene så langt har medført.

Et holocent tidsperspektiv (tida etter siste istid)

Effektene av den siste nedisningen gjør seg fortsatt gjeldende i norske skoger. Fortsatt påvirkes artsdiversitet og migrasjonsprosesser. Granens og bøkens seine innvandring og fortsatte ekspansjon er utmerkte eksempler på dette. For mange blomsterplanter hjelper mennesket på, og det er flere og flere innførte arter som nå klarer seg uten hjelp i norske skoger, som platanlønn (Fremstad & Elven 1996), edelgran, rødhyll og blåhegg. Når det gjelder laver er det imidlertid ikke dokumentert ett eneste eksempel på en art som har kommet til Norge med menneskets hjelp, all reise- og transportvirksomhet til tross. Nye lavarter blir sjelden funnet i habitat hvor man kan sannsynliggjøre at mennesker skulle ha innført dem. Dette kulturskyende trekket ved de fleste lavene er en indikasjon på at lavene som gruppe representerer noe opprinnelig i mye sterkere grad enn f.eks. de høyere plantene, og at tidligere tiders sammenhengende skoger representerte bedre spredningsmuligheter for skoglavene enn hva vår tids fragmenterte skoger gjør.

Granens korte historie i Norge er interessant med tanke på kontinuitetsbegrepet. På tross av at Kullmann (1996) påviste en 8000 år gammel populasjon av gran i vestre Jämtland bare noen mil fra norskegrensa, hele 6000 år eldre enn hva pollenbaserte studier viste, er det sannsynlig at granens historie som landskapsdannende element bare strekker seg maksimalt 2000 år tilbake i tid (Hafsten 1992). Det er bare lengst øst i Trysil og Engerdal, samt i nordøstlige deler av Trøndelag at granen har en 2000-årig historie som bestandsdannende treslag. På Oppkuven i Nordmarka ble skogen grandominert for 1600 år siden (Tryterud 1995), landet omkring ytre Oslofjord fikk gran for ca 1000 år siden, Aust-Agder i slutten av middelalderen (Hafsten 1992), og i Vest-Agder koloniserer grantrær gradvis tidligere lyngheier.

Grantrær i Norge kan oppnå en alder på nærmere 500 år (Eidem 1943, Rolstad et al. 1996). Siden granskogen i Norge er et ungt økosystem, leder dette til at antallet av naturlige grangenerasjoner i en norsk granskog ikke kan være særlig mange noe sted i Norge. Siden noen av de artene man tror er indikatorarter for kontinuitet hovedsakelig finnes i granskoger, er en interessant problemstilling hvorvidt disse kom med granen fra øst eller om de allerede var på plassen før granen kom (Ohlson 1996).

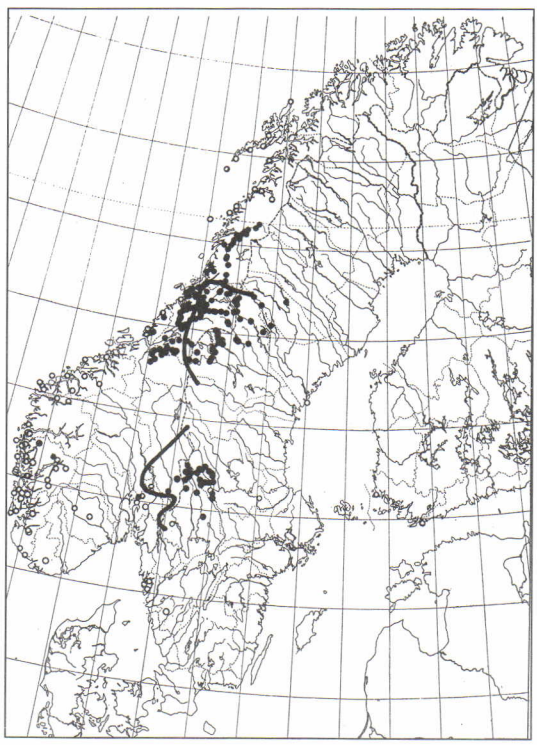
I dag oppfatter vi skillet mellom gran- og furuskoger som markert, og fraværet av såkalte kontinuitetsindikatorer i dagens furuskoger er påfallende. Sjølv om dagens granskoger ofte var furudominert før granens innvandring, var de tidlige furuskogene ikke nødvendigvis av samme type som dagens furuskoger. De var stedvis innblandet med varmekjære treslag som eik, alm og lind, og forekom oftere på rikere jord og i terrengformasjoner beskyttet mot direkte solstråling og uttørkende vinder. Furu- og/eller lauvdominerte skoger på granbonitet ga ikke nødvendigvis dårligere livsvilkår for flertallet av de truete lavene, spesielt ikke for *Lobarion*-artene som gjennom sin høye pH-preferanse (Gauslaa 1985) begunstiges av en innblanding av lauvtrær. Sjølv i dag har gamle blandingsskoger i kupert terreng med etableringsmuligheter både for de edle lauvtrærne og den lyskrevende furua ofte en interessant lavflora. Det er derfor sannsynlig at granskoglaver har overlevd store treslagsskifter så vel som betydelige klimaskifter de siste 10 000 åra, noe som ikke er så merkelig all den tid vår lavflora deler arter sjølv med den tropiske regnskogsregionen.

Det er påfallende mange skoglaver på den norske rødlista som i Norge er vel så vanlige på bergvegger og stein i skog som på bark (Tønsberg et al. 1996), mens de i Europa utenfor Skandinavia nesten utelukkende opptrer som treboende. Eksemplene fra den norske rødlista er mange, som piggtrollskjegg *(Bryoria smithii)*, praktlav *(Cetrelia olivetorum)*, kystblåfiltlav *(Degelia atlantica)*, elfenbenslav *(Heterodermia speciosa)*, grå buktkrinslav *(Hypotrachyna laevigata)*, skoddelav *(Mene-*

gazzia terebrata) og trådragg *(Ramalina thrausta)*. I Norge er det mye berg, men en viktig faktor er også at den siste istida har etterlatt seg nye, uforvitrete bergoverflater som ennå ikke har blitt overvokst av andre planter. Skoglavene er avhengige av trær i omgivelsene, men neppe av granen hverken som substrat eller som miljødannende element. Det samme gjelder trolig også for antatte kontinuitetslaver i skog med steinboende populasjoner, som sprikeskjegg *(Bryoria nadvornikiana)*, kort trollskjegg *(B. bicolor)*, gryntjafs *(Evernia mesomorpha)*, randkvistlav *(Hypogymnia vittata)*, samtlige neverlaver *(Lobaria* spp.*)* og skrukkelav *(Platismatia norvegica)*.

Huldrestry *(Usnea longissima)* er derimot en obligat epifytt, i dag nesten bare forekommende i østnorske granskoger. Den er unntaksvis funnet på bergvegger under rike primærforekomster i greiner like i nærheten, men i slike tilfelle henger den gjerne på små dvergbusker. Rike forekomster på Vestlandet på furu og eik har imidlertid blitt brukt som ett av flere argument for å anta at arten allerede var tilstede i norske skoger før granens innvandring (Gauslaa et al. 1992). Det er følgelig ikke lett å føre overbevisende argument for at en eneste art av norske makrolaver skulle være kommet til Norge sammen med granen utfra dagens kjennskap til utbredelse, substrat og habitatpreferanser.

Siden laver ikke bevares i biologiske arkiv i myrer og vannsedimenter, har man bare indirekte indikasjoner på arters vandringer. Ahlner (1948) gjorde en interessant kartlegging av skrukkelav *(Platismatia norvegica)* i Skandinavia, der arten ble kartlagt separat på gran og på annet substrat. Populasjoner på annet substrat enn gran viser et typisk oseanisk utbredelsesmønster (Degelius 1935). Forekomstene av arten på gran er imidlertid påfallende (figur 4) ved å være konsentrert til de to områdene i Norge hvor gran som bestandsdanner har lengst kontinuitet (Hafsten 1992). Områdene representerer også de to områdene langs svenskegrensa som har kortest avstand til oseaniske elementer i skandinavisk flora og nærliggende steinboende populasjoner av arten. Det er mye som tyder på at mange oseaniske laver er vel så avhengige av en tilstrekkelig luftfuktighet som av temperatur. Gran er trolig det treslaget i Norge som sterkest forbedrer luftfuktigheten hele året gjennom sin tette skjerm av eviggrønne nåler. Sterkt lys i seg sjølv er en alvorlig trussel for mange kontinuitetslaver, spesielt i tørr tilstand (Gauslaa & Solhaug 1996), se også fig. 1. Det er følgelig sannsynlig at innvandringen av granen gjorde det mulig for skrukkelaven å trenge østover til Sverige. Dersom dette er riktig, tilsvarer det en vandringshastighet østover på 150 km på 2000 år eller mindre (figur 4).



Figur 4. Den norske og svenske utbredelsen av skrukkelav *(Platismatia norvegica)* fra Ahlner (1948). Fylte symboler representerer forekomster på gran *(Picea abies)*, åpne symboler populasjoner på annet substrat. Heltrukken strek angir innvandringsfronten mot vest for gran for 1800 år siden i følge Hafsten (1992).

The Norwegian and Swedish distribution of *Platismatia norvegica* (Ahlner 1948). Filled symbols represent epiphytic populations on *Picea abies*, open symbols populations on other types of substrate. Solid line indicates the frontline of *Picea abies* 1800 years ago (Hafsten 1992) during its westward expansion.

Det er påfallende at sentrene i disse to disjunkte områdene for skrukkelaven som granepifytt sammenfaller med den kjente utbredelsen til *Lobarion*-arten trønderlav *(Erioderma pedicellatum)*. Det sørlige av disse sentrene representerer videre den mest sannsynlige innvandringsveien i granskogen for suboseaniske arter som huldrestry *(Usnea longissima)* og sprikeskjegg *(Bryoria nadvornikiana)*, det nordlige representerer innvandringsveien i granskogene for de oseaniske artene gullprikklav *(Pseudocyphellaria crocata)* og groplav *(Cavernularia hultenii)*. Utbredelseskart for alle disse artene foreligger i Ahlner (1948). Det suboseaniske trekket i utbredelsen til huldrestry (Ahti 1977) og sprikeskjegg (Brodo & Hawksworth 1977) trer tydelig fram først i et globalt perspektiv ved at artene er vanligst nær de store oseanene samt på større fjellmassiv som Alpene og Himalaya, og fraværende fra de mest kontinentale delene av kontinentene.

For omlag 6000 år siden ble menneskene jordbrukere i Skandinavia (Berglund 1991), og begynte dermed å åpne skogene for å forbedre forutsetningene for sin agrare virksomhet. Avskogingen på Vestlandet startet for omlag 4000–4500 år siden, men skjøt fart først omlag ved tidspunktet for Kristi fødsel og fikk sitt maksimale omfang for 1000 år siden (Kaland 1986). Avskogingen begynte følgelig å bli omfattende omtrent samtidig med at granskogen hadde nådd inn i Øst-Norge på sin vandring vestover. Sjølv om avskogingen sannsynligvis var menneskeskapt, skjedde den kraftige ekspansjonen av lyngheiene litt etter skiftet i klima mellom subboreal og subatlantisk tid. På dette tidspunktet ble de tidligere sammenhengende eikedominerte skogene erstattet med åpne lyngheier, på Jæren tilsvarer det en vegetasjonsforskyvning fra nordfranske eikeskoger til vestlandsk vegetasjon av i dag (Fægri 1939–40). For skoglevende laver som huldrestry kan det ha vært et lykkelig sammentreff at granens innvandring gjorde det mulig å forflytte seg østover før avskogingen nærmest utryddet den på Vestlandet.

I et holocent tidsperspektiv er det følgelig rimelig å betrakte den romlige skalaen for økologisk kontinuitet som skandinavisk. Vi har sannsynliggjort betydelige forflytninger av laver innen Skandinavia. I alle fall har de fleste skogsartene utvilsomt klart å spre seg til dagens utbredelsesområde fra refugier utenfor nedisete områder, hvilket betyr at de har vært i stand til å forflytte seg over store avstander gjennom det tidligere sammenhengende skoglandskapet. Fra isskjoldets grense til dagens norske forekomster var avstanden i størrelsesorden 1000 km, hvilket betyr at lavene har vandret 100 m per år som gjennomsnitt for de siste 10 000 åra (figur 3).

Ved siden av nedisninger og klimaskifter i stor målestokk, er skogbrann en viktig forstyrrelsesfaktor i mindre målestokk i boreale skoger, se f.eks. Schimmel (1993). Det finnes kunnskap om skogbranners naturlige frekvens og omfatning i ulike typer av boreale skoger (f.eks. Zackrisson 1977, Johnson 1992 og Syrjänen et al. 1994), og det finnes også studier som viser at brannfrekvensen i et holocent perspektiv kan være høy så vel som variabel i økosystem som tradisjonelt ble betraktet som brannrefugier (Segerström et al. 1994, Hörnberg et al. 1995, Segerström et al. 1996). Dessverre er kunnskap om brannens betydning i norske skoger fortsatt mangelfull. De spesielle topografiske og klimatiske forholdene i Norge gjør det umulig å overføre kunnskap fra mer kontinentale og mindre topografisk varierende områder. Trolig har skogbrannene hatt en annen virkning og omfatning i Norge enn f.eks. i Nord-Sveriges innland. Det kan til og med hende at skogbrannen som økologisk faktor har hatt en underordnet betydning i store deler av Norge.

At forekomsten av skogbranner har variert over tid på en og samme lokalitet i et holocent tidsperspektiv, skyldes betydelige forandringer både i klima og vegetasjon. Tryterud (1995) viste at en gransumpskog i 660 m høyde på Oppkuven i Nordmarka har en kontinuitet uten brannpåvirkning som strekker seg 1600 år tilbake i tid. De eldre skogøkosystemene på lokaliteten, med furu og bjørk, var tydelig påvirket av brann før torvdanningen startet for ca 4600 år siden. Det er interessant å merke seg at dette området er rikt på antatte kontinuitetsarter som huldrestry *(Usnea longissima)*, kort trollskjegg

(Bryoria bicolor), randkvistlav *(Hypogymnia vittata)* og skrukkelav *(Platismatia norvegica)*, og det kan dermed tenkes at Norges rike lavflora i et internasjonalt perspektiv skyldes en lav frekvens av brann.

For å finne skoger som på et gitt sted i Skandinavia virkelig har hatt lang økologisk kontinuitet bør vi kanskje lete i furuskoger. Mange i dag tror seg å vite at slike økosystem brenner hyppig og at de derfor ikke kan ha særlig lang kontinuitet. Dersom det finnes furu, og gjerne også laver i skogbunnen, konkluderes det ofte med at skogen har brent ganske hyppig (Angelstam et al. 1993). Mer nøyaktige undersøkelser har imidlertid vist at i alle fall nordlig boreale furuskoger med stor lavbiomasse kan ha en svært lang kontinuitet uten brann (Zackrisson et al. 1995). I slike skoger skjer foryngelsen av furu kontinuerlig uten medvirkning av brann.

Et hundreårig tidsperspektiv

I et evolusjonsmessig kort tidsperspektiv på noen hundre år har menneskelig aktivitet hatt en dominerende betydning for skogøkosystemenes struktur og funksjon. At våre skogsarter skulle være tilpasset et skogbruk med plukkhogst eller store flatehogster gjennom noen hundre år, slik det hevdes fra skogbrukshold (Solbraa 1996b), er en umulighet med de lange generasjonene skogplantene har. Det ville forutsette hittil ukjente evolusjonshastigheter. Blåveis, f.eks., kan nå en alder av 300 år (Inghe & Tamm 1985).

Uttak av trevirke for ulike formål har endret skogen radikalt. Virkningen av 100–130 år gamle bledningshogster i gammel granskog i Nord-Sverige gjenspeiles fortsatt i form av betydelig redusert lavbiomasse på grankvistene sammenliknet med kvistene i nærliggende eldre skoger uten synlige spor etter hogst eller brann (Esseen et al. 1996). En reduksjon i lavbiomasse har vist seg å ha negative konsekvenser for f.eks. visse fuglearter (Pettersson 1995). I dag mangler fullstendig skogøkosystem som ikke er påvirket av menneskelig aktivitet. Om skogen ikke er direkte berørt av menneskehand, er den påvirket av husdyr, sur nedbør, nitrogennedfall eller forhøyet CO_2-nivå. Det råder en prekær og besværlig brist på naturlige referanser (Birks 1996). Vi behøver naturlige referanser for bl.a. å kunne bygge opp kunnskap om den naturlige dynamikken som har preget ulike typer av skogøkosystem. Ved siden av menneskets påvirkning preges skogene i et hundreårig perspektiv framfor alt av brann, stormfellinger og/eller snøbrekk. Intern dynamikk, som styres av tremortalitet, har først og fremst betydning for de mindre påvirkede skogenes funksjon og diversitet (Jonsson & Esseen 1992, Hörnberg et al. 1995).

Først i et tidsperspektiv som spenner over så lite som noen få hundre år er det meningsfylt å knytte kontinuitetsbegrepet til ett konkret skogbestand eller til en bestandsmosaikk av tilgrensende nabobestand i en mindre del av et skoglandskap. Dersom artsinventaret fortsatt finnes i rimelig nærhet til et gitt bestand, er det etter all sannsynlighet nok med en 200-årig kontinuitet for at bestandet kan tilby de kvalitetene som antatte kontinuitetsindikatorer krever for sin eksistens. I en nylig avsluttet undersøkelse av sammenhengen mellom nordsvenske sumpgranskogers langsiktige historie og forekomst av ulike planter (Ohlson et al., i trykk) viste det seg at forekomsten av ulike arter av laver og vedboende sopper som skulle indikere kontinuitet økte signifikant med det totale antallet branner. Forekomsten av disse indikatorartene var heller ikke korrelert til den kjente kontinuiteten som skogene hadde hatt i form av gransumpskog. Forekomst av død ved var den faktoren som hadde størst betydning for artsdiversiteten i disse sumpskogene som alle, gjennom dendrokronologiske studier, viste seg å ha en skoglig bestandskontinuitet på minst 250 år (Hörnberg et al. 1995).

Sjølv i dette korte tidsperspektivet er det imidlertid nødvendig å se kontinuitet i et landskapsmessig perspektiv. Man finner ikke sjelden en eller noen få kontinuitetslaver i bestand som kan være så unge som 50–70 år. I slike tilfelle viser det seg som regel at arten finnes rikeligere i nærliggende eldre restbestand, ofte i bratt terreng som med gårsdagens teknologi var mindre tilgjengelige for hogst. I dag er det ikke uvanlig at kildebestanden allerede er hogget når man går ut og registrerer eventu-

elle kontinuitetsindikatorer. Dersom man utelukker landskapsperspektivet og dets dynamikk kan dette føre til forkasting av potensielt gode kontinuitetsindikatorer som f.eks. huldrestry. Feltobservasjoner tyder på at antatte kontinuitetsindikatorer kan spre seg iallefall noen hundre meter til 1 km i løpet av 100 år dersom egnete habitat forekommer (figur 3), noe som representerer en betydelig lavere vandringshastighet enn gjennomsnittet for både Pleistocen og Holocen. I løpet av de siste århundrene har imidlertid skoglandskapet forandret seg fra å være sammenhengende gammelskog med øyer av ungskog og brannflater til å bli sammenhengende ungskog og produksjonsskog med svært spredte og små øyer av gammelskog. Vellykkede transplantasjonsforsøk av laver (Hawksworth 1971, Gilbert 1991, Hallingbäck 1990) viser at ledige, egnete habitater kan være relativt utbredte, men at spredningen er en begrensende faktor. Det er derfor sannsynlig at de vellykkede etableringene vi har sett av enkelte kontinuitetsindikatorer i yngre produksjonsskog fram til i dag vil bli en betydelig sjeldnere foreteelse i takt med et økende virkesuttak fra de siste restene av den gamle artsrike skogen.

Regionale ulikheter i kontinuitet

Laver har ulikt vekstpotensial under ulike klimaforhold. Veksten i et lavthallus er knyttet til perioder når det er fuktig, og veksten skjer innenfor relativt snevre grenser for temperatur og lysintensitet. Et lavthallus kan gå inn i reproduktiv alder allerede etter noen år i de ekstremt fuktige kystgranskogene i Trøndelag, mens den samme arten kanskje trenger det samme antallet tiår for å bli reproduktiv i det tørrere klimaet på Sør- og Østlandet. Videre har de fleste lavene som regnes for å være kontinuitetsarter en utbredelse som i globalt perspektiv er oseanisk eller suboseanisk, hvilket tyder på en avhengighet av høy luftfuktighet. At slike forhold fører til regionale forskjeller i krav til økologisk kontinuitet er ikke uventet, bl.a. ser det ut som om den svenske rødlista for laver (Aronsson et al. 1995) passer bedre for Øst- og Sørlandet enn hva den norske lista gjør, noe som bør få forvaltningsmessige konsekvenser for disse landsdelene. Det er ikke uventet at det nettopp er de oseaniske og suboseaniske lavene som reagerer mest negativt på hogst.

På Vestlandet forekommer en jevn overgang fra det intakte gamle kulturlandskapet med gamle styvete lauvtrær til seine suksesjonsstadier på gjengrodd mark som likner naturlige edellauvskoger. Gamle styvete edellauvtrær kan ha en svært rik flora av mange *Lobarion*-arter, flere av dem er truet (Tønsberg et al. 1996), og alle regnes ofte for gode kontinuitetsindikatorer. Betydningen av gamle, parkmessige skoger for disse artene er vel dokumentert også fra England (Rose 1974, 1992). På det indre Østlandet derimot, er alle de truete lavene i det gamle kulturlandskapet knyttet til jord, stein og bergvegger (Tønsberg et al. 1996). Vestlandets klima med ofte mer enn 100 mm nedbør i årets tørreste måned, noe som kvalifiserer for betegnelsen regnskog (Walter & Breckle 1984), gjør det enklere for skoglaver å overleve på frittstående trær. Fenomenet kan imidlertid også forklares utfra ulike substraters tilgjengelighet over et lengre tidsperspektiv. På Vestlandet har det neppe noen gang vært mangel på substrat som stein og bergvegger, og ingen av de truete lavene som inngår i det truete kulturlandskapet på Vestlandet er begrenset til slike substrat. Gamle trær har det derimot vært mangel på gjennom de siste 1–2000 åra med lyngheidominans i ytre strøk (Kaland 1986), og det gamle kulturlandskapet på Vestlandet har trolig vært bæreren av kontinuitetsindikatorene i perioder hvor avskogingen har vært nær total. På samme måte har gamle trær neppe vært en minimumsfaktor i det tidligere skoglandskapet på Østlandet, det kunne derimot åpent berg ha vært uten husdyras hjelp.

Det er følgelig grunn til å tro at det er en nær sammenheng mellom kontinuitet i skogen og kontinuitet i kulturlandskapet. Skogen og det gamle kulturlandskapet har iallefall på Vestlandet hatt en komplementerende virkning, der gamle trær i kulturlandskapet har vært refugier for artene gjennom skogløse perioder, noe som også er sannsynliggjort for laver i Sør-Sverige

(Nilsson et al. 1994). I dagens samfunn er både den gamle skogen og det gamle kulturlandskapet på vikende front, noe som forsterker kontinuitetsbruddet.

Sammenfatning

Kontinuitet representerer et mangesidig begrep. Det er en klar sammenheng mellom den tidmessige og den romlige skalaen for kontinuitet, en stor tidskala gjør at arter og vegetasjonstyper kan forflytte seg over større avstander enn i en mindre tidsskala (figur 3). I dag er det mest relevant å relatere begrepet til skogens omløpstid, siden dette er noe som vi kan gjøre noe med, og noe vi vet påvirker artsinventaret i betydelig grad. Forutsatt at artsinventaret er tilgjengelig innenfor en avstand av størrelsesorden 1 km kan man anta at mange av artene klarer å kolonisere et egnet bestand innenfor en tidsskala på noen hundre år. De gjør det imidlertid ikke innenfor en normal omløpstid i et skogbruk basert på ensjiktede bestand, neppe heller i selektive hogster med stort virkesuttak. Dessverre er imidlertid forutsetningen om nærhet til kildepopulasjoner i økende grad ikke lenger til stede.

Mange, men ikke alle skoglaver har lokalt og i perioder overlevd på gamle trær i det gamle kulturlandskapet, eller på bergvegger i fuktige og skyggefulle kløfter, noe som viser at det er kontinuitet i visse miljøfaktorer snarere enn kontinuitet av en viss vegetasjonstype som er avgjørende. Slike refugier blir også færre og dårligere som resultat av intensivering av jord- og skogbruk. Med med tanke på skogøkosystemenes innhold av spesialiserte arter ser dagens intensive og verdensomspennende skog- og landbruk ut til å være mer destruktive for skogenes biologiske mangfold enn tidligere istider.

Begrepet kontinuitet, som betyr uavbrutt sammenheng, blir altså for å kunne anses som empirisk underbygget og operativt meningsfyllt begrenset til et hundreårig perspektiv. Med tanke på praktisk skogbruk, skjøtsel og artsbevaring er det trolig lite relevant å operere med en lengre tidsskala for kontinuitet enn noen hundre år.

Denne artikkelen er en del av et skoghistorisk forskningsprosjekt som finansieres av Norges forskningsråd. Prosjektet ledes av Mikael Ohlson og er et samarbeide mellom Norges landbrukshøgskole, Norsk institutt for skogforskning (Jørund Rolstad) og Sveriges lantbruksuniversitet (Olle Zackrisson).

Litteratur

Aanderaa, R., Rolstad, J. & Søgnen, S.M. 1996. *Biologisk mangfold i skog*. Norges Skogeierforbund & Landbruksforlaget.

Ahlner, S. 1948. Utbredningstyper bland Nordiska barrträdslavar. *Acta Phytogeographica Suecica 22*: 1–257 + 16.

Ahti, T. 1977. Lichens of the boreal coniferous zone. I: Seaward, M.R.D. red. *Lichen Ecology*, s. 145–181. Academic Press, London.

Ahmadjian, V. 1993. *The lichen symbiosis*. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Andersen, B.G. & Borns, H.W. Jr. 1994. *The ice age world*. Scandinavian University Press, Oslo.

Angelstam, P, Rosenberg, P. & Rülcker, C. 1993. Aldrig, sällan, ibland ofta. *Skog & Forskning 1993 (1)*: 34–41.

Aronsson, M., Hallingbäck, T. & Mattsson, J.E. 1995. *Rödlistade växter i Sverige*. ArtDatabanken, Uppsala.

Barkman, J. J. 1958. *Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes*. van Gorcum. Assen.

Berglund, B.E., Malmer, N. & Persson, T. 1991. Landscape-ecological aspects of long-term changes in the Ystad area. *Ecological Bulletins 41*: 405–424.

Birks, H.J.B. 1996. Contributions of Quaternary palaeoecology to nature conservation. *Journal of Vegetation Science 7*: 89–98.

Bredesen, B., Gaarder, G. & Haugan, R. 1993. Siste Sjanse. Om indikatorarter for skoglig kontinuitet i barskog, Øst-Norge. *NOA-rapport 1*: 1–79.

Brodo, I.M. & Hawksworth, D.L. 1977. *Alectoria* and allied genera in North America. *Opera Botanica 42*: 1–164.

Burgaz, A.R., Fuertes, E. & Escudero, A. 1994. Climax epiphytic communities in mediterranean Spain. *Botanical Journal of the Linnean Society 115*: 35–47.

Degelius, G. 1935. Das ozeanische Element der Strauch- und Laubflechtenflora von Skandinavien. *Acta Phytogeographica Suecica 7*: 1–411.

Degelius, G. 1974. The lichen genus *Collema* with special reference to the extra-European species. *Symbolae Botanicae Upsaliensis 20*(2): 1–215.

Eidem, P. 1943. Über Schwankungen im Dickenwachstum der Fichte (*Picea abies*) in Selbu, Norwegen. *Nytt Mag. Naturv. 83*: 145–189.

Eriksson, O. 1981. The families of bitunicate ascomycetes. *Opera Botanica 60*: 1–220.

Esseen, P.-A., Renhorn, K.-E. & Pettersson, R.B. 1996. Epiphytic lichen biomass in managed and old-growth boreal forests: effect of branch quality. *Ecological Applications 6*: 228–238.

Fremstad, E. & Elven, R. 1996. Fremmede planter i Norge. Platanlønn (*Acer pseudoplatanus* L.) *Blyttia 54*: 61–78.

Fægri, K. 1939–1940. Quartärgeologische Untersuchungen im westlichen Norwegen. II. Zur spätquartären Geschichte Jærens. *Bergens Museums Årbok, Naturvitenskapelig rekke 7*: 1–201.

Gauslaa, Y. 1985. The ecology of *Lobarion pulmonariae* and *Parmelion caperatae* in *Quercus* dominated forests in south-west Norway. *Lichenologist 17*: 117–140.

Gauslaa, Y. 1994. Lungenever (*Lobaria pulmonaria*) som indikator på artsrike kontinuitetsskoger. *Blyttia 52*: 119–128.

Gauslaa, Y. 1995. *Lobarion*, an epiphytic community of ancient forests, threatened by acid rain. *Lichenologist 27*: 59–76.

Gauslaa, Y., Anoby, J., Gaarder, G. & Tønsberg, T. 1992. Huldrestry, *Usnea longissima*, en sjelden urskogslav i Flora, Sogn og Fjordane. *Blyttia 50*: 105–114.

Gauslaa, Y. & Solhaug, K.A. 1996. Differences in the susceptibility to light stress between epiphytic lichens of ancient and young boreal forest stands. *Functional Ecology 10*: 344–354.

Gilbert, O.L. 1991. A successful transplant operation involving *Lobaria amplissima*. *Lichenologist 23*: 73–76.

Godwin, H.E. 1975. *The history of the British flora: a factual basis for phytogeography*. 2. utg. Cambridge University Press, Cambridge.

Hafsten, U. 1992. The immigration and spread of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift 46*: 121–158.

Hallingbäck, T. 1990. Transplanting *Lobaria pulmonaria* to new localities and a review on the transplanting of lichens. *Windahlia 18*: 57–64.

Haugan, R. 1996. Arealandel av kontinuitetspregete granskoger rundt Oslo. *NOA-rapport 2*: 1–33.

Hawksworth, D.L. 1971. *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm. transplanted into Dovedale, Derbyshire. *Naturalist (Hull) 1971*: 127–128.

Hawksworth, D.L. 1988. The variety of fungal-algal symbioses, their evolutionary significance, and the nature of lichens. *Botanical Journal of the Linnean Society 96*: 3–20.

Hilitzer, A. 1925. Étude sur la végetation épiphyte de la Bohême. *Publications de la Faculté des Sciences de l'Université Charles, Prague, Cislo 41*: 1–200.

Holien, H. & Tønsberg, T. 1996. Boreal regnskog i Norge – habitatet for trøndelagselementets lavarter. *Blyttia 54*: 157–177.

Huntley, B. & Birks, H.J.B. 1983. *An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13 000 years ago*. Cambridge University Press, Cambridge.

Hörnberg, G., Ohlson, M. & Zackrisson, O. 1995. Stand dynamics, regeneration patterns and long-term continuity in boreal old-growth *Picea abies* swamp-forests. *Journal of Vegetation Science 6*: 291–298.

Inghe, O. & Tamm, C.O. 1985. Survival and flowering of perennial herbs IV. *Oikos 45*: 400–420.

James, P.W., Hawksworth, D.L. & Rose, F. 1977. I: Lichen communities in the British Isles. Seaward, M.R.D. red. Lichen Ecology. s. 295–319. Academic Press, London.

Johnson, E.A. 1992. *Fire and vegetation dynamics. Studies from the north American boreal forest.* Cambridge University Press, New York.

Jonsson, B.G. & Esseen, P.-A. 1990. Treefall disturbance maintains high bryophyte diversity in a boreal spruce forest. *Journal of Ecology 78:* 924–936.

Jørgensen, P.M. 1996. The oceanic element in the Scandinavian lichen flora revisited. *Symbolae Botanicae Upsaliensis 31*(3): 297–317.

Kaland, P.E. 1986. The origin and management of Norwegian coastal heaths as reflected by pollen analysis. I: Behre, K.-E. *Anthropogenic indicators in pollendiagrams*. s. 19–36. A.A. Balkema. Rotterdam.

Karström, M. 1992. Steget före – en presentation. *Svensk Botanisk Tidskrift 86*: 103–114.

Kullman, L. 1996. Norway spruce present in the Scandes Mountains, Sweden at 8000 BP: new light on Holocene tree spread. *Global Ecology and Biogeography Letters 5:* 94–101.

Latham, R.E. & Ricklefs, R.E. 1993. Continental comparisons of temperate-zone tree species diversity. I: Ricklefs, R.E. & Schluter, D. *Species diversity in ecological communities. Historical and geographical perspectives*, s. 294–314. The University of Chicago Press, Chicago.

Lettau, G. 1911–1912. Beiträge zur Lichenographie von Thüringen. *Hedwigia 51*: 176–200.

Lindblad, I. 1996. Skogområder i Øst-Norge registret av Siste sjanse. *NOA-rapport 1*: 1–202.

Nilsson, S.G., Arup, U., Baranowski, R. & Ekman, S. 1994. Trädbundna lavar och skalbaggar i ålderdomliga kulturlandskap. *Svensk Botanisk Tidskrift 88*: 1–12.

Ohlson, M., 1996. The link between past and present events in forest ecosystems – some examples from Norway. I: *Sustainable Forest Management. Tema Nord 1996:578;* s. 45–50. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.

Ohlson, M., Söderström, L., Hörnberg, G., Zackrisson, O. & Hermansson, J. i trykk. Habitat qualities versus long-term continuity as determinants of biodiversity in boreal old-growth swamp forests. *Biological Conservation*

Pettersson, R.B., Ball, J.P., Renhorn, K.-E., Esseen, P.-A., Sjöberg, K. 1995. Invertebrate communities in boreal forest canopies as influenced by forestry and lichens with implication for passerine birds. *Biological Conservation 74*: 57–63.

Purvis, O.W. 1992. *Pseudocyphellaria* Vainio (1890). I: Purvis, O.W., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W., & Moore, D.M. *The lichen flora of Great Britain and Ireland*. s. 506–506. Natural History Museum Publications, London.

Rolstad, J., Rolstad, E. & Groven, R. 1996. Nordens eldste gran? *Blyttia 54*: 7–8.

Rose, F. 1974. The epiphytes of oak. I: Morris, M.G. & Perring, F.H. red. *The British oak*. s. 250–273. E.W. Classey, Ltd., Berkshire.

Rose, F. 1988. Phytogeographical and ecological aspects of Lobarion communities in Europe. *Botanical Journal of the Linnean Society 96*: 69–79.

Rose, F. 1992. Temperate forest management: its effects on bryophyte and lichen floras and habitats. I: Bates, J.W., Farmer, A.D. red. *Bryophytes and*

lichens in a changing environment. s. 211–233. Clarendon Press, Oxford.
Schimmel, J. 1993. On fire. Fire behaviour, fuel succession and vegetation response to fire in the Swedish boreal forest. *Dissertations in Forest Vegetation Ecology 5*. Swedish University of Agricultural Sciences
Segerström, U., Bradshaw, R., Hörnberg, G. & Bohlin, E. 1994. Disturbance history of a swamp forest refuge in Northern Sweden. *Biological Conservation 68*: 189–196.
Segerström, R., Hörnberg, U. & Bradshaw, R. 1996. The 9000-year history of vegetation development and disturbance patterns of vegetation development and disturbance patterns of a swamp-forest in Dalarna, northern Sweden. *The Holocene 6:* 37–48.
Sernander, R. 1936. Granskär och Fiby urskog. *Acta Phytogeographica Suecica 8*: 1–232.
Sheard, J.W. 1995. Disjunct distribution of some North American, corticolous, vegetatively reproducing *Rinodina* species (Physciaceae, lichenized Ascomycetes). *Herzogia 11*: 115–132.
Solbraa, K. 1996a. *Veien til et bærekraftig skogbruk*. Universitetsforlaget, Oslo .
Solbraa, K. 1996b. Bærekraftig skogbruk – biologisk mangfold. *Norsk Skogbruk 1996 (4)*: 28–29.
Syrjänen, K., Kalliola, R., Puolasma, A. & Mattson, J. 1994. Landscape structure and forest dynamics on subcontinental Russian European taiga. *Annales Zoologicae Fenniae 31:*19–34.
Tallis, J.H. 1991. *Plant community history*. Chapman and Hall, London.
Tomter, S.M. (red). 1996. *Skog 96. Statistikk over skogforhold og ressurser i Norge*. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås.
Tryterud, E. 1995. *Skogshistorie i en Øst-Norsk gransumpskog*. Hovedoppg., NLH.
Tønsberg, T. 1993. *Collema leptaleum* new to Europe. *Graphis Scripta 5*:22–23.
Tønsberg, T., Gauslaa, Y., Haugan, R., Holien, H. & Timdal, E. 1996. The threatened macrolichens of Norway – 1995. *Sommerfeltia 23*:1–258.
Walter, H. & Breckle, S.W. 1984. *Ökologie der Erde*, Bd. 2. Gustav Fischers Verlag. Stuttgart.
Wolseley, P.A. 1991. Observation on the composition and distribution of the «Lobarion» in forests of South East Asia. *Systematics Association Special Volume. 43*: 217–243.
Zackrisson, O. 1977. Influence of forest fires on the North Swedish boreal forest. *Oikos 29*: 22–32.
Zackrisson, O., Nilsson, M.-C., Steijlen, I. & Hörnberg, G. 1995. Regeneration pulses and climate-vegetation interactions in nonpyrogenic boreal Scots pine stands. *Journal of Ecology 83*: 469–483.

Fra redaksjonen

Fra og med hefte 1 for 1997 går Blyttia inn i en ny redaksjonell epoke. Den sittende redaktøren trekker seg grunnet materialtretthet, og synes for øvrig at seks år i redaktørstolen er passe lang periode. Det er viktig at man ikke gror helt fast og at friske krefter får slippe til.

Imidlertid, for å få kontinuitet i utgivelsene har den avtroppende redaktøren lovet å sitte i en interimsredaksjon inntil foreningen utnevner ny redaktør og redaksjon. Interimsredaksjonen vil ha følgende sammensetning: Klaus Høiland, Einar Timdal, Jan Wesenberg og Finn Wischmann. Ansvarlig for innhold og form vil under interimsperioden være hovedstyret i Norsk Botanisk Forening, ved lederen. Det faglige rådet vil ha nåværende sammensetning.

Dette er en kjærkommen anledning for hovedstyret, redaksjonen og resten av foreningen til å diskutere litt mer inngående vår tidsskriftprofil.

Flere avdelinger (og det er samtidig de avdelingene som er mest aktive og har mest intenst foreningsliv) har nå egne tidsskrifter av varierende omfang og utforming. Lokalt er det derfor i disse avdelingene lokaltidsskriftene som fungerer som kontaktledd mellom foreningen og medlemmene, og ikke Blyttia (for medlemmer i mindre, eller mer passive, avdelinger – og for medlemmer som bor langt fra sin avdelings tyngdepunkt, vil ofte Blyttia være langt mer sentralt som bindeledd til foreningen). Blyttia fungerer i økende grad som et «supplement» for spesielt interesserte, og som en publiseringsmulighet for fagmiljøet. Blyttias «fremmedgjøring» fra viktige deler av foreningen fremmes ytterligere av at bladet i svært liten grad bærer preg av å være et foreningstidsskrift (med

unntak av den delen av hefte 2 som er satt med liten skrift), noe som igjen blant annet henger sammen med den svake og nærmest konstant provisoriske statusen til NBFs hovedforening.

Det bør ikke være tvil om at vi i Blyttias redaksjon, og forhåpentligvis en samlet forening, helhjertet støtter og ønsker de lokale tidsskriftene velkommen. De er en viktig forutsetning for en mer aktiv forening. Alle bør også være enige i at det stoffet som Blyttia bringer, er viktig for det samlede botaniske miljøet i Norge. Men i denne situasjonen står Blyttia mer og mer tydelig overfor et veivalg.

En mulighet er å fortsette som hittil, eventuelt aksentuere ytterligere arbeidsdelingen mellom lokaltidsskriftene og Blyttia, med Blyttia enda mer entydig i publiseringstidsskrift-tradisjonen.

For eksempel kunne en tenke seg at ekskursjonsreferater, årsmeldinger osv. kunne overlates til lokaltidsskriftene. Det vil kunne frigjøre plass for mer fagstoff. Men konsekvensen vil da bli at en stadig økende andel av foreningens medlemmer vil velge bort Blyttia og være fornøyd med det de får gjennom lokaltidsskriftet. Dette vil på sikt kunne undergrave Blyttias eksistens, eller i det minste bladets tilknytning til NBF. Skal NBFs medlemmer fortsatt være med på å finansiere, og skal en redaksjon utgått fra NBF på idealistisk basis produsere, et tidsskrift som det profesjonelle fagmiljøet har større glede av enn foreningens øvrige medlemsmasse? Dette spørsmålet har fra tid til annen vært reist, og det kommer ikke til å bli mindre aktuelt med tida hvis en velger et slikt perspektiv.

Den andre muligheten er å gjøre Blyttia til et blad langt mer preget av NBF, og med en langt større tematisk og formmessig spredning på stoffet. Det vil bety at fagstoffet vil måtte avstå noe mer plass til leserinnlegg, debatt, reportasjer og referater som kan bidra til å gi NBF et ansikt gjennom Blyttia. Selvsagt uten at den type stoff som bladet i dag preges av, er mindre velkommen av den grunn. Det vil ikke være lett, fordi en slik stil antakelig vil kreve en langt mer offensiv og hardt arbeidende redaksjon og dermed finansiering av redaksjonens arbeid – en kan ikke vente at folk skal være journalister på frivillig basis i tillegg til å være redaksjon. Dette virker i sin tur utopisk innen de økonomiske rammene Blyttia har å forholde seg til i dag – det vil i så fall få som følge at hele produksjonen og utgivelsen av bladet vil måtte tenkes på nytt.

Noen i våre fagmiljøer vil da kanskje hevde at et slikt blad vil bli mindre interessant for dem. En vil også kunne vise til evalueringen av biologiske foreningstidsskrifter med støtte fra Norges Forskningsråd, som for noen år siden ga Blyttia en pen omtale nettopp på grunn av bladets faglige stil – mens et par andre, mer foreningspregete tidsskrifter kom dårligere ut. Til det kan en godt si at det ikke er sikkert at en evaluering av foreningstidsskrifter foretatt utifra kriterier som om det skulle dreie seg om nasjonale fagtidsskrifter, er relevant. Kan hende faller utgiverens behov i alle fall ikke helt sammen med forskningsrådets. Videre kan alternativet til å stimulere alle deler av foreninga til i langt større grad å prege bladet, utmerket godt vise seg å bli at fagmiljøene (dvs. institusjonene) vil måtte overta det økonomiske og administrative ansvaret for bladet for å redde det i framtida. Og er de villige til det?

Disse og flere andre spørsmål vil måtte tas fatt på før redaksjonsproblemet kan få en varig løsning. Det er mulig/sannsynlig at interimsredaksjonen kan få lang levetid!

For redaksjonen
Klaus og Jan

Blyttia nr. 1 1997

Nord-Europas største kjente forekomst av ulvelav, *Letharia vulpina*, finnes i Skjåk i Oppland

Asbjørn Solås, Øystein Røsok, Rune Aanderaa og Bård Bredesen

Solås, A., Røsok, Ø., Aanderaa, R. og Bredesen, B. 1997. Nord-Europas største kjente forekomst av ulvelav, *Letharia vulpina*, finnes i Skjåk i Oppland. *Blyttia 55*: 29–34
– The largest known population in Northern Europe of *Letharia vulpina* is in Skjåk in Oppland, Norway.
The largest known population of *Letharia vulpina* in northern Europe was investigated by «Siste sjanse». The locality is in Skjåk, Oppland county, Norway. Here *Letharia vulpina* was estimated to occur on ca. 60 000–80 000 birches, *Betula pubescens*, and on 5 000–10 000 pines, *Pinus sylvestris*. It was also found on *Sorbus aucuparia* and *Populus tremula*. However, most of the lichens biomass occurs on very old individuals of pines. Some parts of the area have character of virgin pine forest.

Asbjørn Solås, Skjelderupsgate 14, 0559 Oslo
Øystein Røsok, Krumgata 4, 0170 Oslo
Rune Aanderaa, Semsveien 184, 1370 Asker
Bård Bredesen, Nils Bays vei 26, 0876 Oslo

Innledning

Ved Nysætervatnet i Skjåk kommune fant Asbjørn Solås i april 1994 forekomster av ulvelav, *Letharia vulpina*, på et stort antall bjørk, *Betula pubescens*, i tillegg til uvanlig rike forekomster på furu, *Pinus sylvestris*.

Sommeren 1994 gjennomførte skogøkologi-gruppa «Siste sjanse» undersøkelser i området, hovedsakelig for å kartlegge utbredelsen og tettheten av ulvelavforekomsten. Ulvelavforekomsten viste seg å være den største kjente forekomsten av denne arten i Nord-Europa. Hensikten med denne artikkelen er å beskrive forekomsten av ulvelav i området.

Funn av lav og sopp er belagt ved Botanisk museum i Oslo.

Ulvelavens utbredelse i Europa

I Europa finnes *Letharia vulpina* i Mellom-Europa og sør til Spania, Italia og Kypros, mens den mangler på De britiske øyer. Den skandinaviske utbredelsen begrenser seg til Norge og Sverige, da arten er antatt utryddet i Finland og ikke er kjent fra Danmark. I Sverige har arten to utbredelsessentre: et sørlig, og et lenger nord som er sammenhengende med det norske utbredelsesområdet. I Skandinavia har arten en kontinental utbredelse, mens utbredelsen på verdensbasis er oseanisk preget. Utbredelsen i Norge er sør-østlig, med funnsteder fra Telemark til Sør-Trøndelag. Hovedutbredelsen er i Hedmark og Oppland. Arten er i Norge i hovedsak funnet fra ca. 500 til ca. 900 m o.h. (Tønsberg et al. 1996).

Status for ulvelav i Norge

Ulvelav er klassifisert som hensynskrevende i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 1992, Tønsberg et al. 1996). Arten er påvist på 120 lokaliteter, hvorav 22 er nye siden 1990. De fleste lokalitetene har imidlertid få trær med arten. Kun to områder kan betraktes som rike: Femundsmarka nasjonalpark og Skjåk-lokaliteten som beskrives her.

Ulvelav er i Norge i hovedsak funnet voksende på død ved av furu, både på stammer og greiner, og er også påvist på ved tilvirket av mennesker, som bygninger og gjerder. Foruten på furu, er den tidligere funnet på gran, bjørk og einer. Naturlige leveområder er oftest på frittstående, døde furutrær i myrlendt eller i skrinn høytliggende skog. Arten synes å være knyttet til lokaliteter med lang økologisk kontinuitet (Tønsberg et al. 1996). Ulvelav har i dag sin hovedutbredelse i lite produktiv skog, og kommersiell skogsdrift er trolig ikke den viktigste trusselen mot arten. Viktigere trusler kan være vedsanking til hytter, kaffebål o.l. Ulvelav er en iøyenfallende og vakker lav, og innsamling kan derfor også være en trussel.

Områdebeskrivelse

Området som beskrives ligger i Skjåk kommune i Oppland (M711 kartblad 1319 II og 1518 IV), hovedsakelig på sørsiden av riksvei 15, ca 10 km øst for Grotli. Den sammenhengende forekomsten med ulvelav strekker seg fra ca. 730 m o.h. i dalbunnen langs hovedvassdraget Otta til ca. 950 m o.h. i fjellbjørkeskogen (fig. 1). De rikeste forekomstene av ulvelav på bjørk finnes ca. 750–900 m o.h.

Berggrunnen i området er klassifisert som gneis, migmatitt, foliert granitt og amfibolitt (Sigmond 1992).

Værstasjonen Bråta (712 m o.h., ca 7 km sør for området) har årsmiddelnedbør på ca. 550 mm. Middeltemperaturen i januar er -8,6 °C, i juli 11,5 °C (Data fra DNMI for perioden 1961–1990). Området ligger i en sterk nedbørgradient mellom Skjåk med under 300 mm nedbør som årsmiddel og fjellområdene mot Stryn som har over 2000 mm nedbør som årsmiddel (Førland 1993).

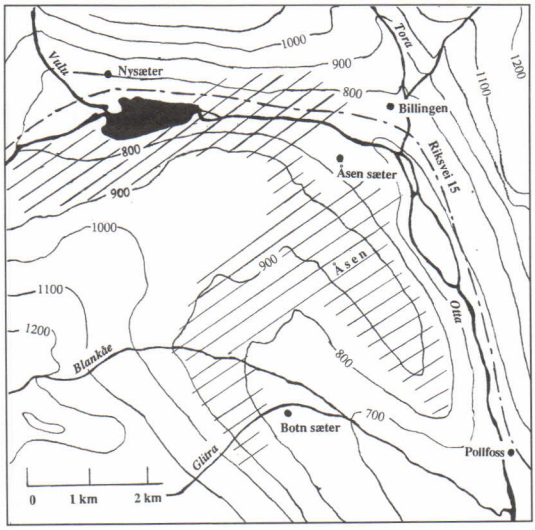


Fig. 1. Kart over området. Skraveringen viser områder med registrert forekomst av ulvelav.

Map of the area. The hatched area shows the known distribution of *Letharia vulpina* in the area.

Området ligger i den nordboreale vegetasjonsregionen (Dahl et al. 1986). Bjørk er det dominerende treslaget for det undersøkte området sett under ett. Innslaget av furu varierer fra spredt til dominerende på endel tørrere partier. Høydegrensen for skogdannende furu i området er vel 900 m o.h., mens bjørka er skogdannende opp til over 950 m o.h. Selje, rogn og osp forekommer spredt i området. Dominerende markvegetasjon for området sett under ett er blåbær, men krekling, tyttebær og lavdekke forekommer på tørrere partier, og lågurt/småbregner på mer fuktige og næringsrike partier. Høgstaudevegetasjon finnes, men meget begrenset.

Registreringer i området

I kjerneområdet med høy tetthet av ulvelav ble det registrert 10 prøveflater, hver på 400 m^2. Hensikten med prøveflateregistreringene var i første rekke å kunne anslå tettheten og størrelsen av ulvelavforekomsten i området. Fra et valgt punkt som ble vurdert som representativt for den omkringliggende skogen ble det fulgt kompasskurs 30 meter i østlig retning hvor flatens sentrum ble definert. Flatene ble

lagt i ulik høyde over havet, og med minst 300 meters avstand. På hver flate ble det registrert antall trær uten ulvelav, antall trær med «lite» ulvelav og antall trær med «mye» ulvelav. «Mye» ulvelav ble definert som minst tre adskilte og godt utviklede (> 2 cm diameter) talli pr. tre. Trær med mindre brysthøydediameter enn 10 cm ble ikke tatt med i registreringen. I tillegg til ulvelavregistreringene ble følgende parametere registrert på hver flate: Vegetasjonstype, eksposisjon, trærnes middelhøyde, grunnflatesum, antall stubber av ulike treslag, antall læger av ulike treslag og omkrets i brysthøyde for de to største trærne.

Områdene utenfor prøveflatene ble også undersøkt. Området med relativt sammenhengende forekomst av ulvelav ble avgrenset i felt. I tillegg ble skoglig kontinuitet, hogstspor og interessante arter registrert. Det ble foretatt alderstellinger og målinger av omkrets i brysthøyde på furu. Arealberegninger ble foretatt på økonomisk kartverk. På grunnlag av tettheten av ulvelav på prøveflatene og i området forøvrig, ble samlet antall bjørk og furu med ulvelav i området anslått.

Resultater fra registreringene

Totalt ble det registrert 98 bjørk på prøveflatene, hvorav 62 % med ulvelav. Kun 8 % av bjørkene hadde mye ulvelav. Det var noe høyere forekomst av ulvelav på levende bjørk (65 %) enn på døde bjørk (53 %). På prøveflatene ble kun 8 furu registrert, hvorav 6 med ulvelav. Tre av furuene med ulvelav var døde. Registreringen av prøveflatene gir en tetthet i gjennomsnitt på ca. 15 bjørk med ulvelav pr. dekar. Kjerneområdet med høy tetthet av ulvelav på bjørk anslås til ca. 3500 dekar . Dette gir ca. 50 000 bjørk med ulvelav i kjerneområdet. I tillegg finnes ulvelav mer spredt på bjørk i et større relativt sammenhengende område. Området med relativt sammenhengende forekomst av ulvelav dekker et areal på ca. 10 000–12 000 dekar. Ut fra dette anslås størrelsen av ulvelavforekomsten på bjørk i det undersøkte området til 60–80 000 trær.

Ut fra registreringene på prøveflatene og ellers i området synes frekvensen av ulvelav på furu å være høyere enn for bjørk. Bjørk er imidlertid det klart dominerende treslaget i store deler av området. Totalt antall furu med ulvelav kan skjønnsmessig anslås til ca. 5–10 000 trær. Ulvelavforekomstene på furu er imidlertid jevnt over langt rikere enn på bjørk. På endel furuer er hele oversiden av døde greiner dekket med ulvelav. (Se fig. 2 og 3).

Det ble også påvist ulvelav på rogn og osp, arter som tidligere ikke er registrert som substrat for arten i Norge.

Over det meste av området finnes en del eldre hogstspor i furuskogen, men påvirkningen etter tidligere hogster av furu avtar med høyden over havet. I deler av den høytliggende furuskogen finnes trolig urskog, dvs. skog der vi ikke har funnet spor etter menneskelige inngrep. Alderstelling av furu (stubber og boringer) viste at det var vanlig med trær eldre enn 300 år, flere trær var over 400 år, og eldste talte tre var ca. 550 år. Det finnes mange furuer med omkrets i brysthøyde på ca. 3 meter, og største målte omkrets var 3,30 meter. Brannspor finnes jevnt fordelt i furuskogen. På enkelte stubber finnes spor etter flere branner. Alderstellinger av brannspor på stubber og aldersboringer av levende trær med brannlyrer tyder på at det har vært branner for ca. 135, 240 og 350 år siden. De tørrere partiene med furuskog har trolig brent regelmessig.

Også i bjørkeskogen er det over store områder få spor etter inngrep, med store forekomster av død ved i ulike nedbrytningsstadier.

Fig. 2. Ulvelav på bjørk. Foto: Bård Bredesen.

Letharia vulpina on birch *(Betula pubescens).*

Andre botanisk interessante arter i området

I tillegg til ulvelav, ble furusotlav (*Cyphelium pinicola), Pyrrhospora elabens* og *Buellia arborea* også funnet i området. Spesielle vedboende sopparter som ble funnet: Lammellfiolkjuke *(Trichaptum laricinus),* langkjuke *(Osmoporus protactus),* gulrandkjuke *(Phaeolus schweinitzii)* og furustokk-kjuke *(Phellinus pini).*

Hvorfor finnes ulvelav i Skjåk på et stort antall bjørk?

Den undersøkte lokaliteten i Skjåk er uvanlig på to måter. For det første er ulvelavforekomsten svært rik, mens de aller fleste av de 120 registrerte lokalitetene i Norge kun har få trær med arten. For det andre ble det funnet ulvelav på et stort antall bjørketrær. Observasjoner av ulvelav på bjørk er ellers uvanlig (Tønsberg et al. 1996).

Det vanligste substratet for ulvelav er stabil død ved av stående furutrær (Tønsberg et al. 1996). At veden er stabil, ser vanligvis ut til å være en forutsetning for at ulvelaven skal etableres. Slik stabil ved dannes best i høytliggende kontinental furuskog. Dette kan bidra til å forklare artens utbredelse i Norge, som er sør-østlig og i hovedsak fra ca. 500–900 m o.h. En grunn til at bjørk sjelden er substrat for ulvelav, kan skyldes manglende stabilitet ved at barken relativt raskt skalles av, og/eller få festemuligheter på den relativt glatte barken.

Forekomsten av ulvelav i området i Skjåk er spredd på et langt støre antall bjørk enn furuer, men forekomstene på det enkelte tre er typisk langt rikere på furu enn på bjørk (fig. 2 og 3). Hvis ulvelavforekomsten kunne kvantifiseres i biomasse, ville størstedelen av forekomsten utvilsomt finnes på furutrær. Videre er det karakteristisk for store deler av området at gamle furuer med rike ulvelavforekomster vokser spredt i en relativt sammenhengende bjørkeskog. Det er derfor nærliggende å anta at de lavrike furuene fungerer som spredningssentre for ulvelaven, ved at omgivelsene jevnlig blir «bombardert» med store mengder spredningsenheter av ulvelav. Dermed kan etableringen av ulvelav på bjørk bli større enn utdøingen, og bjørka kan i dette tilfellet fungere som substrat for arten.

Behov for bedre kunnskap om «gammelskogsartenes» økologi

Skogøkologi-gruppa «Siste sjanse» har studert lav og vedboende sopp som er tilknyttet eldre skog (Bredesen et al. 1993, 1994). Mange av de studerte artene står på «Rødlista» for truede og sjeldne arter (Direktoratet for naturforvaltning 1992). Funnene som blir gjort av disse artene, er som oftest et fåtall individer som trolig i stor grad er restpopulasjoner. Funn av store og livskraftige populasjoner er unntak. Skotjernfjell er en slik lokalitet for lappkjuke, *Amylocystis lapponica* (Lindblad 1996), og Skjåk-lokaliteten er det for ulvelav. Slike områder gir en sjelden mulighet til å studere økologien til livskraftige populasjoner av disse artene i et landskapsøkologisk perspektiv. Bedre kunnskap om «gammelskogsartenes» økologi er nødvendig for å kunne ta de riktige hensyn under skogsdrift og dermed sikre artenes eksistens i det framtidige skoglandskapet. Egnede biotoper for «gammelskogsartene» ligger som spredte øyer i dagens norske skoglandskap. Bedre kunnskap om artenes evne til å spre seg mellom øyene er derfor særlig viktig.

Litteraturreferanser

Bredesen, B., Gaarder, G. & Haugan, R. 1993. Om indikatorarter for skoglig kontinuitet i barskog, Øst-Norge. NOA-rapport 1993-1.

Bredesen, B., Røsok, Ø., Aanderaa, R., Gaarder, G., Økland, B. & Haugan, R. 1994. Vurdering av indikatorarter for kontinuitet, granskog i Øst-Norge. NOA-rapport 1994-1.

Dahl, E., Elven, R., Moen, A. & Skogen, A. 1986. Vegetasjonsregionkart over Norge 1:1,5 mill.. Nasjonalatlas for Norge. Statens kartverk.

Fig. 3. Rik ulvelavforekomst på gammel furu. Foto: Bård Bredesen.

Letharia vulpina on old pine tree *(Pinus sylvestris)*

Direktoratet for naturforvaltning 1992. Truede arter i Norge. DN-rapport 1992–6: 44.
Førland, E, Det norske meteorologiske institutt 1993. Årsnedbør 1:2 mill.. Nasjonalatlas for Norge, kartblad 3.1.1, Statens kartverk.
Lindblad, I 1996. Skogområder i Øst-Norge registrert av Siste sjanse. NOA-rapport 1996-1.
Sigmond, E.M.O., Norges geologiske undersøkelse 1992. Berggrunn Norge med havområder, 1:3 mill.. Nasjonalatlas for Norge, kartblad 2.2.3, Statens kartverk.
Tønsberg, T., Gauslaa, Y., Haugan, R., Holien, H. & Timdal, E. 1996. The treathened macrolichens of Norway – 1995. Sommerfeltia 23, 1996.

«Levende fortidsminder» på Citadelløya ved Stavern

I Blyttia nr. 3: 139–143, 1996 har Trond Grøstad og Tor M. Melseth en artikel med titlen: «Noen spennende plantefunn på Citadelløya ved Stavern». I artiklen betegnes en række arter som ballastplanter. Det gælder blandt andre *Ballota nigra* s.str., *Salvia nemorosa*, *Hyoscyamus niger*, *Malva sylvestris* og *Verbena officinalis*. Jeg er imidlertid overhovedet ikke i tvivl om, at disse arter er levende fortidsminder, det vil sige minder fra den tid, da de pågældende arter blev dyrket og anvendt som lægeplanter. Lokaliteten er jo et meget gammelt kultursted og alle de nævnte arter er blandt vore mest berømte lægeplanter. *Allium scorodoprasum* kan måske også regnes til stedets interessante flora af levende fortidsminder. I øvrigt kunne det være interessant at se totalfloralisten for øen, for måske er der endnu flere levende fortidsminder.

Jeg kan selvfølgelig ikke udelukke, at de nævnte arter er ballastplanter. Men sandsynligheden herfor er forsvindende lille.

Bernt Løjtnant
Platanvej 61
DK 8900 Randers
Danmark

Doktordisputaser

Magne Sætersdal: «Studies in conservation biology: Potential consequences of climate change on biodiversity and possible methods for saving biodiversity» for dr. scient.-graden ved Universitetet i Bergen.

Jorunn Skjermo: «Microbial ecology of early stages of cultivated marine fish; impact fish – bacterial interactions on growth and survival of larvae» for dr. scient.-graden ved Norges teknisk- naturvitenskapelige universitetet, Trondheim.

Operasjon Villmark

WWF organiserer fortsatt Opersjon Villmark for skoler rundt om i landet, og trenger biologers kompetanse til forsommeren og høsten.

Operasjon Villmark er et prosjekt der 5. klasse og oppover tilbys et undervisningsopplegg der de lærer mer om biologisk mangfold. Hver klasse som er med, skal benytte en hel dag i nærliggende skog for registrering av flora og fauna. Vi ønsker å styrke lærerens gjennomføring i felt ved å bringe inn en person som har kunnskaper innen ett eller flere av disse temaer.

Dersom du er interessert, kan du ta kontakt med WWF Verdens Naturfond, tlf. 22 03 65 00 – spør etter Ingrid.

WWF Verdens Naturfond

Blyttia nr. 1 1997

Kransalgen *Nitella translucens* (Pers.) Ag. funnet i Hanangervannet, Farsund kommune

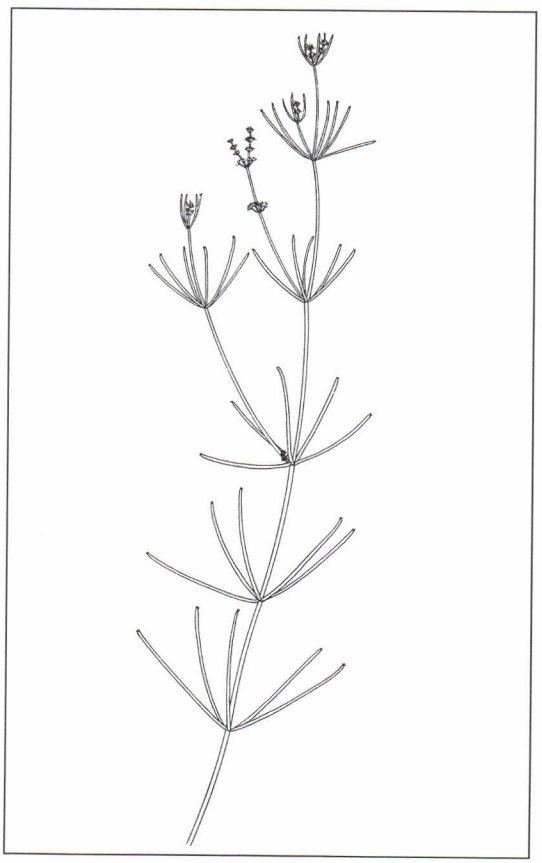
Anders Langangen

Langangen, A. 1997. Kransalgen *Nitella translucens* (Pers.) Ag. funnet i Hanangervannet, Farsund kommune. *Blyttia 55:* 35–38
The charophyte *Nitella translucens* (Pers.) Ag. found in lake Hanangervannet, Farsund.
– *Nitella translucens* has been found in Hanangervann in Farsund. The locality is inside a protected area and is probably the only recent locality with this species in Norway, and perhaps also the only locality in Scandinavia with a living population of the species.

Anders Langangen, Hallagerbakken 82 b, 1256 Oslo

Innledning

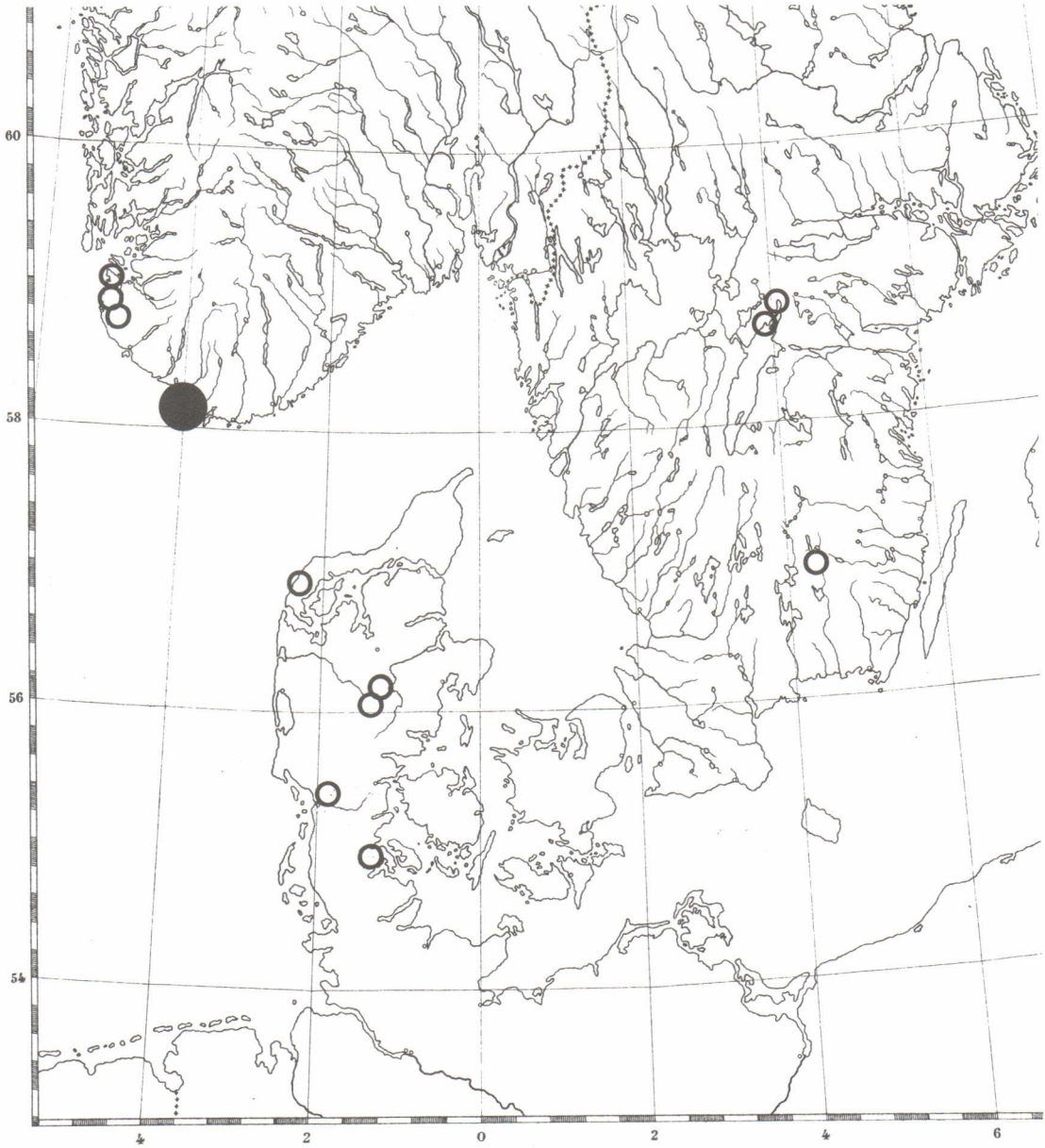
Kransalgen *Nitella translucens* er den største og kraftigste av de europeiske artene av slekten *Nitella*. Den har tilsynelatende udelte kransgrener (figur 1), men ved nærmere ettersyn ser en at kransgrenene har en liten krone, «corona», som består av små korte segmenter. De fertile kransgrenene er små og korte og de sitter ofte i små tette hoder (figur 1). Arten kan bli 30–40 cm høy og hovedaksen eller «stengelen» kan bli opp til 2 mm bred. Det er ingen andre arter i slekten som har så bred «stengel».



Figur 1. *Nitella translucens*, nat. størrelse. I toppen ses fertile grener som danner små tette hoder. Etter Wood & Imahori (1964).

Tidligere funn i Norge

Nitella translucens ble publisert som ny for Norge hos Hasslow (1934a, b). Hasslow arbeidet på denne tiden med de norske kransalgene i samlingene i Oslo og Bergen, et arbeide som ble publisert i 1936 (Hasslow 1936). Hasslow (1936) oppgir *N. translucens* fra tre lokaliteter på Jæren (se lokalitetslisten). Jeg har besøkt alle disse loka-



Figur 2. Kjent utbredelse av *Nitella translucens* i Skandinavia.
○ gamle funn (før 1950)
● nytt funn (1996)

litetene uten å finne arten (Langangen 1970). *N. translucens* ble derfor hos Langangen (1996a) regnet som utryddet.

Utbredelse ellers i Europa

I Sverige oppgir Hasslow (1931) arten fra fire lokaliteter. Den er ikke gjenfunnet senere og regnes derfor av Blindow (1994) som utryddet. I Danmark er den kjent fra fem lokaliteter (Olsen 1944). Dagens status for disse lokalitetene er ikke kjent. *Nitella translucens* er ikke funnet i Finland (Cedercreutz 1933). Det er derfor sannsynlig at arten er meget sjelden i det fennoskandinaviske området (figur 2).

Figur 3. Hanangervannet sett fra nordenden. Foto 12.7.1996

I England, Tyskland og Frankrike er arten ifølge Corillion (1957) vanlig. Den synes å ha en vestlig utbredelse i disse landene.

Det nye funnet i Norge

I forbindelse med et nytt funn av *Chara baltica* Bruz. i Gillsvannet i Kristiansand (Langangen 1996b) fikk jeg kontakt med Agder naturmuseum og botaniske hage i Kristiansand. Herfra fikk jeg tilsendt alt materiale av kransalger, deriblant mye materiale som var innsamlet av Torleif Andersen (nå Lindebø) fra flere vann på Sørlandet i 1950 årene. I dette materialet fant jeg *Nitella translucens* som han hadde samlet i Hanangervannet i Farsund. Planten var bestemt av Sigurd Olsen i Danmark. Funnet er så langt jeg vet bare omtalt i Andersens hovedfagsoppgave i botanikk (Andersen 1952).

Hanangervannet ligger i dag innenfor et landskapsvernområde som forvaltes av Statskog i Lyngdal. Jeg tok kontakt med Olaf Landsverk der. I slutten av desember 1995 reiste han til lokaliteten og boret seg gjennom isen i nordenden av vannet. Han fisket opp flere eksemplarer av *Nitella translucens*. Dette var grunnen til at jeg besøkte lokaliteten i 1996.

Kort beskrivelse av Hanangervannet

Hanangervannet er et meget vakkert vann. Det kan karakteriseres som oligotroft med enkelte mesotrofe viker. I nordenden som jeg undersøkte fantes *Nitella translucens* i et belte utenfor en takrørskog (figur 3). Andersen (1952) fant den her i tette bestand ned til 6,75 meter dyp. Inne ved land vokste det tett med brasmegras. Ellers var det også en god del med tjønnaks. En fullstendig artsliste over fanerogamer finnes hos Andersen (1952). Andre kransalger som ble funnet i vannet var *Chara delicatula* Ag. og *Nitella opaca* Ag.

Noen kommentarer til artens tilstand i Hanangervannet

Eksemplarene jeg samlet i Hanangervannet var meget kraftige, mange var vokst ut fra gamle planter. Plantene var fertile, og formeringsorganene som var

relativt dårlig utviklet, satt i små tette hoder. Dette var også tilfelle med eksemplarer som Andersen samlet i 1952. Det er derfor sannsynlig at arten ikke modner oosporene her i landet, at vekstsesongen er for kort og at temperaturen i vannet kanskje er for lav for dette. Det er all grunn til å ha denne lokaliteten under oppsikt og å følge med i utviklingen til *Nitella translucens* der. *Nitella translucens* må etter dette funnet få truetkategori *akutt truet*.

Lokalitetsliste

Vest-Agder

1. *Farsund*: Hanangervannet, 2.7.1952 Torleif Andersen (KMN, O), 9.7.1969 Bjørn Rørslett (O), 29.12.1995 Olaf Landsverk (O, KMN), 12.7.1996 Anders Langangen (O)

Rogaland

2. *Klepp*: Grudevannet, 11.7.1897 og 14.8. 1897 E. Jørgensen (BG)
3. *Stavanger*: Store Stokkavannet, 15.8. 1934 Thomas Tvedt (O)
4. *Time*: Hognestadvannet, 11.7.1897 og 15.8.1897 E. Jørgensen (BG)

Litteratur

Andersen, T. 1952. *Makrovegetasjonen i vann på kysten av Vest-Agder samt i høytliggende strøk av Agder og Telemark*. Cand. real. thesis, Universitetet i Oslo.

Blindow, I. 1994. Sällsynta och hotade kransalger i Sverige. *Svensk Bot. Tidskrift 88*: 65–73.

Cedercreutz 1933. Die Characeen Finnlands. *Soc. Fauna Flora Fennica Mem. 8*: 241–254.

Corillion, R. 1957. *Les charophycées de France et d'Europe Occidentale*. Travaux du Laboratoire de botanique de la Faculté des sciences d'Angers. Angers, 499 p. (Reprint, Otto Koeltz Verlag).

Hasslow, O.J. 1931. Sveriges Characéer. *Bot. Notiser 1931*: 63–136.

Hasslow, O.J. 1934a. *Nitella translucens* i Norge. *Bot. Notiser 1934*: 348.

Hasslow, O.J. 1934b. *Nitella translucens* i Norge. *Bergens Museums Årbok, Nat. Rekke 1934.*

Hasslow, O.J. 1936. Norges Characeer. *Nyt Mag. Naturvit. 75*: 163–182.

Langangen, A. 1970. *Characeer i Sør-Norge* (Charophytes in South-Norway). Cand.real. thesis, Universitet i Oslo.

Langangen, A. 1996a. Sjeldne og truete kransalger i Norge. *Blyttia 54*: 23–30.

Langangen, A. 1996b. Kransalgen *Chara baltica* Bruz. gjenfunnet i Gillsvannet i Kristiansand. *Blyttia 54*: 179–182.

Olsen, S. 1944. Danish Charophyta. *Kgl. Danske Vid. Selsk., Biol. Skr. 3:* 1–240.

Wood, R.D. & K. Imahori 1964. *Iconograph of the Characeae*, In: Wood, R.D. & K. Imahori: A revision of the Characeae. Volume II. Cramer, Weinheim. 394 icones.

Blyttia nr. 1 1997

Dunkjempe, *Plantago media*, på Måsøya i Finnmark – ny nordgrense

Torbjørn Alm, Inger Greve Alsos og Kari Anne Bråthen

Alm, T., Alsos, I.G. og Bråthen, K.A. 1997: Dunkjempe, *Plantago media*, på Måsøya i Finnmark – ny nordgrense. *Blyttia 55*: 39–44.

Plantago media at Måsøya in Finnmark – new northern limit.
– *Plantago media* is reported from the Måsøya island in Finnmark, northern Norway, occurring abundantly in dry grass heaths and meadows on calcareous sand. At 71°1' N, this is the species' northernmost locality in Europe, and one of the few stable occurrences in northernmost Norway. As T.M. Fries failed to find *P. media* during a thorough botanical investigation of Måsøya in 1864, it has probably been introduced since then, possibly by the Germans (e.g. in horse fodder) during the second world war.

Torbjørn Alm, Botanisk avdeling, IMV/Tromsø museum, 9037 Tromsø
Inger Greve Alsos, Botanisk avdeling, IMV/Tromsø museum, 9037 Tromsø
Kari Anne Bråthen, Høyskolen i Finnmark, 9500 Alta

Innledning

Dunkjempe, *Plantago media*, er en sjelden art i hele Nord-Norge, og bare kjent fra et fåtall, vidt spredte lokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark (Hultén 1971, Alm 1994, Engelskjøn & Skifte 1995). Storparten av funnene er gjort på veikanter og annen skrotemark, hvor arten trolig bare har hatt kortlevde (efemære) forekomster.

I Finnmark er dunkjempe tidligere kjent fra én lokalitet i Unjárga/Nesseby og 12 i Sør-Varanger, i den siste kommunen med til sammen 17 funn i perioden fra 1917 til 1996.

Under feltarbeid på Måsøya i Måsøy kommune i juli 1994 kom vi over store mengder blomstrende dunkjempe på den sørlige delen av øya. Forekomstene her er klar nordgrense for arten, på 71°1' N (fig. 1), og skiller seg ut fra de øvrige lokalitetene i Finnmark ved at dunkjempen er godt etablert på tørre enger og i kalkrike tørrbakker.

Lokalitet

Måsøya er den østligste av de store øyene i Måsøy kommune, med et areal på 13 km^2. Den var tidligere et viktig knutepunkt langs skipsleia, og sentrum i kommunen. I dag bor det rundt 80 mennesker på øya. Befolkningen er nå i sin helhet samlet i fiskeværet Måsøy. Bygda ligger på et smalt eid mellom to bukter, Vestervågen og Østervågen, som nesten deler øya i to.

Eidet er dekket av sand, og har i hovedsak tørre dyneheier. Vegetasjonen bærer preg av hardt beite, og er dels nokså vindslitt. Dunkjempe forekommer flere steder i området, men med et klart tyngdepunkt i Østervågen. Lokalitetene er som følger:

(1) Vestervågen, på dynehei bak en sandbakke i sør; fem eksemplarer i en klynge, alle i blomst (6.7.1994, TROM).
(2) Vestervågen, på dynehei, noen eksemplarer nær veien i NV, i blomst (Anne Grete Jensen, pers.medd. 20.7.1994).

(3) Eidet mellom Vestervågen og Østervågen, noen sterile rosetter på nedbeitet dynehei like sør for kirka (6.7.1994, not.).
(4) Østervågen, vegetasjonsdannende og i store mengder på tørre enger og i kalkrike tørrbakker (6.7.1994, TROM). Vi fant også noen få eksemplarer på dynehei ved sjøen.

Tørrbakkene i Østervågen har en rekke mer eller mindre klart adskilte bestander, med særlig tette forekomster i området rundt skolen, mellom skolen og butikken, og langs sørsiden av noen kalkbenker like nord for butikken.

Økologi

Dunkjempen på Måsøya står i all hovedsak på tørre enger på skjellsand, dels også i kalkrike tørrbakker på grunnlendte berg. Tabell 1 inneholder 10 ruteanalyser fra en typisk forekomst. Analysene er gjort innen et felt på 10 x 10 m (rutevalg etter tilfeldighetstabell).

Vegetasjonen er artsrik, og dominert av ulike urter. Dunkjempe opptrer i samtlige ruter, og har ofte høy dekningsgrad. Felles for alle rutene er også tørketålende arter som ryllik, *Achillea millefolium*, harerug, *Bistorta vivipara*, rødsvingel, *Festuca rubra*, småengkall, *Rhinanthus minor*, og fuglevikke, *Vicia cracca*. Bunnsjiktet er dårlig utviklet, og bare engkransmose, *Rhytidiadelphus squarrosus*, inngår i mer enn halvparten av rutene.

I utkanten av det undersøkte feltet (rute 10) syntes dunkjempen å bli trengt unna av en tett bestand av gulskolm, *Lathyrus pratensis*, trolig mest som følge av avrenning av vann og gjødsel fra en tilgrensende hage.

Alder på forekomsten

Dunkjempens historie på Måsøya er usikker. De av lokalbefolkningen vi spurte, kjente arten av utseende, men visste ikke annet om planten enn at den hadde vært der lenge.

I de mengdene dunkjempe opptrer i dag, midt inne i den tetteste bosetningen, er den knapt mulig å overse. Alt i alt er det snakk om tusenvis av individer; kanskje den største enkeltbestanden i hele Nord-Norge.

Vi kan nokså trygt gå ut fra at dunkjempen ikke fantes på Måsøya i 1864. Floraen på øya ble da grundig undersøkt av Thore M. Fries, som på grunn av skyssvansker oppholdt seg her i seks dager. Han utførte flittig botanisering over store deler av øya. I et oversyn over floraen lister Fries (1865) opp ca. 180 arter, og han synes å ha fått med seg storparten av karplantene som finnes her. Våre undersøkelser ga riktignok en rekke nyfunn, men mange av disse faller på slekter hvor det har skjedd omfattende taksonomisk opprydding etter Fries' tid. Et oppdatert oversyn over floraen finnes hos Alm et al. (1995).

En sannsynlig forklaring på forekomsten av dunkjempe på Måsøya er at arten er kommet inn med tyskerne under andre verdenskrig, f.eks. som frø i fôr til hester. En tilsvarende forhistorie er antatt for flere andre kulturspredte arter i fylket, spesielt i Sør-Varanger, hvor innslaget av krigsspredte (polemochore) arter er særlig stort (sml. Hedberg & Nygren 1948, Benum 1950, Vorren 1968, Alm 1994).

Dunkjempe hører til de artene som er blitt spredt over store områder med menneskets hjelp. Hultén & Fries (1986b) antar at den opprinnelig stammer fra Sør- og Mellom-Europa og den vestlige delen av Asia, mens den nå har en vid, sirkumpolar utbredelse, med spredte forekomster gjennom hele Europa, i Sibir, i Nord-Amerika og i så fjerne strøk som på New Zealand.

Andre forekomster nord for polarsirkelen

Dunkjempe er sjelden i Nord-Norge nord for polarsirkelen (fig. 1), og et oversyn over lokalitetene kan være av interesse. Mange har trolig bare hatt kortlevde (efemære) forekomster, selv om opplysningene delvis er mangelfulle.

Nordland

(1) Gildeskål: Inndyr, Skeinesodden, på kalkrik tørreng, 5 m o.h. (A. Sortland 28.6.1992, TROM).
(2–4) Bodø: Mjelle (H. Andersen 9.7.1962, TROM); Bertnes, engbakke ved veien

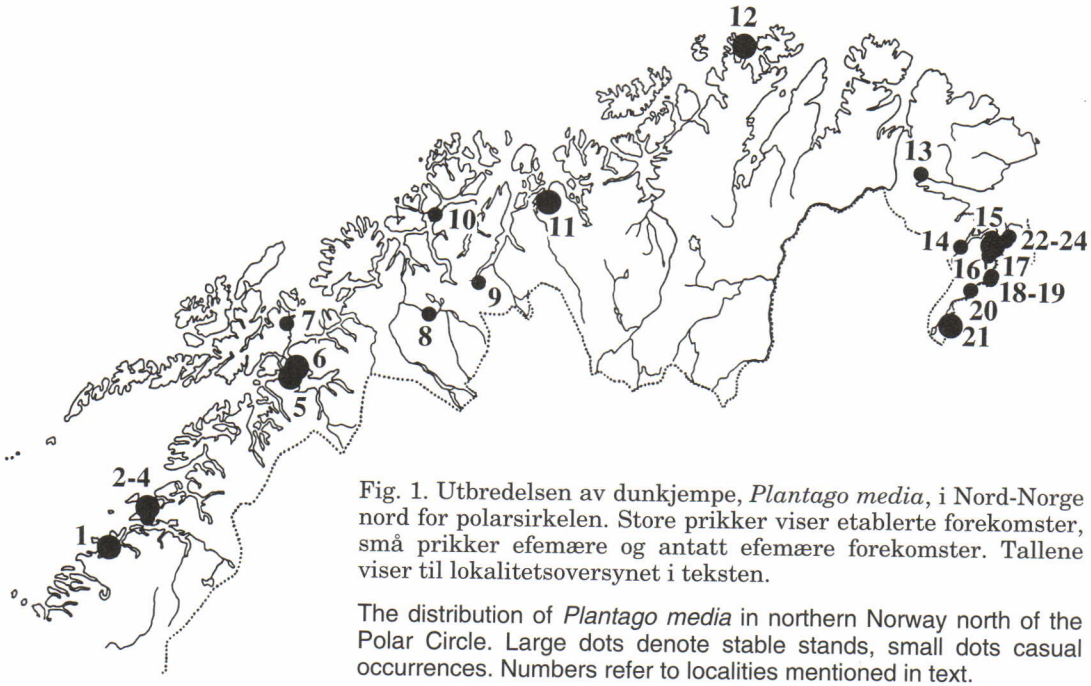


Fig. 1. Utbredelsen av dunkjempe, *Plantago media*, i Nord-Norge nord for polarsirkelen. Store prikker viser etablerte forekomster, små prikker efemære og antatt efemære forekomster. Tallene viser til lokalitetsoversynet i teksten.

The distribution of *Plantago media* in northern Norway north of the Polar Circle. Large dots denote stable stands, small dots casual occurrences. Numbers refer to localities mentioned in text.

nær Bertnes (P. Benum 24.7.1919, TROM); ved Landbruksskolen (P. Benum 3.7.1926, TROM).

(5) Ballangen: Kjelde, på tørr gressbakke nær sjøen (H. Mehus 20.6.1971, TROM).

(6) Evenes: Liland, på urterik slåtteng, rundt 30 m o.h., rikelig (T. Alm & S. Simons 9.7.1994, TROM).

Troms

(7) Harstad: Harstad, i en hage på Einebergeт. På etiketten er forekomsten kommentert som følger: «brannsjef Munkebys hage. Skal være kommet med grasfrø» (J. Reiersen 1949, TROM).

(8) Målselv: Rundhaug (J. Andersen 22.7. 1967, TROM).

(9) Storfjord: Kvesmenes, i veigrøft (P. Benum 4.8.1936, TROM).

(10) Tromsø: Tromsøya: Amtmannsbukta (A. Notø august 1895, TROM).

(11) Nordreisa: ytre Straumfjord (Y. Mejland 1963, TRH).

Finnmark

(12) Måsøy: Måsøya, se over.

(13) Unjárga/Nesseby: ved veien mellom Nyborg og Meskelv (O. Dahl 30.7. 1917, O).

(14) Sør-Varanger: ved veien mellom Munkelv og Neiden, omtrent midtveis, på veikant (N. Hauge 17.7.1949, O).

(15) Sør-Varanger: Prestøya ved Kirkenes (L. Ryvarden 19.9.1969, O).

(16) Sør-Varanger: Langfjorden, sør for Ørnevatn (I.B. Moss august 1960, TROM).

(17) Sør-Varanger: Elvenes (O. Dahl 17.7. 1917, O; A. Hogstvedt 13.7.1938, O; K.M. Sarre & K. Høiland 3.7.1983, TROM). Arten ble gjenfunnet samme sted i 1996, i form av en liten bestand på tørr, noe skrotemarkspreget eng, øverst på grusfyllingen langs hovedveien mot Storskog (T. Alm & A. Often 31.7.1996, not.).

(18) Sør-Varanger: Pasvik, Bjørnsund (O. Dahl 19.7.1917, O).

(19) Sør-Varanger: Pasvik, Strand (J. Røed 1922, O).

(20) Sør-Varanger: Pasvik, ved Pasvikelva ovenfor Skogfoss, på skogbakke (N. Hauge 21.7.1949, O).

(21) Sør-Varanger: Pasvik, Nyrud (N. Hauge 24.7.1949, O; I. & J. Kaasa 3.8.1958, TROM; L. Ryvarden 8.7.

1965, TROM). Arten ble gjenfunnet nær restene av den gamle brua over Pasvikelva i 1996; noen sterile rosetter på skrotemark ved et nedlagt grustak (T. Alm, I.G. Alsos, A. Often & M. Piirainen 30.7.1996, TROM).

(22) Sør-Varanger: Jarfjorden, Jarfjordbotn (Bråthen 1973, s. 63).

(23) Sør-Varanger: Jarfjorden, Tårnet (Bråthen 1973, s. 63).

(24) Sør-Varanger: Jarfjorden, Lanabukt (A.B. Wessel 30.6.1922, TROM).

Angivelsen fra Jarfjord hos Dahl (1934, s. 397) gjelder trolig den siste forekomsten.

Oversynet viser at det er flere stabile forekomster av dunkjempe i den nordlige delen av Nordland. For Troms angir Engelskjøn & Skifte (1995) at arten bare forekommer sporadisk, men dette stemmer knapt for lokaliteten ved Straumfjorden i Nordreisa. Mejland (1980) oppgir at dunkjempe her opptrer «på rabber og i einerkratt, fullstendig viltvoksende».

I Finnmark er forekomsten på Måsøya trolig den eneste hvor arten kan regnes som godt etablert i «naturlig» (om enn sterkt kulturpåvirket) vegetasjon. Når det gjelder forekomstene i Øst-Finnmark (til sammen 18 funn, fordelt på 13 lokaliteter), er opplysningene om voksested ofte mangelfulle. På de to lokalitetene hvor arten ble gjenfunnet i 1996 (Elvenes og Nyrud), kan vegetasjonen beskrives som tørr eng på skrotemark. For fem andre innsamlinger fremgår det av herbarieetikettene at plantene er funnet på skrotemark: mellom Neiden og Munkelv 1949 («på gruset veikant»); Ørnevatn 1960 (på «nedlagte gruveveger»); Elvenes 1938 («på et tun»); Nyrud 1949 («på veikant») og 1965 («grusbakke»). Det er sannsynlig at storparten av de øvrige forekomstene i Unjárga/Nesseby og Sør-Varanger har vært på en eller annen form for skrotemark.

Funnet ved Skogfoss i 1949 er gjort «på skogbakke», antakelig på en lokalitet påvirket av tysk virksomhet under 2. verdenskrig. Det bør imidlertid nevnes at arten er hyppig også på russisk side av Pasvikdalen, ofte på lokaliteter som har en rent «russisk» historie. Den opptrer blant annet ved noen av kraftverkene i Pasvikelva (bygd fra 1950-tallet og utover), og i tømmerhogger-landsbyer som både er satt opp og forlatt etter 1944 (egne observasjoner).

Som det fremgår av våre to gjenfunn i 1996, kan forekomstene på skrotemark overleve i lang tid. Det er nesten 80 år siden første gang dunkjempe ble funnet på Elvenes (i 1917). Ved Nyrud er arten ganske sikkert kommet inn med tyskerne under andre verdenskrig, for mer enn 50 år siden. Dessverre mangler vi data for å kunne si noe sikkert om nåværende status for storparten av de øvrige forekomstene i Sør-Varanger. Vurdert ut fra gjenfunnene i 1996, kan dunkjempe fortsatt tenkes å stå f.eks. på Prestøya, nær Skogfoss og ved Jarfjorden (lok. 15, 20 og 22–24).

Vernetiltak

Sammen med en forekomst i Øst-Sibir, er dunkjempe-forekomsten på Måsøya den nordligste i verden (Hultén & Fries 1986a). I forhold til beliggenheten, på ytterkysten av Finnmark og på 71° N, fremstår dunkjempen som et «eksotisk» innslag fra sørligere breddegrader. Selv om arten kan antas å være et forholdsvis nytt innslag i floraen, er de dunkjempe-rike tørrbakkene på Måsøya utvilsomt verdt å ta vare på.

Dunkjempen trives tilsynelatende utmerket på Måsøya, og forekomstene i Østervågen er såpass store og spredte at det knapt er noen fare for utryddelse av arten. Området er preget av hardt beite, og dette har nok i noen grad bidratt til å holde vegetasjonen nede (sml. Alm et al. 1994).

Siden alt jordbruk på øya nå er nedlagt (de siste sauene ble slaktet i 1993), er det fare for en begynnende gjengroing av lokaliteten. Dunkjempen trives imidlertid best på de aller tørreste partiene, som i tillegg er utsatt for ganske kraftig vindslitasje, og prosessen vil trolig ta lang tid. Ettersom hele eidet mellom Østervågen og Vestervågen er sårbart for sandflukt og erosjon, kan et visst oppsyn med forekomsten være nødvendig.

Tabell 1. Tørreng med dunkjempe, *Plantago media*, ved Østervågen på Måsøy. Dekningsgrader i prosent.

Dry meadow with *Plantago media* at Østervågen, Måsøy. Percentage cover scale.

Rute nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Helning	–	5	10	10	15	0	5	10	20	5		
Eksposisjon	Ø	SØ	SØ	SØ	SØ	Ø	SØ	SØ	SØ	SØ		
Feltsjikt / Field layer	95	95	95	90	30	98	95	80	80	100		
Bunnsjikt / Bottom layer	+	20	20	10	3	+	5	10	30	–	F%	D%
Achillea millefolium – ryllik	8	10	10	35	5	15	30	10	10	30	100	16
Agrostis capillaris – engkvein	20	2	–	–	–	5	–	–	–	–	30	9
Alchemilla wichurae – skarmarikåpe	1	1	–	–	–	3	+	–	–	–	40	2
Antennaria dioica – kattefot	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	10	+
Bistorta vivipara – harerug	15	10	10	5	4	15	15	10	3	5	100	9
Botrychium lunaria – marinøkkel	–	+	+	+	+	–	+	+	+	–	70	+
Campanula rotundifolia – blåklokke	1	1	1	–	1	+	0.5	+	1	–	80	1
Cerastium fontanum – vanlig arve	2	+	+	+	+	–	–	–	–	–	50	+
Equisetum arvense ssp. *boreale* – polarsnelle	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	10	+
Euphrasia frigida – fjelløyentrøst	+	1	1	2	2	+	1	1	+	–	90	1
Festuca rubra – rødsvingel	20	5	5	2	2	20	5	1	+	1	100	7
Gentianella aurea – bleiksøte	–	+	+	+	–	–	+	+	–	–	50	+
Hieracium sp. – sveve	–	–	–	–	–	0.5	–	–	–	–	10	0.5
Lathyrus pratensis – gulskolm	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50	10	50
Leontodon autumnalis – følblom	2	1	–	–	–	+	+	–	–	–	40	1
Parnassia palustris – jåblom	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	10	+
Plantago media – dunkjempe	12	50	70	40	25	15	60	70	70	15	100	43
Poa alpina – fjellrapp	–	–	–	–	–	1	1	1	2	–	40	1
Poa pratensis ssp. *alpigena* – seterrapp	+	8	2	4	2	–	–	–	–	+	60	3
Ranunculus acris – engsoleie	8	2	–	–	+	2	+	–	–	+	60	2
Rhinanthus minor – småengkall	1	+	+	2	+	+	+	+	+	1	100	0.5
Rumex acetosa – engsyre	2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	2
Saussurea alpina – fjelltistel	–	5	–	–	–	–	–	–	–	–	10	5
Taraxacum sp. – løvetann	10	1	–	–	–	15	0.5	–	–	–	40	6
Thalictrum alpinum – fjellfrøstjerne	–	+	–	–	–	–	+	–	–	–	20	+
Trifolium repens – hvitkløver	3	5	+	5	–	8	2	–	–	–	60	4
Vaccinium uliginosum – blokkebær	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	10	+
Vicia cracca – fuglevikke	10	5	5	1	2	5	5	5	0.5	2	100	4
Barbilophozia attenuata – piskskjeggmose	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	10	+
Bryum sp. – vrangmose	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	10	+
Climacium dendroides – palmemose	–	–	10	–	–	–	–	+	–	–	20	5
Ditrichum flexicaule – storbust	–	–	–	–	–	–	–	1	+	–	20	0.5
Mnium s.l. – fagermose	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10	+
Rhytidiadelphus squarrosus – engkransmose	+	+	–	+	–	+	5	5	+	–	70	1
Sanionia uncinata – bleikklomose	–	20	5	–	–	–	–	5	+	–	40	7
Thuidum abietinum – grantujamose	–	–	–	10	3	–	–	1	5	–	40	4
Tortula ruralis – putehårstjerne	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	10	+
Cladonia sp. (basalskjell)	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	10	+
Lobaria sp. – never	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	10	+
Peltigera canina – bikkjenever	–	–	5	–	–	–	–	+	–	–	20	3
Antall arter pr. m^2	19	24	16	15	13	17	18	16	20	9	(17)	
Dødt gress, %	25	5	–	3	5	5	10	10	10	–		
Sand, %	–	–	–	–	40	–	–	1	1	–		

Takk

til Mats Nettelbladt for opplysninger om dunkjempe i Bodø-trakten, og til Anders Often for gransking av herbariet ved Botanisk museum i Oslo.

Litteratur

Alm, T. 1994. Botaniske undersøkelser av kulturlandskap i Finnmark. 1. Naturgrunnlag, historie og utforming. *Tromura, naturv. 75*. 178 s.

Alm, T., Alsos, I.G. & Bråthen, K.A. 1994. Botaniske undersøkelser av kulturlandskap i Finnmark. 4. Supplerende undersøkelser i Alta (Stjernøya og Seiland) og Måsøy (Hjelmsøya og Måsøya). *Tromura, naturv. 78*. 73 s.

Alm, T., Alsos, I.G. & Bråthen, K.A. 1995. Floraen på Måsøya i Finnmark. *Polarflokken 19*: 17–46.

Benum, P. 1950. Nyare plantefunn i Nord-Noreg. *Blyttia* 8: 1–11.

Bråthen, G. 1973. *Karplantefloraen i kystområdene av Sør-Varanger*. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo. 2 + 101 + 39 s.

Engelskjøn, T. & Skifte, O. 1995. The vascular flora of Troms, North Norway. Revised distribution maps and altitude limits after Benum: The flora of Troms fylke. *Tromura, naturv. 80*. 277 s.

Fries, T.M. 1865. En botanisk resa i Finnmarken 1864. *Bot. not. 1865* (1): 6–16, (2): 27–38, (3): 42–58.

Hedberg, O. & Nygren, A. 1948. Some species introduced by the Germans in the province of Finnmark in Northern Norway. *Bot. not. 1948*: 272.

Hultén, E. 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden. Fanerogamer och ormbunksväxter*. Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm. 56 + 531 s.

Hultén, E. & Fries, M. 1986a. *Atlas of North European vascular plants north of the tropic of Cancer. II. Taxonomic index to the maps 997–1936*. Koeltz scientific books, Königstein. (XI s. + s. 498–968).

Hultén, E. & Fries, M. 1986b. *Atlas of North European vascular plants north of the tropic of Cancer. III. Commentary to the maps. Total index*. Koeltz scientific books, Königstein. (s. 969–1172).

Mejland, Y. 1980. Floristiske undersøkelser i Nord-Troms og Vest-Finnmark, 1963 og tidligere. *Polarflokken 4*: 58–73.

Vorren, K.-D. 1968. Polemochorer i Neiden. *Blyttia 26*: 11–14.

Bokmeldinger

Knut Fægri og Anders Danielsen
The southeastern element.
Maps of distribution of Norwegian vascular plants (red. Rolf Y. Berg, Knut Fægri og Olav Gjærevoll) Vol. III. – University of Bergen, Botanical Institute, Fagbokforlaget, Bergen, 1996. 129 + 40 sider + 4 sider tillegg.

Første volum i denne serien kom i 1960 og handlet om kystplantene (skrevet av Knut Fægri), andre volum så dagens lys nøyaktig 30 år etterpå (i 1990) og var om fjellplantene (av Olav Gjærevoll). Det er derfor hyggelig å konstatere en skikkelig progresjon! Bare 6 år etterpå kommer de sørøstlige plantene. At dette kanskje har gått for fort, ser vi ved at det er lagt til 4 tilleggssider som gjelder artene *Epipactis palustris*, *Erophila verna*, *Fallopia dumetorum*, *Filago arvensis*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Gagea minima* og *Galium sterneri*. Dette med tilleggsarkene er litt synd, da slikt har lett for å forsvinne, ofte til og med hos bokhandleren. Noen av kartene er dessuten påført etikett for hånd. Alt dette er selvfølgelig ting som raskt vil rettes i neste opplag. Noe verre er det med alle trykkfeilene. De fleste av dem er imidlertid av en slik art at de ikke er meningsbrytende, med unntak av noen årstall på publikasjoner. Det er dessuten synd at forlaget ikke har klart å få med annenforfatteren, Anders Danielsen, på ryggtittelen.

Men alt i alt, personlig synes jeg det er bedre at verket kommer ut, enn at man skal bruke masse tid på å korrigere all slags trykkfeil. Det er viktigere å servere omeletten varm enn å gråte over alle de knuste eggene.

De sørøstlige artene omfatter dem som er utbredt i Sørøst-Norge og som ikke eller sjelden fins vesta- eller nordafjells. Noen av dem har meget snever utbredelse; rundt Oslofjorden eller Skiensfjorden, eller bare lengst sør i Østfold. Andre går nordover til Mjøsa, eller videre oppover Gudbrandsdalen, og noen «hopper» til og med over

fjellet og havner innerst i Vestlandsfjordene eller i Trøndelag. Tilsvarende er noen utbredt også langs Sørlandskysten og kan runde Åna-Sira videre nordvestover til Jæren og til og med videre nordover langs ytterkysten av Hordaland og Sogn og Fjordane. De ulike utbredelsene skyldes klima, såvel som geografiske, geologiske og historiske forhold. Enkelte av artene har mennesket bidratt til å spre, og verket inneholder også flere antropokore arter.

Floraatlas-serien består av nøyaktige utbredelseskart for de fleste av artene som tilhører det aktuelle plantegeografiske elementet. I tillegg kommer det velskrevne artikler om hver av dem. I Vol. III kartlegges til sammen 180 arter. Knut Fægri har stått for mesteparten av artiklene, over 100 arter pluss generellartikkelen, Anders Danielsen behandler rundt 35. I tillegg har inviterte forfattere kartlagt og omtalt noen av sine egne «kjæledegger», på denne forfatterlista finner vi: Liv Borgen, Tor Erik Brandrud, Cees Bronger, Reidar Elven, Eli Fremstad, Roger Halvorsen, Per Magnus Jørgensen, Inger Nordal, Tore Ouren, Trond Schumacher, Per Sunding, Finn Wischmann, Rune H. Økland og Tonje Økland. Men det er Knut Fægri og Anders Danielsen som har stått for hovedarbeidet og som har æren for at volumet i det hele tatt så dagens lys. Imidlertid er det riktig og viktig også å ære de to utrettelige slitere, Jon Kaasa og Finn Wischmann, for deres uegennyttige innsats gjennom mer enn 40 år ved Botanisk Museum i Oslo for å få prikkene på rett plass!

Floraatlas er uunnværlig for alle botanikere som sysler med systematikk, plantegeografi, økologi, historikk og naturforvaltning. For uten nøyaktige og oppdaterte utbredelseskart, inneholder artiklene masse interessant informasjon om funn-historie, diskusjon av lokaliteter, taksonomi og økologi. Konsekvent er første historiske angivelse av hver art tatt med. Visste noen f.eks. at bråtestorkenebb (*Geranium bohemicum*) for første gang ble angitt av **Henrik Wergeland** (i diktet «Irreparabile tempus» – 1828)! Viktig for dem som jobber med truete og sjeldne planter er diskusjonen av lokalitetene, særlig de som blir forkastet av ymse grunner. I arbeidet med rødlister blir man stadig heftet med alle slags merksnodige angivelser som i utgangspunktet virker å være gale, men som man ikke tør ta stilling til fordi ens egen kunnskap er for svak. Det føles da greit å ha så pass sterke autoriteter i ryggen som Floraatlas når man kan påpeke overfor myndighetene at det ikke er vits i å forfølge en eller annen sær lokalitet med forvaltningstiltak.

Jeg vil sterkt anbefale verket til alle botanikere, og for botaniske institusjoner ved universitet, høgskoler, forskningsinstitutter og forvaltning er det en absolutt nødvendighet.

Ser fram til Volum IV!

Klaus Høiland

Ønskereprisen!

Knut Fægri
Krydder. På kjøkkenet og i verdenshistorien.
J.W. Cappelens Forlag a.s.
Illustrert i farger, 123 sider,
ISBN 82-02-15349-2. Pris kr. 249.

En av de – uskrevne – fordelene en ubetalt redaktør av et tidsskrift har, er at man kan velge seg ut de bøkene man ønsker å anmelde sjøl, med mer eller mindre god samvittighet selvfølgelig. Denne boka hører blant disse!

Da boka første gang kom ut, i 1966, var jeg ennå gymnasiast med gryende interesse for botanikk. Imidlertid, en bok om krydder sto avgjort ikke på ønskelista, uansett hvor «botanisk» den kunne være. Siden var den umulig å få fatt i. Antikvariatene kunne bare beklage, fikk de inn et eksemplar, ble det solgt dagen etterpå. Men etter mye iherdighet klarte faktisk mor å skaffe meg et eksemplar, slik at jeg nå også besitter den legendariske førsteutgaven.

Jeg satte ønskereprisen som tittel. Dette er feil, da det egentlig dreier seg om en nyoppsetting. Mangt og meget har skjedd siden 1966. Ikke bare har prisene på krydder steget (i 1966 kostet safran 300 kr kiloet, mot 6000 kr idag), men vi har også

begynt å bruke mer og annerledes krydder, ikke minst takket være våre nye landsmenn. Alt dette, og mer til, er tatt hensyn til i nyutgivelsen. Morsomt er også det nye kapittelet, «Dyrenes lille bidrag», om moskus og ambra.

Hva er krydder? Egentlig litt av hvert. Pepper, kryddernellik, ingefær og timian er greit nok, det har alltid vært krydder og kommer fortsatt til å stå på krydderhylla. Men forresten nellik brukes også av tannlegene, og for flere krydder har nok den medisinske anvendelsen vært vel så viktig. Ikke minst gjelder dette representatnene i timianfamilien og persillefamilien, med salvie og anis som gode eksempler. Hvitløk er og blir et krydder (de fleste vil betakke seg for å kalle den for grønnsak), men hva med kepaløk, enn si purre – krydder eller grønnsak? Av og til møter vi problemet innen samme krydderslag. *Capsicum annuum* (spansk pepper) opptrer i flere «forkledninger». Pimiento betegner vanligvis «tilkall brannvesenet straks»-typene, mens paprika brukes om de milde grønnsak-typene som ungarerne har gjort berømt i sin gulasj og som også kan brukes til pynte opp ostefatet. Cayenne er et malt, tørket, nær sagt selvantennelig krydder, mens chilli brukes om de tilsvarende blyanttykke friske fruktene. Tabasco er sausen som lages av de aller sterkeste typene, «satanspepper». Den skal man være forsiktig med!

Også grensa mellom krydder og farge kan være flytende: Safran er både krydder og farge, mens gurkemeie nok helst bare er farge (og utmerket erstatning for det dyre safranet dersom det bare er gulfargen vi er ute etter).

De forskjelligste organer hos plantene brukes som krydder: Blad (laurbær, dill, persille), underjordiske organer (hvitløk, ingefær), blomsterknopper (kryddernellik, kapers), frukter (vanilje, karve), frø (muskat, kardemomme), ja, til om med frøkappen (muskatblomme). Eller det kan være blandinger. Sennep er eksempel på en slik blanding, karri en annen hvor gulfargen er gurkemeie, skarpheten cayenne og aromaen et for mange ukjent krydder – bukkehornkløver (hvorfor brukes det så sjelden aleine?).

Og krydder har sine spesielle anvendelsesområder: Hvem ville putte vanilje i fiskepuddingen eller kapers i sjokoladesausen? Einer høver særs bra i viltretter, timian på ertesuppa, karve i surkålen, kanel på rømmegrauten og dill til krepsen. Av kardemomme, ingefær og kryddernellik oser det julebakst og gløgg. Ja, i Norge brukes det så mye kardemomme at vi faktisk har en Kardemommeby! Svenskene baker sitt gule saffransbröd, engelskmennene elsker sin mint sause – franskmennene hater den like mye...

I det hele tatt fins knapt et botanisk tema mer innhyllet i dramatikk enn krydderne. Riker har oppstått og gått til grunne, kriger er blitt utkjempet og folk har blødd og dødd (på bålet til og med) for krydder. Krydder er blitt transportert på karavaner fra det fjerne Østen til Europa – ikke rart at det ble dyrt. Amerika ble «oppdaget» fordi man ville finne sjøveien til India – dit pepper'n gror. Man fant imidlertid spansk pepper istedenfor, ingen dårlig erstatning!

Nyutgivelsen er en fullgod – og oppdatert – erstatning for den opprinnelige utgaven. Det eneste jeg savner er Ørnulf Ranheimsæters illustrasjoner. Nå er det satt inn vakre, naturtro fargetegninger av de aktuelle krydderplantene (hentet fra gamle bøker om planter). Men Ranheimsæters symbolmettete tegninger kledde Knut Fægris frodige tekst bedre.

Så en advarsel til slutt! Den behandler på en særs levende måte et kulinarisk emne og inneholder flere fristende oppskrifter. Den anbefales avgjort ikke som sengelektyre på tom mage...

Klaus Høiland

Skammekroken

Økologi er så mangt, og det er best at vi ortodokse holder oss borte fra faget og overlater det til forfekterne av den nye vitenskapen, dyp-økologene. Her kommer diverse utdrag fra en artikkel av Stephan Harding: «Gaia – den levende klode» i tidsskriftet FOLKEVETT, 18. årg., nr. 6, 1996. – Redaktøren gleder seg fortsatt over det store tilfanget av stoff til denne spalten. Man behøver ikke å gå lengre ut enn til sin egen postkasse for å finne noe som egner seg.

«Våre dagers dyp-økologi har høstet sin næring fra Gaias bryster. Gaia, moder jord, den som først ble skapt av det mørke kaos, ifølge gresk legende.»

Og videre: «Jorden lever! hevder James Lovelock og Lynn Margulis. Sammen er de med på å drive fram Gaia-teorien. Med den mener man at det oppstår en livslignende kvalitet dersom man ser på summen av det samspill som finner sted mellom levende vesener, mineraler, atmosfære, hav etc. Denne livsformen viser seg blant annet i planetens selvregulerende karakteristikker – slik som temperaturregulering, havets saltinnhold og gassbalansen i atmosfæren (som for eksempel oksygen- og karbondioksyd-balansen).

Teorien om at Gaia 'selv' regulerer disse forholdene for å opprettholde livet som helhet, møter motstand blant ortodokse vitenskapsmenn. Det innebærer at man legger intensjon og hensikt til grunn for universets opphav i stedet for vitenskapens blinde, ubevisste krefter.»

«Om teorien er riktig eller gal, kan selv ikke den mest innbarkede mekanist benekte de opplagte sammenhenger og avhengighetsforhold naturen består av. Det er en slags symfonisk kvalitet ved disse sammenhengene, noe praktfullt som griper utover ordene. Når du står på en fjelltopp om vinteren og ser på skyene som ruller fra havet, hjelper et Gaia-perspektiv deg til å forstå skyene i en global sammenheng. De har samlet seg som et resultat av massive klimatiske krefter, og manifistert seg som en ørliten del av helheten akkurat da. Fukten i skyene sirkulerer i H_2O syklusen; fra regn til elv til sjø til skyer igjen. Og mens du står og opplever denne dynamiske virkeligheten, kan du plutselig havne i en slags meditasjon, en tilstand der grensene mellom deg selv og omgivelsene opphører, og du befinner deg midt i selve livsprosessen. Beskuelsen og beskueren blir ett. Denne velutviklende sensitiviteten, denne erfaringen av samhørighet, er selve kjernen i den dyp-økologiske bevegelsen. ...»

«Men slike erfaringer hører ikke med til økologistudiet. Når man er ute i felten konsentrerer man seg kun om målinger og innsamling. Å sette seg ned for å kontemplere over naturen er enten bortkastet tid eller noe man gjør i ferien.»

Og så til kvintessensen: «Systemet kværner ut dyktige karrierejegere som kjemper seg til eksamen, til nye publiseringer og til lederstillinger.»

Jeg er ingen motstander av natur-etikk og økofilosofi, men når dette røres sammen med eksakt vitenskap og brukes som et – bedre – alternativ til denne, da er man på tynn is! Enda verre er når dette videre brukes som skyts mot såkalte «ortodokse vitenskapsmenn» og «kjempende karrierejegere» uten tanke for annet enn eksamen og publikasjoner. Hva er forresten så galt med det? Når dette antivitenskapelige tåkepratet serveres i et tidsskrift som i utgangspunktet henvender seg til miljøvernere såvel som økologer, synes hensikten å være klar: Å skape avstand til den teknifiserte vitenskap. La det være sagt: Uten et økologistudium med eksamener, og økologer som publiserer i vitenskapelige tidsskrift, hadde ikke miljøvernerne hatt noen fakta og argumenter å fare med. Mitt fortsatte medlemskap i «Framtiden i våre hender» henger i en tynn tråd. Jeg er stolt av å kalle meg en ortodoks vitenskapsmann.

Klaus

Småstykke

Nytt funn av norsk timian, *Thymus praecox* ssp. *arcticus*.

Under et lærertreff i Kjeldsund på Gurskøya, Herøy kommune, Søre Sunnmøre, fant jeg 31. august 1996 norsk timian. Kart (1992) 1119 I Ålesund. LQ 352 085.

Den vokste ca. 60 m nord for hovedbygningen (gammelt handelssted og gjestgiveri) i en smal veiskråning på veiens østside, ca. 4 m o.h. og ca. 10 m fra sjøen. Plantene dannet to matter av knapt en halv meters lengde. Noen greiner stod i blomst, og noen var sterile. Stedet var lysåpent. Annen vegetasjon bestod vesentlig av grasarter. Grus/sandjord.

Funnet i Kjeldsund er så vidt jeg vet det andre for Vestlandet og det første i Møre og Romsdal.

Eli Fremstad skriver i Blyttia 2/1994 «at en ikke helt kan avvise at den kan ha kommet til Norge med mennesker, i det minste på noen av lokalitetene». Ja, jeg tror at den nye lokaliteten har sitt utspring fra Island. Bjarne Rabben skriver i Herøyboka III (1989) at sildefiske ved Island hadde gammel tradisjon for dampbåter fra Ålesund og øyene utenfor. Etter 2. verdenskrig ble fisket drevet med moderne båter.

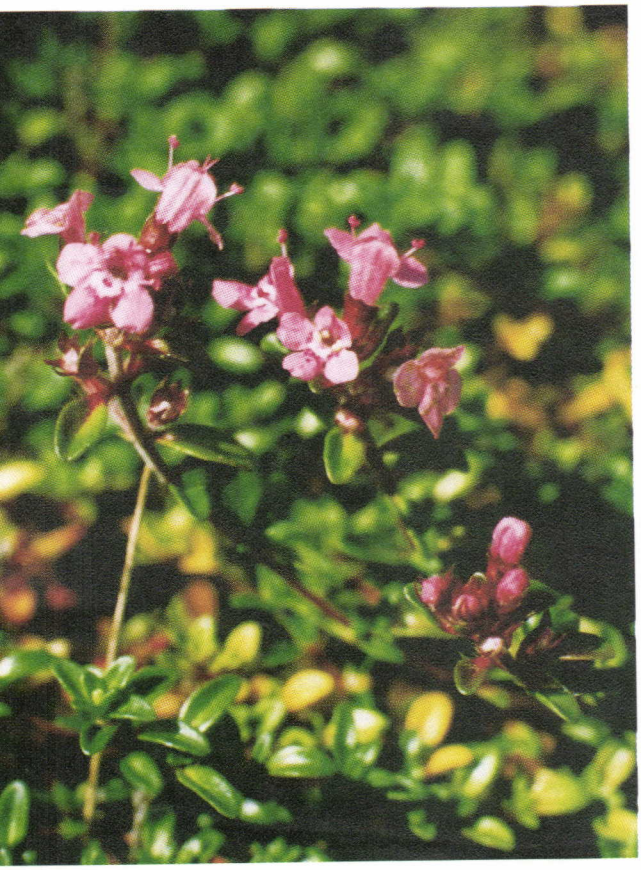
Herøybåten «Nylon» drev sildefiske ved Island hver sommer fra 1949 til 1955. Skipper Pål J. Kvalsund har fortalt at båten hver lørdagskveld seilte til lands og lå ved kai over helga. Frø kan ha festet seg til skosåler, klær og redskap og blitt «fraktet» til Sunnmøre.

Den aktuelle vei med skråningen ble sannsyligvis anlagt i 1970-åra. Men norsk timian kan ha vokst andre steder på Sunnmøre før dette funnet.

Kjeldsund eies i dag av Det Norske Misjonsselskap og blir drevet som ungdomssenter.

Lokaliteten er sårbar. Den vil kunne skades ved plukking, tråkk, graving eller beplantning.

Johan Haugen
Brochmannsgt. 7 -303
0470 Oslo



Norsk timian (*Thymus praecox* ssp. *arcticus*) fra Gurskøya, Herøy. Foto: Johan Haugen.

Norwegian thyme (*Thymus praecox* ssp. *arcticus*) from Gurskøya, Herøy. Photo: Johan Haugen.

TIL FORFATTERE

Både orienterende artikler om botaniske emner, vanlig botanisk nyhetsstoff og små stykker 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. Redaksjonen foretrekker å få manus på diskett med to papirutskrifter vedlagt. Det er ønskelig med 3 1/2" disketter i WP-format. Ta kontakt med redaksjonen eller forlaget for å få innskrivingsregler og følgeseddel som skal leveres sammen med disketten. Manus kan også være maskinskrevet med dobbel linjeavstand og sendes da redaktøren i to eksemplarer.

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 slekts navn understrekes for kursivering. Når norsk artsnavn finnes, skal dette brukes før det latinske navnet første gang arten omtales.

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., Lid, D. 1994. *Norsk flora.* 6. utg.ved R. Elven. Det norske samlaget, Oslo.

Antologibidrag:
Nilsen, J. 1985. Light climate in northern areas. I. Kaurin, A. 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:
Sætra, 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 teksten skal det latinske navnet 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.

Returadresse:
Universitetsforlaget
Kundeservice Tidsskrift
Postboks 2959 Tøyen
0608 Oslo, Norge

BLYTTIA 4/96 ÅRGANG 55

Eli Fremstad og Reidar Elven
Fremmede planter i Norge. De store *Fallopia*-artene **3**
Alien plants in Norway. The large *Fallopia* species

Yngvar Gauslaa og Mikael Ohlson
Et historisk perspektiv på kontinuitet og forekomst av epifyttiske laver i norske skoger **15**
Continuity and epiphytic lichens in Norwegian forests – a historical perspective

Asbjørn Solås, Øystein Røsok, Rune Aanderaa og Bård Bredesen
Nord-Europas største kjente forekomst av ulvelav, *Letharia vulpina*, finnes i Skjåk i Oppland **29**
The largest known population in Northern Europe of *Letharia vulpina* is in Skjåk in Oppland, Norway

Anders Langangen
Kransalgen *Nitella translucens* (Pers.) Ag. funnet i Hanangervannet, Farsund kommune **35**
The charophyte *Nitella translucens* (Pers.) Ag. found in lake Hanangervannet, Farsund

Torbjørn Alm, Inger Greve Alsos og Kari Anne Bråthen
Dunkjempe, *Plantago media*, på Måsøya i Finnmark – ny nordgrense **39**
Plantago media at Måsøya in Finnmark – new northern limit.

Bokmeldinger **44**

Skammekroken **47**

Småstykker **27, 34, 48**

Ulvelav (Letharia vulpina) *på furu i fjellskog. Denne oppsiktsvekkende, giftiggule laven blir omtalt i artikkel inne i bladet. Foto: Rune Aanderaa.*