



BLYTTIA

4/1995 • ÅRGANG 53 • UNIVERSITETSFORLAGET • ISSN 0006-5269





BLYTTIA

Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening

Redaktør: Klaus Høiland, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo. **Redaksjonssekretær:** Einar Tindal. Manuskripter sendes redaktøren. **Redaksjonskomité:** Eli Fremstad, Per Sunding, Reidar Elven, Jan Rueness, Trond Schumacher, Tor Tønsberg og Finn Wischmann. E-mail: Blyttia @ toyen.uio.no

Abonnement

Medlemmer av Norsk Forening får tilsendt tidsskriftet. Abonnementspris i Norden er for ikke-medlemmer kr 310,- for private og kr 440,- 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 1995–96:

Formann: Jan Ingar I. Båtvik
Sekretær: Svein Åstrøm
Kasserer: Arvid Werner
Styremedlemmer: Aud Bjørnstad
Bjørn Petter Løfall
1. varamedlem: Geir Hardeng
2. varamedlem: Nils Skaarer

Adresse: c/o Jan Ingar Båtvik, Tomb, 1640 Råde.
Postgirokonto: 0807 2 104685.

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.

Nord-Norsk avdeling: Postboks 1179, 9001 Tromsø. Postgirokonto 0803 3 58 46 53.

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 886, Bergersborg, 1517 Moss. Postgirokonto: 0823 0 99 51 42.

Østlandsavdelingen: Botanisk museum, 0562 Oslo. Postgirokonto: 0813 5 13 12 89. All korrespondanse om medlemskap sendes regionalavdelingene.

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

© Universitetsforlaget 1995

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.»

Vasspest, *Elodea canadensis* Michx, funnet på Vestlandet

Bjørn Rørslett

Rørslett, B. 1995. Vasspest, *Elodea canadensis* Michx, funnet på Vestlandet. *Blyttia* 53: 169–175.

Canadian pondweed, *Elodea canadensis* Michx, new to West Norway – The submersed aquatic macrophyte, *Elodea canadensis*, is reported as new to West Norway. In 1993, *E. canadensis* was found in 4 out of 40 investigated lakes in the municipalities of Karmøy and Haugesund, Rogaland county. The new sites included meso-oligotrophic as well as eutrophic lakes. The distribution of *E. canadensis* within these lakes strongly suggests that it is introduced by man.

The lowland lakes of West Norway offer *E. canadensis* a highly favourable habitat, and being ice-free in winter they enable this species to stay winter-green and get a significant competitive advantage against native macrophytes. It is expected that *E. canadensis* will rapidly spread in the coastal districts of West Norway.

Bjørn Rørslett, Norwegian Institute for Water Research, P.O. Box 173 Kjelsås, N-0411 Oslo.

Innledning

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) ble høsten 1993 kontaktet av Karmøy og Haugesund kommuner med spørsmål angående mulig forekomst i distriktet av vasspest, *Elodea canadensis* Michx, en beryktet problemplante i vatn over store deler av verden. Vasspest var tidligere ikke kjent utenfor de lavereliggende delene av Østlandet (Rørslett 1977, Rørslett & Berge 1986), samt i Setesdal (Blomdal & Egerhei 1983) (fig. 1).

I løpet av august-september 1993 ble funn av vasspest gjort i fire av rundt 40 undersøkte vatn i Haugesund, Tysvær, Sveio og Karmøy kommuner. Lokalitetene er de første på Vestlandet, og reiser interessante problemstillinger om spredningsmåte og fremtidige muligheter for videre økt spredning i Vestlandsinnsjøene.

De nye lokalitetene

Vasspest ble funnet i to vatn på Karmøy, Hilleslandsvatn og Fiskåvatn, høsten 1993. Planten har på lokalt hold vært kjent iallefall fra Hilleslandsvatn noen år, men har først i senere tid vakt oppmerksomhet ved sin aggressive vekst og kvantitative utvikling. Forekomsten i Fiskåvatn er også bemerket tidligere, uten at noen har fått fastslått hvilken plante dette dreide seg om. Det er derfor ikke helt overraskende at vasspest kunne forekomme på selve Haugalandet. Vasspest ble der noe senere funnet i Tornesvatn og Nordre Skeisvatn i Haugesund kommune. Forekomsten i Tornesvatn var mistenkt pga. meldinger om observert kraftig vekst av en «ukjent» plante, mens Nordre Skeisvatn utgjorde et nytt og helt uventet finnested.

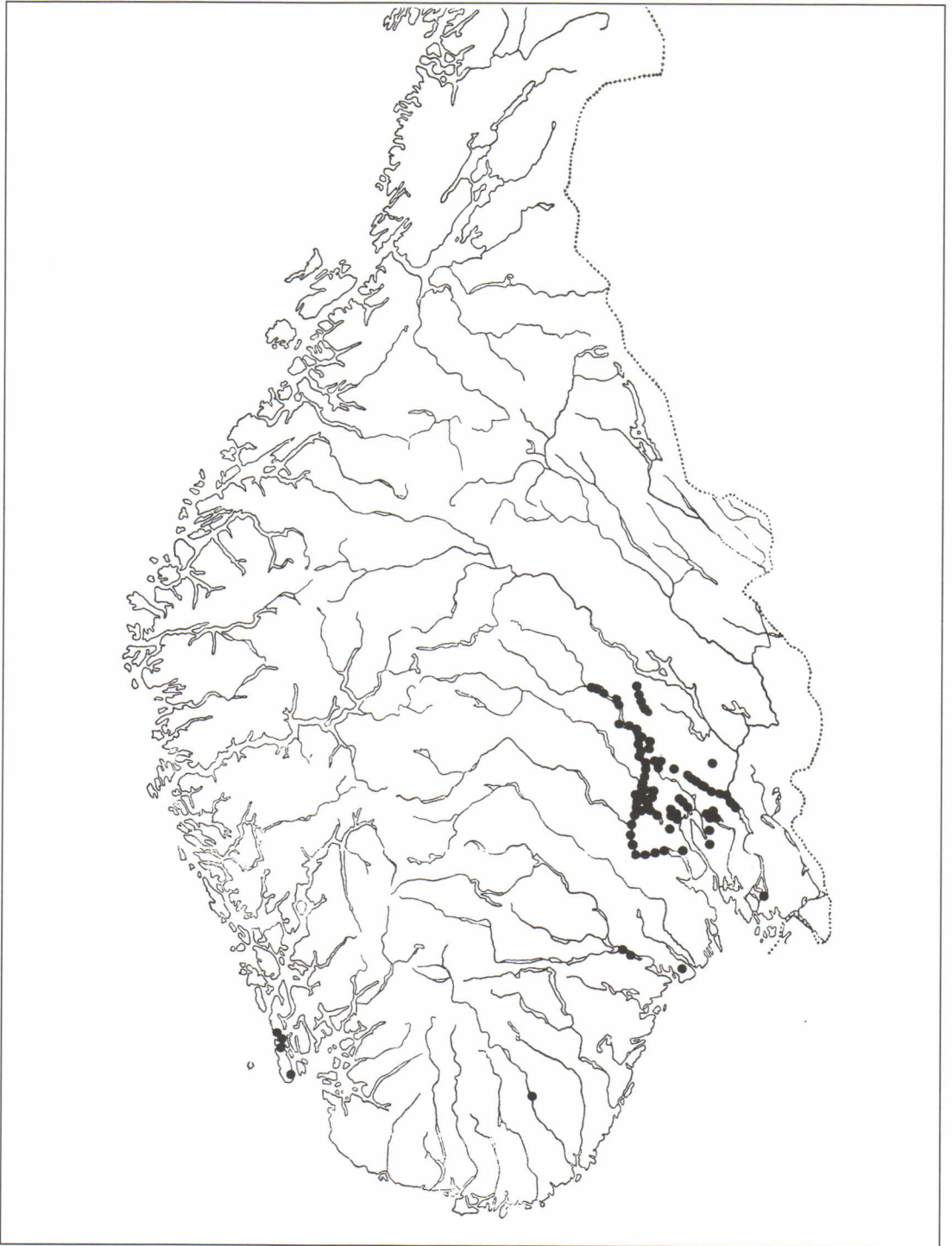


Fig. 1. Utbredelse av vasspest, *Elodea canadensis*, i Norge. Etter Rørslett & Berge (1986) og upubliserte funn.

The distribution of Canadian pondweed, *Elodea canadensis*, in Norway. After Rørslett & Berge (1986) completed with unpublished records.

Hilleslandsvatnet ligger på Sør-Karmøy og er omgitt av dyrket mark, beitemark og noe furuskog. Innsjøen er 0,59 km² stor og forholdsvis grunn, unntatt et dypere parti som går ned til 19 m. Vasspest ble på lokalt hold registrert som et voksende problem i begynnelsen av 1990-årene. Ved undersøkelse av Hilleslandsvatn i august 1993 ble vasspest funnet i svære mengder rundt hele innsjøen. De største og tetteste bestandene var i sørenden av vatnet. Plantene blomstret og virket særdeles livskraftige. Bestandene var på dette tidspunktet minst 4–5 år gamle.

Vannfloraen i Hilleslandsvatn utmerker seg ved å være svært mangfoldig og har høy artsdiversitet, i overkant av 20 vannboende arter. Dette er trekk som kjenner tegner mesotrofe (middels næringsrike) innsjøer (jfr. Rørslett 1991), sammen med blandingen av kravfulle og nøysomme arter. Blant de mer kravstore kan nevnes krustjønnaks, *Potamogeton crispus*, og vanlig andemat, *Lemna minor*, mens de tallrike isoetidene (rosettplanter) regnes for å være karakterarter for næringsfattige lokaliteter. Hilleslandsvatn og Steinsfjorden, Norges best utviklede vasspestlokalitet (Rørslett et al. 1986), har vannflora med svært mange felles arter. Samtlige tjønnaks-, *Potamogeton*, arter, med unntak for kyst-tjønnaks, opptrer i begge innsjøene. Hilleslandsvatn tilhører den såkalte *Potamogeton*-innsjøtypen med rik representasjon av elodeider (langskuddsplanter).

Følgende arter ble bemerket fra Hilleslandsvatn:

<i>Callitriche hamulata</i>	Klovasshår
<i>Carex rostrata</i>	Flaskestarr
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nålesivaks
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Fjæresivaks
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest
<i>Equisetum fluviatile</i>	Elvesnelle
<i>Glyceria fluitans</i>	Mannasøtgras
<i>Isöetes lacustris</i>	Stivt brasmegras
<i>Isöetes setacea</i>	Mykt brasmegras
<i>Juncus articulatus</i>	Ryllsiv
<i>Juncus bulbosus</i>	Krypsiv
<i>Lemna minor</i>	Vanlig andemat
<i>Littorella uniflora</i>	Tjønngras
<i>Lobelia dortmanna</i>	Botnegras
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Gulldusk

<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Vanlig tusenblad
<i>Nuphar lutea</i>	Gul nøkkerose
<i>Nymphaea alba</i>	Hvit nøkkerose
<i>Phalaris arundinacea</i>	Strandrør
<i>Phragmites australis</i>	Takrør
<i>Potamogeton alpinus</i>	Rust-tjønnaks
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Småtjønnaks
<i>Potamogeton crispus</i>	Krustjønnaks
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grastjønnaks
<i>Potamogeton gramineus</i> x <i>perfoliatus</i>	
<i>Potamogeton natans</i>	Vanlig tjønnaks
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertetjønnaks
<i>Potamogeton polygonifolius</i>	Kyst-tjønnaks
<i>Ranunculus flammula</i>	Grøftesoleie
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Sjøsvivaks
<i>Sparganium angustifolium</i>	Flótgras
<i>Utricularia ochroleuca</i>	Mellomblærerot
<i>Utricularia vulgaris</i>	Stor blærerot

Ellers ble det funnet rikelig med kransalger, *Nitella* cf. *opaca*, og endel moser (mest *Fontinalis antipyretica* og *F. dalecarlica*).

Fiskåvatnet ligger på Nord-Karmøy. Vatnet ble mindre grundig undersøkt. Vasspest vokste i store mengder i innsjøen. Bestandstettheten var sammenliknbar med Hilleslandsvatnets flere steder, men forøvrig virket det som koloniseringen ikke var fullstendig. Bestandene var etter utseendet å dømme minst 3–4 år gamle i 1993. Blomstring ble observert i mindre omfang enn i Hilleslandsvatn. Floristisk sett tilhører Fiskåvatnet samme type som Hilleslandsvatn, *Potamogeton*-sjøer, men artsrikdommen virket lavere. Tjønnaksarter (*Potamogeton gramineus* og *P. perfoliatus*) var dominerende i vannvegetasjonen.

Fiskåvatnet er omgitt av beitemarker, og virker å være utsatt for lokal eutrofiering i betydelig grad. Ved befaring ble det funnet utslipp av urensset husdyrkloakk. En god næringstilgang betyr gunstige vekstforhold for vasspest. Plantene i Fiskåvatn skilte seg fra dem i Hilleslandsvatn ved å ha store utfellinger av svart sulfid, noe som kan skyldes forurensningene i innsjøen.

Tornesvatnet ligger straks nord for Haugesund, bare rundt 0,5 m o.h. og er omgitt av dyrket mark, beitemark og noe furuskog. Innsjøen er forholdsvis grunn unntatt et dypere parti i østre del. De største og tetteste bestandene var i østenden av vatnet, der Kvalaelva fra Nordre Skeisvatn munner ut. Flere steder her blomstret plantene og virket svært livskraftige.

Vannfloraen i Tornesvatn utmerker seg ved å være svært mangfoldig og har høy artsdiversitet. Saltvannsinnsig i den vestre delen kan ha bidratt til å fremme arts-mangfoldet. Eksempelvis kan nevnes forekomst av utpregede brakkvannsspecialister som bust-tjønnaks, *Potamogeton pectinatus*, og pollisivaks, *Schoenoplectus tabernaemontanii*. Tornesvatn tilhører *Potamogeton*-sjøtypen med en rik representasjon av elodeider.

Etter vasspestens utbredelse, kvantitative utvikling og bestandenes oppbygning kan planten ha vært i Tornesvatnet nokså kort tid, kanskje ikke mer enn 3–4 år for de eldste bestandene. Koloniene fløt ikke sammen selv i de tettest bevokste områdene. Koloniseringen av innsjøen var såvidt i gang i 1993, og bare spredte pionerkolonier ble funnet langs nordsiden.

Tettest vokste planten sørøst i vatnet, og dette sammen med kolonienes anslåtte alder kan indikere at det var her den opprinnelig kom inn. Bestandene nådde ikke overflaten i 1993, noe som kan tilskrives en kjølig sommer og dermed ikke så gode vekstforhold for planten. Trolig vil vasspesten være i stand til å holde seg vintergrønn i Tornesvatn, og dette betyr at den er svært konkurransesterk i vatnet. Det ble ikke observert antydning til dannelse av vinterskudd (turioner) i september 1993, og dette betyr at planten overvintrer grønn. Ved at vasspesten står grønn om vinteren, øker faren for en hurtig vekst på forsommeren med påfølgende massedød utover sommeren, utlekking av næringssalter og mulighet for oppblomstring av blågrønnalger.

Forekomstmønsteret for vasspest i Tornesvatn viser meget tydelig at planten er introdusert med mennesket. Hvorvidt introduksjonen har skjedd bevisst eller ei, kan ikke fastslås sikkert. Tornesvatn er en meget velegnet lokalitet for vasspest, og

planten vil høyst sannsynlig spre seg og i løpet av få år forekomme i betydelige mengder i denne innsjøen.

Nordre Skeisvatnet ligger like utenfor bysentret i Haugesund og har til dels parkmessig opparbeidede omgivelser. Det er anlagt badeplass med bl.a. stupetårn. Vatnet ble undersøkt fra båt. Vasspest vokste i små mengder omkring badeplassen. Bestandstettheten var meget lav og viste, sammenholdt med skuddutviklingen at vasspest har ankommet innsjøen for kort tid siden, antakelig bare 2–3 år tilbake. Blomstring ble ikke observert, og alle skudd var enkeltstående og stort sett ugreinete. Det at vasspest bare ble funnet i umiddelbar nærhet av badeanlegget er en meget klar indikasjon på at planten er brakt til innsjøen med menneskets hjelp.

Floristisk sett tilhører Nordre Skeisvatnet en overgangstype mellom de næringsfattige *Lobelia*-innsjøene og mesotrofe vatn. Vegetasjonstrekk felles med *Potamogeton*-sjøer ble funnet i noen grad, men artsrikdommen syntes å være betydelig lavere i Nordre Skeisvatnet. En fullstendig floristisk inventering ble ikke utført i denne innsjøen.

I motsetning til Tornesvatn er trolig ikke Nordre Skeisvatn velegnet som vasspestlokalitet. Selv om planten kan slå seg opp kortvarig, vil sannsynligvis ikke bestandene kunne holde seg store igjennom lengre tid. Derimot er spredningsfaren fra Skeisvatn til andre «bedre» voksesteder overhengende stor, fordi vatnet flittig brukes av mennesker til bading o.l.

Det virker urimelig at vasspest i Tornesvatn har kommet nedstrøms Kvalavassdraget, dvs. kommet fra Skeisvatnet, siden de klart eldste bestandene ble funnet nederst i vassdraget (Tornesvatn).

Hvorfor er vasspest så plagsom?

Først litt om planten. Vasspest, *Elodea canadensis* Michx, tilhører froskebittfamilien, Hydrocharitaceae, en familie av enfrøbladete vannplanter der mange arter er notoriske probleplanter, men da mest i varmere strøk. Flere arter i denne familien er i dag spredt over hele verden takket være mennesket. Dette gjelder også vasspest,

som stammer fra grensetraktene mellom USA og Canada og kom til Irland i 1836. Deretter spredte den seg først hurtig på de Britiske øyer, så på Kontinentet. Vasspest kom til de nordiske land før 1900, men var sein med å innta Norge og ble først bemerket i 1925 i Østensjøvann ved Oslo (Fægri 1993). Det var frem til 1950-tallet få kjente lokaliteter utenfor Osloregionen, men fra 1960 har det vært en hurtig spredning langs større vassdrag i det sentrale Østlandsområdet. Vasspestens erobring av disse vassdragene er dokumentert i detalj (Rørslett 1977, Rørslett & Berge 1986, Rørslett et al. 1986) (fig. 1). Tidsforsinkelsen fra introduksjon til problemvekst på en gitt lokalitet er som regel betydelig og kan dreie seg om flere år. Når allmennheten blir oppmerksom på planten, har den nesten bestandig «bitt» seg fast for godt.

Vasspest vokser alltid helt nedsenket. Planten har lange (opptil 4 m) skudd som ofte er lite greinet. Bladene er korte, 1–2 cm lange, og sitter tett oppover stenglene i tretallige kranser. Røttene er lite utviklet og utgjør bare noen få prosent av plantevekten. De er likevel viktige for planten ved opptak av visse næringsstoffer, spesielt fosfor. Mye av næringen tas opp direkte fra de omgivende vannmassene. Det er særskilte han- og hunplanter, men kjønnnet formering spiller ingen rolle for vasspest. I Europa finnes bare hunplanter, og selv i vasspestens hjemtrakter er hanplantene sjeldne.

Plantens spredning skjer helt og holdent med små stengel- eller skuddbiter. Til hver bladkrans på tre blad hører det et tilsvarende antall vekstpunkter, som hvert kan vokse ut til en ny plante. Om høsten dannes det spesialtilpassede overvintringsskudd (turioner), som er fylt med opplagsnæring, og som meget hurtig spirer tidlig på våren. Vasspestens skudd er svært skjøre, og det brekker lett av biter i løpet av vekstperioden. Sør i Europa følger vasspest en ettårig livssyklus, men i Norge er det mer vanlig med et 1–3 årig livsløp (Rørslett et al. 1986). Er vekstforholdene gode nok vil vasspest overvintre grønn. Normalt vil planten greine seg kraftig dersom skuddene når vannoverflaten i andre eller tredje vekstsesong, og deretter dør de og går i oppløsning.

I den avsluttende del av livssyklusen kan store mengder næringsstoffer frigjøres til de omgivende vannmassene. Vasspest er særlig rik på nitrogen (opp til 5–6% askefri tørrvekt, AFDW) og fosfor (opp til 1,8% AFDW). Biomassen, dvs. vekten av de grønne delene, varierer sterkt fra én lokalitet til en annen, bl.a. bestemt av tilgangen på næring, og dessuten i henhold til hvor planten befinner seg i sin livssyklus. Fra norske lokaliteter er det målt maksimum over 1200 g tørrvekt/m², tilsvarende mer enn 10 kg friskvekt (Rørslett et al. 1986). Typiske verdier for produktive lokaliteter ligger fra 400 til 800 g/m².

Konsekvensene for bruk av vannressursene dersom vasspest kommer inn på en lokalitet kan være:

- Fremkomst med båt hindres i betydelig grad og kan i verste tilfelle bli umulig pga. de tette plantebestandene.
- Utøvelse av fiske (med garn, stang osv.) blir svært besværlig.
- Bading o.l. bruk av vannressursene blir nesten umulig.
- Vesentlige andeler av primærproduksjonen går igjennom vasspestsystemet istedenfor plankton, og dette kan gi negative effekter dersom rensetiltak er utført for å hindre uønsket algevekst, siden vasspest kan ta næringsstoffer direkte fra bunnen og dermed tappe næringsreserver som ikke er tilgjengelig for de frittlevende organismene.
- Vasspest tar opp store mengder næringsstoffer fra bunnlagene og omgivende vannmasser. Når plantene dør ned forbrukes store oksygenmengder, og næringsstoffene lekker hurtig ut. Dette kan føre til såkalt «indre gjødsling» med akselerert eutrofiering og oppblomstring av blågrønnalger som resultat. Stort oksygenvinn kan medføre anoksiske forhold nær bunnen med frigjøring av bl.a. fosfor, mulighet for fiskedød osv.
- Gyteplasser for fisk kan bli overgrodd slik at rekrutteringen blir skadelidende.
- De tette bestandene av vasspest huser store mengder bunndyr, og gir skjul for småfisk. Dette kan medføre store forskyvninger i fiskebestandene, såvel innenfor én art (aldersfordelingen påvirkes) som mellom artene.

Det må tilføyes at moderate mengder kan ha positive effekter bl.a. på fiskebestandene, fordi næringstilgangen (bunndyr) kan bedres. Nå er det imidlertid svært vanskelig å holde vasspest på et passende nivå, tatt i betraktning dens eksplosive vekst i de fleste infiserte vatn. Derfor er det alltid uheldig og ofte svært skadelig at vasspest slår seg opp på en lokalitet.

Det er dokumentert en rekke tilfeller der vasspest har invadert en lokalitet og dominert fullstendig i løpet av noen år (Rørslett et al. 1986). Vasspest trives i middels rike vannkvaliteter og kan potensielt klare seg utmerket i flere innsjøer på Haugalandet. Store mengder av vasspest kan man få der det er litt ekstra næringstilgang, men forøvrig kan planten sette seg fast også under mindre gunstige vokseforhold. Relevante eksempler er Randsfjorden og vatn i Nordmarka, hvor vasspesten nå er innsjøenes dominerende planteslag. I flere innsjøer, f.eks. Randsfjorden og Tyrifjorden, forekommer vasspesten helst på dypt vann (mellom 1,5 og 7 m) og gjør ikke så mye av seg på overflaten (Rørslett 1987). I Steinsfjorden har det vært omfattende bestander av vasspest siden fra slutten av 1970-tallet (Rørslett et al. 1986). Her forekommer år om annet stor dødelighet av vasspest-planter, og en påfølgende indre gjødsling av vannmassene som resulterer i oppblomstring av blågrønnalger. På lokaliteter som Steinsfjorden kan vasspesten utgjøre en betydelig del av økosystemets totale primærproduksjon.

Vasspest kan kontrolleres med herbicider (plantegifter) og mekanisk fjerning, men disse bekjempingsmetodene er vanskelig å få effektive eller uten uønskede bivirkninger (Spicer & Catling 1988). De norske miljømyndighetene er i tillegg svært restriktive med å gi tillatelse til bruk av plantevernmidler i elver og innsjøer.

Vasspestens skudd tørker hurtig i luft, og det er derfor viktig for planten at den er fuktig under transporten til nye lokaliteter. Garn og teiner er sammen med båter viktige i denne sammenhengen. Spredning med fugl er kjent, men er antakelig bare av betydning dersom distansene er korte, ellers vil plantebitene tørke ut for mye til at de kan vokse videre. Spredning med setefisk er omtalt, men lite studert.

Noen få utenlandske undersøkelser kan belyse betydningen av fritidsbåter for spredning av vannboende probleplanter. Disse undersøkelsene har fokusert på båter som transporteres fra én innsjø til en annen (på biltak/tilhengere o.l.), og kunnskap om spredningsfaren ved hjelp av fiskeredskap, garn osv. er dårlig kjent. I Norge kan funnene i Hadelandsregionen, Nordmarka (Mylla) og i Einavatn på Toten skyldes spredning med mennesker, og da først og fremst via krepsing. Bevisst utplanting forekommer og er dokumentert i ett tilfelle i Norge (Lahell i Lier), dessuten virker det svært sannsynlig at den isolerte forekomsten på Evje i Setesdal er resultat av en utplanting, siden også andre arter fremmede for distriktet forekommer sammen med vasspesten her (Rørslett unpubl.).

En inngående kanadisk undersøkelse (Dove & Taylor 1982) viste at fritidsbåter utgjør en betydelig mulighet for spredning av akvatiske makrofytter. I en storstilt kampanje for å gi informasjon om faren for spredning av akstusenblad, *Myriophyllum spicatum*, og andre planter, ble omkring 12000 båter undersøkt, og levende plantester funnet på 2% av disse. Forfatterene fant klare indikasjoner på at tusenblad og liknende arter var spredt med båter, bl.a. fant de pionerforekomster i nærheten av marinaer o.l. Liknende funnmønstre er kjent for vasspest i Norge (Rørslett & Berge 1986).

New Zealand har i likhet med Norge opplevd resent spredning av vasspest samt beslektede arter. Mistanken ble tidlig vendt mot fritidsbåter som en mulig spredningsfaktor. Johnstone et al. (1985) påviste at forekomsten av vegetativt spredte probleplanter, slik som vasspest, var signifikant korrelert med fiske- og båttrafikk. I likhet med den kanadiske undersøkelsen referert ovenfor fant Johnstone et al. (1985) betydelige forekomster av levedyktige plantebiter på båtene de undersøkte (565 stk.), omlag 5%. De fant også at plantenes første voksesteder i en innsjø oftest var lokalisert nær båthavner o.l. Dette trekket er også kjent fra norske funn, og var tydelig i Hilleslandsvatn hvor forekomstene klart hadde størst tetthet og mektighet i sørenden av innsjøen.

Vekstmuligheter i vatna på Haugalandet

Vasspest er en helt neddykket vannplante og derfor vil lysklimaet under vann være en vesentlig bestemmende faktor for dens vekstmuligheter. Erfaringer fra andre norske lokaliteter er at vasspest behøver 3–4% av innfallende lys for å holde seg i større bestand. Dette setter en nedre dybdegrense for arten, og dermed også en grense for hvor store arealer den kan kolonisere i en gitt innsjø. Undervannslysklimaet i Tornesvatnet ble målt i september 1993 og viste at dette vatnet avvek i vesentlig grad fra det «normale» for norske innsjøer. Trolig henger dette sammen med lagdeling av vannmassene i innsjøen. Lyskurven antyder at det øverst ligger et ca. 2 m lag med klart vann, deretter et tynt lag (mellom 2 og 3 m dyp) med svært grumset vann, under dette (mellom 3 og 5 m dyp) klarere vann, og under 6 m dyp er det antakelig saltvann. Dette dypeste laget absorberer alt innfallende lys. Mellomlaget med grumsete vann kan være oppstått ved at innløpselva har tatt med seg finpartikulært slam. Det ble målt opp til 5,5% tilbakekasting av nedstrømmende lys, og dette er meget høyere verdier enn det man vanligvis finner i norske innsjøer.

Det viktige i forhold til vasspest med Tornesvatnets spesielle lysklima, er at planten når en skarpt definert nedre dybdegrense omkring 3 m grunnet utilstrekkelig lystilgang. Betydningen av dette er at de koloniserte området nok blir mindre enn man ellers kunne frykte.

Kjemiske analyser av prøver av vasspestplanter tatt i Tornesvatn viser at næringstilgangen må være svært god. Nitrogeninnholdet var 5,8% og fosfor 0,64% av askefri tørrvekt, hvilket er blant de høyeste verdier målt på vasspest i Norge. Karbonverdiene (46,6% AFDW) bestyrker at vekstforholdene er utmerkede for vasspest i Tornesvatn. Askeinnholdet (14,7% av tørrvekt) er normalt for vasspest og skyldes vesentlig kalkutfelling på bladverket.

I samband med feltarbeidet ble det foretatt en orienterende befarings av endel vatn i Haugesund og tilstøtende kommuner. Lokalitetene er vurdert etter sine antatte vekstmuligheter for vasspest. Planten ble

som nevnt funnet i to av innsjøene på Haugalandet (Tornesvatn og Nordre Skeisvatn). Tilsammen er det på Karmøy og Haugalandet undersøkt omlag 40 vatn høsten 1993 og vasspest er funnet i omlag 10% av disse (fire funn). Det er vanskelig å si om dette er «representativt» for distriktet og vasspestens forekomstfrekvens her, men dette kan gi en pekepinn om hvor utbredt planten i fremtiden kan bli i kyststrøkene på Vestlandet. Det er ikke trolig at vasspest vil forekomme i enhver innsjø på Vestlandet, men spesielt i jordbruksstrøk er det mange lokaliteter som egner seg. Observasjonene såvel på Karmøy som på Haugalandet høsten 1993 indikerer at vasspesten kan overvintre «grønn», dvs. uten brudd i sin livssyklus om vinteren. Således fantes ikke spor av overvintringsskudd på noen av lokalitetene i august/september. Dette gir vasspest en stor konkurransemessig fordel i forhold til stedegen vannvegetasjon.

Hvordan har vasspest kommet til Vestlandet?

Vasspest er nå funnet på Vestlandet for første gang. Det er forekomster i Haugesund-distriktet og på Karmøy. Forøvrig er det ca 150 kilometer til de nærmeste finnestedene, så Karmøy og Haugalandet står isolert når det gjelder vasspest. Evje i Setesdal har hatt en meget spesiell forekomst av vasspest i minst 10 år (Blomdal & Egerhei 1983), men regionen gir ikke planten gode vekstvilkår, og den har ikke vært i stand til å spre seg videre i Setesdal. Ved et besøk på Evje-funnstedet i 1994 ble vasspest funnet i god behold, men lokaliteten er nå sterkt overgrodd og planten vil antakelig gå ut i løpet av kort tid her. Ellers må man til sentrale deler av Østlandet for å finne den. Norsjø i Telemark er nærmest, og her er det betydelig forekomst av vasspest.

Mange vannplanter forekommer på isolerte utposter, langt fra artens sentrale områder. Det er flere klassiske forklaringer på slike utbredelsesmønstre. De aktuelle for funnene ved Haugesund og på Karmøy er:

- Spredning med fugl

- Menneskelig aktivitet, f.eks. båttrafikk, fiske, utplanting (bevisst eller ubevisst utført), eller via settefisk.

Lite taler for at fugl står bak spredningen av vasspest til Vestlandet: Distansen til de nærmeste lokalitetene på Sør- og Østlandet er ca 150 km, og planten har ikke spredningsenheter (diasporer) som tåler uttørking mer enn svært kort tid (Rørslett unpubl.).

Forklaringen på svært mange vasspestfunn er at mennesket har brakt planten med seg: Anslagsvis 70–80% av de norske finnestedene er sekundærspredning med utgangspunkt i lokaliteter som er forårsaket av bevisst eller ufrivillig utplanting. Bruk av båt og fiskeredskap er viktig ved ufrivillig innføring av vasspest, mens det er få godt dokumenterte tilfelle av fugl som primærspredere. Derimot er fugl viktige i sekundærspredningen til nærliggende vatn, og dette kan klart ha skjedd mellom Karmøy og Haugalandet fordi Karmøylokalitetene sannsynligvis er eldre enn de på Haugalandet. I et større vassdrag skjer sekundærspredningen oftest med hjelp av strømmende vann.

Erfaringsmessig følger spredningen av vasspest et bestemt mønster, hvor en primærlokalitet besettes med store bestander av planten og deretter skjer det en sekundærspredning i nærområdene. Vi får altså lokaliteter hvor aldersfordelingen er ujevn stedene imellom. Samtidig opptraden av vasspest på klart adskilte lokaliteter, slik det f.eks. ble observert på Karmøy, er en sikker indikasjon på spredning med mennesket. Nå er det kanskje ikke mange personer som vet nok om denne planten til å

ta den bevisst med fra sted til annet, men «ufrivillig» hjelp får vasspest sikkert ofte. På lokalt hold ble det sagt at gjedde hadde dukket opp i en rekke innsjøer i distriktet, formodentlig som resultat av utsetting, og det er nettopp i disse innsjøene at vasspest ble funnet.

En hjertelig takk til miljøvern lederne i de to berørte kommunene, O.J. Vorraa (Karmøy) og S.A. Alfredsen (Haugesund) for deres hjelp og innsats i forbindelse med registreringene av vasspest høsten 1993.

Litteratur

- Blomdal, E. & Egerhei, T. 1983. Vasspest (*Elodea canadensis*) i Evje og Hornnes kommune, Aust-Agder fylke. *Blyttia* 41: 51–60.
- Dove, R. & Taylor, B. 1982. The 1981 aquatic plant quarantine project. *Studies on aquatic macrophytes* pt. 36, Ministry of Environment, Province of British Columbia, 54pp.
- Fægri, K. 1993. Hvordan kom vasspest til Norge? *Blyttia* 51: 23–24.
- Johnstone, I.M., Coffey, B.T. & Howard-Williams, C. 1985. The role of recreational boat traffic in interlake dispersal of macrophytes: a New Zealand case study. *J. Environ. Manage.* 20: 263–279.
- Rørslett, B. 1977. Vasspest (*Elodea canadensis*) på Østlandet fram til 1976. *Blyttia* 35: 61–66.
- Rørslett, B. 1987. Niche statistics of submerged macrophytes in Tyrifjord, a large oligotrophic Norwegian lake. *Arch. Hydrobiol.* 111: 283–308.
- Rørslett, B. 1991. Principal determinants of aquatic macrophyte richness in northern European lakes. *Aquat. Bot.* 39: 173–193.
- Rørslett, B. & Berge, D. 1986. Vasspest (*Elodea canadensis*) i 1980-åra. *Blyttia* 44: 119–125.
- Rørslett, B., Berge, D. & Johansen, S.W. 1986. Lake enrichment by submersed macrophytes: a Norwegian whole-lake experience with *Elodea canadensis* Michx. *Aquat. Bot.* 26: 325–340.
- Spicer, K.W. & Catling, P.M. 1988. The biology of Canadian weeds. 88. *Elodea canadensis* Michx. *Can. J. Plant Sci* 68: 1035–1051.

Kongsbregne, *Osmunda regalis*, bregnen som har ført en bortgjemt tilværelse i Hordaland

Bjørn Moe og Magne Sætersdal

Moe, B. & Sætersdal, M. 1995. Kongsbregne, *Osmunda regalis*, bregnen som har ført en bortgjemt tilværelse i Hordaland. *Blyttia* 52: 177–189.

Osmunda regalis, an under-recorded fern in Hordaland county, western Norway.

– Several new occurrences of *Osmunda regalis* are reported from the Kvam and Fusa municipalities in Hardanger, Hordaland county, western Norway. The distance to a previously known stand discovered in 1973 is about 3 km. Totally, 346 individuals (1357 fronds) were counted, and the species is locally abundant over a small area. The vegetation is dominated by *Molinia caerulea*, sometimes mixed with *Myrica gale*. The habitats are open and have pine trees occurring as scattered individuals or in small groups. The Norwegian *Osmunda regalis* stands are probably relicts from the early post-glacial warm period. However, a few small juvenile plants were recorded on damp mineral soil. The *Osmunda regalis* fronds appear to be cold-sensitive, and it is argued that the sites' local climate may be favourable in different ways to protect the plants from night frost during critical periods, probably the early autumn in particular.

Bjørn Moe, Botanisk institutt, Universitetet i Bergen, Allégaten 41, N-5007 Bergen.

Magne Sætersdal, Høgskulen i Sogn og Fjordane, Avdeling for naturfag, Boks 133, N-5801 Sogndal.

Da kongsbregne, *Osmunda regalis*, ble oppdaget for første gang på Vestlandet i Kvam kommune i 1973, var en av konklusjonene at vegetasjonstypen på lokaliteten er meget vanlig i distriktet, og det var derfor grunn til å tro at planten i fremtiden ville bli funnet på flere steder (Arvidsson et al. 1973). Dette skulle vise seg å være et korrekt utsagn, men det gikk 21 år før de nye lokalitetene ble oppdaget.

Under flere befaringer i grenseområdet mellom Fusa og Kvam kommuner, Hordaland i tiden juli – oktober 1994 ble det gjort en rekke nye funn av kongsbregne innen-

for et relativt begrenset areal. Tilsammen utgjør disse en betydelig økning i antallet bestander og forekomster for denne bregnen som i Norge har status som sårbar/hensynskrevende (Direktoratet for naturforvaltning 1992). Kongsbregne er nå kjent fra følgende fem kommuner: Søgne, 1938 (Holmboe 1940); Kristiansand, 1965 (Roll-Hansen & Roll-Hansen 1971) og 1970 (Halvorsen 1971); Kvam, 1973 (Arvidsson et al. 1973) og 1994; Solund, 1985 (Bjørndalen 1987) og Fusa, 1994.

Hordaland fremstår nå som et tyngdepunkt for kongsbregne i Norge, og målt i

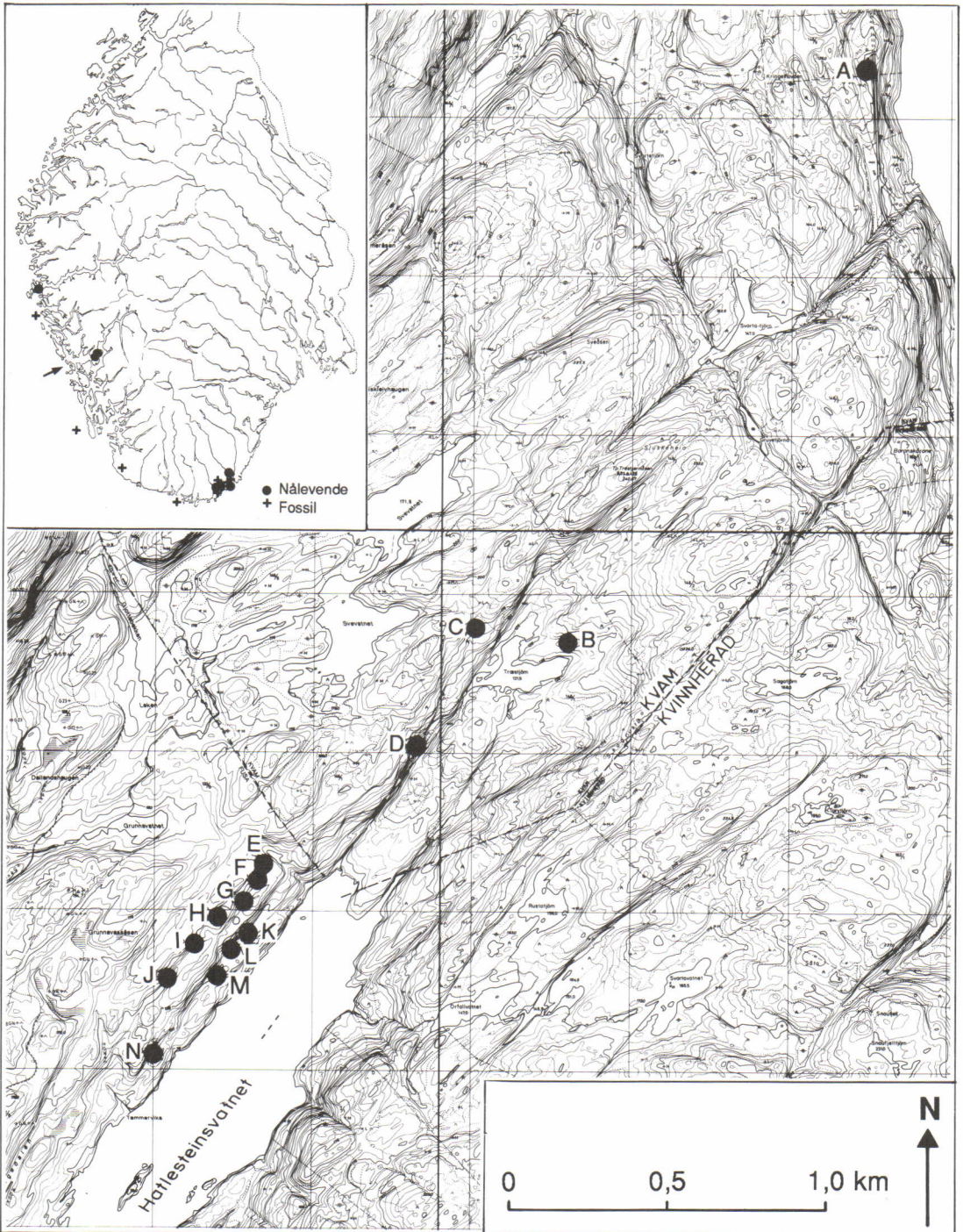


Fig. 1 Utbredelsen til kongsbregne i Hardanger og Norge, nålevende og fossile forekomster. Norgeskartet er komplettert etter Bjørndalen (1987) og Birks & Paus (1991).

The distribution of *Osmunda regalis* in Hardanger and Norway, the occurrences are: recent (black dots) and fossils (crosses). The Norwegian map is updated after Bjørndalen (1987) and Birks & Paus (1991).

antall individer er populasjonene større enn det som er kjent fra Sørlandet. I det følgende presenteres resultatene fra en undersøkelse som har til formål å gi en oversikt over alle forekomstene som til nå er funnet i Hordaland.

Naturforhold

De nye funnene av kongsbregne er gjort i nedslagsfeltet til Hatlesteinsvatnet (70 m o.h.). Det ble registrert 10 lokaliteter ovenfor nordvest-siden av vannet og 3 lokaliteter omkring Træstjørn som ligger 1 km lenger nordøst. Områdene har en utstrekning på ca. 2 km. Avstanden fra den kjente forekomsten fra 1973 til den nærmeste av de nye er også ca. 2 km. Kongsbregne finnes følgelig på 14 lokaliteter i dette distriktet, betegnet som A–N (fig. 1). De enkelte bestandene står i høydenivåer mellom 75 og 170 m o.h.

Undersøkelsesområdet tilhører ytre Hardanger på halvøya som er omgitt av Hardangerfjorden i øst og Bjørnafjorden i vest. Klimaet er oseanisk og sterkt influert av fuktig luft som driver inn fjordene fra vest og sør. Årsnedbøren er derfor høy, normalt i overkant av 2000 mm, men dette er likevel klart mindre enn i de to nedbørmaksima som ligger henholdsvis sør og nord for området.

Denne delen av Hardanger er karakterisert ved at somrene er forholdsvis varme og vintrene relativt milde. Normaltemperaturen på Omastrand klimastasjon for den varmeste måneden, juli, er 14,8 °C, og for den kaldeste, februar, 0,6 °C (DNMI 1991). Området har dessuten et meget gunstig lokalklima med eksponering mot sørøst, noe som henger sammen med topografien og bergartenes strøkretning.

Berggrunnen er av kambro-silurisk alder og sterkt influert av den kaledonske fjellkjedefoldingen. Strøkretningen følger parallelt med Hardangerfjordens hovedretning fra sørvest mot nordøst. Terrenget har et markert fall mot sørøst, og derav følger en topografi som er sterkt oppbrutt av bratte berghammer, trange daler og kløfter som alle går i den samme retningen SV–NØ. Det er stor kontrast mellom senkningene i dalbunnene og de eksponerte ryggene, og terrenget er følgelig svært kupert.

Berggrunnen tilhører et strøk med grønnstein og grønnskifer som kan følges fra Varaldsøy i nordøst til søre Bømlo i sørvest (Kolderup 1931, Foslie 1955). Grønnstein er dannet ved metamorfose av basiske eruptivbergarter, og de viktigste mineralene er amfibol, kloritt, epidot og albit (Foslie 1955). Forvittringsmaterialet fra disse basiske mineralene gir et næringsrikt grunnlag for vegetasjonen. Området har imidlertid svært lite løsmasser, og dårlig jordsmonnutvikling setter preg på de eksponerte knausene og ryggene.

Vegetasjon

Landskapet er karakterisert av en svært glissen furuskog av trær som står enkeltvis eller i mindre grupper (fig. 2). Trærne er meget seintvoksende og smalstammet, noe som klart henger sammen med lite jordsmonn og mye fjell i dagen. På dypere jord i liene nede i dalene er skogen mer grovvokst og danner et sluttet tresjikt. Her inngår stedvis eik (*Quercus robur*) og ask (*Fraxinus excelsior*) i furuskogen. Mange furutrær er gamle, og deler av skogen i området har et opprinnelig preg. Stubber og gamle tømmerstokker i vassdragene indikerer likevel omfattende hogster i tidligere perioder, men stubbene er i stor grad overgrodd og nedbrutt, og sporene etter menneskelig påvirkning er dermed i ferd med å bli utvisket. På vegetasjonen forøvrig er det lite eller ingen indikasjoner på kulturpåvirkning.

Vegetasjonsanalyser er utført på 8 av de 14 lokalitetene, tilsammen 11 synedrieanalyser (tab. 1). I alle kongsbregnebestandene er tresjiktet svært glissent eller mangler helt. Høyeste dekning for tresjiktet er 10 %, og de eneste treslagene som inngår i de 11 analysene er furu, bjørk og rogn. Tresjiktet er sjelden mer enn 8–10 m høyt. Busksjiktet er bedre utviklet med dekning fra 5 til 20 %. Her er einer (*Juniperus communis*) konstant, ofte sammen med trollhegg (*Frangula alnus*), gråor (*Alnus incana*), pors (*Myrica gale*) og ørevier (*Salix aurita*). Feltsjiktet er stort sett sluttet og velutviklet, oftest med en dekning på 70–90 %. I de fleste rutene består feltsjiktet av en blanding med forvedete arter (lyng og dvergbusker), urter og gra-



Fig. 2 Kongsbregne vokser ofte i kanten av myrer med mye blåtopp og pors ved basis av bratte bergvegger. Merk ryggene med impediment og de spredtstående furutrærne. Hatlesteinsvatnet i bakgrunnen.

Osmunda regalis growing in mire dominated by *Molinia caerulea* and *Myrica gale* at the basis of a crag. *Pinus sylvestris* occurs as single trees. The lake Hatlesteinsvatnet in the background.

minider. Blåtopp (*Molinia caerulea*) er dominerende og setter et betydelig preg på hele undersøkelsesområdet. Den forekommer i samtlige analyser med dekning fra 20 til 70 %. Feltsjiktet kan også inneholde mye pors, opp til 40 % dekning. Arter som forekommer konstant i analyse materialet forøvrig er røsslyng (*Calluna vulgaris*), tepperot (*Potentilla erecta*), blåknapp (*Succisa pratensis*) og skogfiol (*Viola riviniana*).

I analyse materialet inngår sporadisk arter som er knyttet til tørr lågurtskog, f.eks. teiebær (*Rubus saxatilis*), fingerstarr (*Carex digitata*), kantkonvall (*Polygonatum odoratum*) og hengeaks (*Melica nutans*). Arter som ofte forekommer i rike sig og på næringsrik torv er f.eks. gulstarr (*Carex flava*), engstarr (*C. hostiana*) og loppestarr (*C. pulicaris*). Her er også innslag av myrplanter fra typisk fattigmyr, som klokkelying (*Erica tetralix*), rund soldogg (*Drosera rotundifolia*) og rome (*Nartheci-*

um ossifragum). I tillegg kommer en lang rekke arter knyttet til mer eller mindre fuktig jord i ulike typer skog-, sump- eller heivegetasjon. Mange arter i analyse materialet er karakteristiske for Vestlandets kyst- og fjordstrøk (jf. Fægri 1960, Størmer 1969).

Det er stor grad av homogenitet i vegetasjonen, og tabellen lar seg vanskelig differensiere i forskjellige utforminger på en finere sosiologisk skala. Vegetasjonen i alle kongsbregne-bestandene kan karakteriseres til blåtopp-pors-samfunn i stor overensstemmelse med tidligere beskrivelser fra distriktet (Arvidsson et al. 1973, Prøsch-Danielsen 1984). Dette samfunnet har floristiske fellestrekk med fukthei av porsrome-blåtopptype (Fremstad et al. 1991) og fuktig kystlynghei av røsslyng-blåtopptype (Fremstad & Elven 1987). På ytre Vestlandet er dette forøvrig en nokså vanlig furuskogstype.

Tab. 1 Synedrieanalyser av kongsbregne. Artenes dekning angis i prosent.

Synedrium analyses of *Osmunda regalis*. Cover of species is given in per cent.

Lokalitet, bestand	A	B1	B2	B3	B4	D	E	F	J	M	N
Areal (m ²)	30	4	2	3	3	4	8	4	10	24	15
m o.h.	75	150	145	143	140	135	145	140	125	105	95
Eksposisjon	-	SØ	SØ	SØ	SØ	SØ	SØ	SØ	-	-	SØ
Helning (grader)	-	30	30	20	10	60	25	30	-	-	10
Dekning A (tresjikt) %	5	-	-	10	-	-	3	5	2	10	2
" B(busksjikt) %	20	10	5	5	10	10	5	10	5	20	5
" C (feltsjikt) %	80	70	70	90	70	80	90	90	80	60	80
" D (bunnsjikt) %	10	50	5	2	15	10	2	5	3	80	10
" jord, stein %	-	5	30	-	40	5	10	10	20	-	-
pH	5,3	5,1	5,0	5,8	5,6	6,7	5,6	5,8	5,1	-	5,4
A-sjikt											
<i>Betula pubescens</i>	3	.	.	.	.	.	2	.	.	5	.
<i>Pinus sylvestris</i>	5	.	.	2	.	.	3	5	2	10	2
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	10	.	.	.	.	.	.	.
B-sjikt											
<i>Alnus incana</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.
<i>Frangula alnus</i>	1	5	1	3	.	2	3	4	.	.	.
<i>Juniperus communis</i>	3	10	5	5	10	10	2	5	5	15	3
<i>Myrica gale</i>	20	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	.	3	.
<i>Salix aurita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2
<i>Sorbus aucuparia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
C-sjikt											
<i>Alnus incana</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	3	10	2	.	1	1	3	5	10	1	3
<i>Erica tetralix</i>	1	2	.	.	.	5	.	.	.	.	5
<i>Frangula alnus</i>	1	1	.	.	.	2	1	1	1	1	1
<i>Myrica gale</i>	10	.	.	.	.	40	.	5	30	.	20
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	.	1	1	.	.	.	1	.	3	.
<i>V. vitis-idaea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Anemone nemorosa</i>	1	1	1	1	1	.	.	1	1	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	1	1	.	1	1	.	1	1	1	.	.
<i>Blechnum spicant</i>	.	.	3	1	5	1	.	1	1	2	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.
<i>Cirsium helenioides</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	1
<i>Dactylorhiza maculata</i>	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	1	2	.	.	.	.	1	2	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	1	1	.
<i>Geranium sylvaticum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Hypericum pulchrum</i>	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	1
<i>Narthecium ossifragum</i>	10	5	.	.	.	2	1	.	.	10	20
<i>Osmunda regalis</i>	30	3	30	70	50	10	25	40	20	15	20

Tabellen fortsetter neste side

Lokalitet, bestand	A	B1	B2	B3	B4	D	E	F	J	M	N
<i>Pinguicula vulgaris</i>	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Potentilla erecta</i>	3	1	2	1	1	3	2	2	2	3	5
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Rubus saxatilis</i>	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Succisa pratensis</i>	2	1	3	2	3	.	2	1	1	2	2
<i>Thelypteris phegopteris</i>	.	.	1	.	3	.	.	1	1	1	.
<i>Trientalis europaea</i>	1	1	.	.	.	.	1	.	1	1	1
<i>Viola riviniana</i>	1	.	1	1	1	1	1	1	1	.	1
<i>Agrostis canina</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>C. echinata</i>	10	2	.	.	1	.	.	.	2	2	1
<i>C. flava</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>C. hostiana</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. pallescens</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>C. panicea</i>	10	1	1	.	.	1	3	.	10	5	5
<i>C. pulicaris</i>	1	.	.	.	.	1	2	1	2	.	.
<i>Deschampsia flexuosa</i>	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	10	.	1
<i>J. bulbosus</i>	5	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
<i>Molinia caerulea</i>	20	60	50	30	20	50	70	40	40	30	30
<i>Scirpus germanicus</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	1	5	3
D-sjikt											
<i>Aulacomnium palustre</i>	3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Campylium stellatum</i>	1	.	.	.	1	3	.	.	1	.	1
<i>Campylopus atrovirens</i>	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.
<i>Ctenidium molluscum</i>	.	.	.	.	5	1	.	.	.	.	1
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Fissidens osmundoides</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	2	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	1	5	2	.	.	2	2	.	1	2
<i>Leucobryum glaucum</i>	1	.	.	.	.	1	1	.	.	1	.
<i>Sphagnum russowii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	70	1
<i>Thuidium delicatulum</i>	.	1	.	1	1	2	1	.	.	.	.

Tillegg: arter i én analyserute, hvis ikke annet står, med 1 % dekning.

A: *Polygala serpyllifolia*, *Carex dioica*, *Eriophorum angustifolium*, *Breutelia chrysocoma*, *Ptilium crista-castrensis*, *Rhytidiadelphus loreus*, *Sphagnum capillifolium* 5 %. B1: *Scleropodium purum*, *Sphagnum squarrosum* 50 %. B2: *Athyrium filix-femina*, *Carex pilulifera*, *Juncus effusus*. B4: *Viburnum opulus* 2 %, *Sphagnum auriculatum* 10 %, *S. warnstorffii*, *Lejeunea cavifolia*. E: *Lotus corniculatus*, *Polygonatum odoratum*. F: *Melica nutans*. J: *Polygonatum verticillatum*, *Potamogeton polygonifolius* 2 %, *Juncus conglomeratus* 3 %, *Bryum* sp., *Diplophyllum albicans*. M: *Cirsium palustre*, *Lonicera periclymenum*, *Vaccinium uliginosum*, *Rubus nessensis* 2 %, *Plagiothecium undulatum*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum fallax*, *S. palustre* 10 %, *S. tenellum* 2 %, *Bazzania trilobata*. N: *Bartsia alpina*, *Sphagnum subnitens* 10 %, *Riccardia multifida*.

Analysematerialets artssammensetning vitner om gjennomgående høy markfuktighet, særlig der ruten ligger på eller i kanten av mindre myrflater. Her inneholder bunnsjiktet mye torvmose, særlig *Sphagnum russowii*. I skrånende terreng tilføres vegetasjonen fuktighet fra sigevann fra de bratte berghamrene. Sigevannet kan komme fra ovenforliggende myrer, men fuktighet tilføres også direkte via nedbøren. Jorda og vegetasjonen er vekselfuktig og kanskje utsatt for en viss uttørring etter lengre, nedbørfattige perioder. Også i kløftene er forholdene vekselfuktige, men bedre beskyttet mot uttørring. Etter mye nedbør dannes bekker i kløftene, og vegetasjonen blir da satt under vann for en periode. Vegetasjonens vekselfuktige karakter gjennom sesongen indikeres ved en sammensetning av arter med store forskjeller i krav til markfuktighet.

Jordsmonnet i kongsbregne-bestandene varierer fra rein mineraljord til rein torvjord. Flere steder er jordsmonnet en blanding av minerogent og organisk materiale. Noen steder er det over mineraljorda et tynt strølag som brytes raskt ned. Andre steder er det øverst en seig, mørkebrun råhumus hvor nedbrytningen oppå en tynn

mineraljord eller bart fjell tilsynelatende skjer langsomt. Resultater av pH-målinger fra vegetasjonsanalysene viser at i 9 av 10 ruter ligger verdiene mellom 5,0 og 5,8 (tab. 1). Den siste er avvikende med pH = 6,7. Disse forholdsvis jevne tallene underbygger stort sett sammensetningen av vegetasjonen med relativt små forskjeller mellom analyserutene.

Populasjonsøkologi

Kongsbregne er funnet i et område som har ca. 4 km utstrekning. Prikkene (fig. 1) ligger tettest i sørvest, ofte bare 100–200 m mellom hver lokalitet (E–N), mer spredt i nordøst (A–D). Lokalitetene er veldefinerte etter som planten opptrer i samlinger av få eller mange individer innen et avgrenset areal. Lokalitet N har både størst utstrekning (55 m) og det største arealet (280 m²). De to mest individrike lokalitetene ligger henholdsvis lengst i sørvest (139 individer på N) og lengst i nordøst (101 individer på A). For de øvrige varierer antallet fra ett individ på L til 21 individer på B (tab. 2).

Et kongsbregne-individ består av en rosett med få eller mange fronder (bregneblad) som går ut fra omtrent samme basis.

Tab. 2 Areal, antall individer og blad (fronder) for de 14 lokalitetene med kongsbregne i Hardanger.

Area, number of individuals and fronds at the 14 *Osmunda regalis* sites in Hardanger.

Lok.	Areal (m ²)	Antall individer (rosetter)	Antall blad (fronder)	Antall juvenile individer	% fertile blad	Antall individer med 1, 2, 3 osv. blad											
						1	2	3	4	5	6	7	8	11	12		
A	30	101	471	0	46	0	1	14	23	49	10	2	2	0	0		
B	80	21	94	2	38	1	1	2	3	12	1	1	0	0	0		
C	3	6	21	0	5	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0		
D	30	7	26	2	15	0	1	3	2	0	1	0	0	0	0		
E	8	10	50	0	38	0	2	0	4	1	0	2	0	1	0		
F	4	10	51	0	47	1	0	1	0	4	2	1	1	0	0		
G	8	2	12	0	25	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0		
H	9	16	72	0	40	0	0	9	2	1	2	0	1	0	1		
I	25	5	10	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0		
J	10	11	43	1	9	1	0	4	3	1	1	1	0	0	0		
K	70	3	12	0	25	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0		
L	1	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
M	24	14	58	0	19	1	3	1	1	6	1	0	1	0	0		
N	280	139	434	9	10	18	30	41	28	15	5	0	2	0	0		
Sum		346	1357	14		23	43	78	70	92	23	8	7	1	1		

De fleste rosettene i undersøkelsesområdet har fem blad, men antallet varierer opp til tolv (fig. 3 og tab. 2). Bladene sitter festet på rhizomet omtrent i jordoverflaten, og når planten vokser, har rhizomet evne til å ekspandere både i bredde- og høydevekst. Rhizomet kan etter hvert bygge opp relativt store partier på bakken med forvedete, klumpete, opphøyde former sammenvevet med store mengder røtter (Page 1982). I undersøkelsesområdet kan disse rhizomtuene heve seg opp til 30 cm over bakkenivået omkring. En stor rhizom-tue kan inneholde mange rosetter med fronder, og hver rosett telles som ett kongsbregne-individ. Summen av antall fronder på alle lokalitetene er 1357 fordelt på 346 individer (tab. 2).

De store, massive rhizom-tuene er et

tegn på høy alder, og det regnes som sannsynlig at kongsbregne kan bli mange hundre år gammel (Page 1982, Freethy 1987). Dette er den lengstlevende bregnen i Skandinavia, og veksten foregår svært langsomt (Øllgaard & Tind 1993). Rhizomets vekst bidrar til vegetativ formering, men med den massive konsistensen skjer det ingen oppdeling av rhizomet, og det produseres aldri utløpere som hos andre bregner, f.eks. einstape (*Pteridium aquilinum*) (jf. Klekowski 1970, 1973). Vegetativ reproduksjon er derfor ingen spredningsstrategi hos kongsbregne, og planter som står med noen meters avstand, må følgelig være et resultat av seksuell forplantning.

Kongsbregne produserer sporebærende blad på de fleste lokalitetene. Høyeste andel ble registrert på lokalitet F, der 47 %

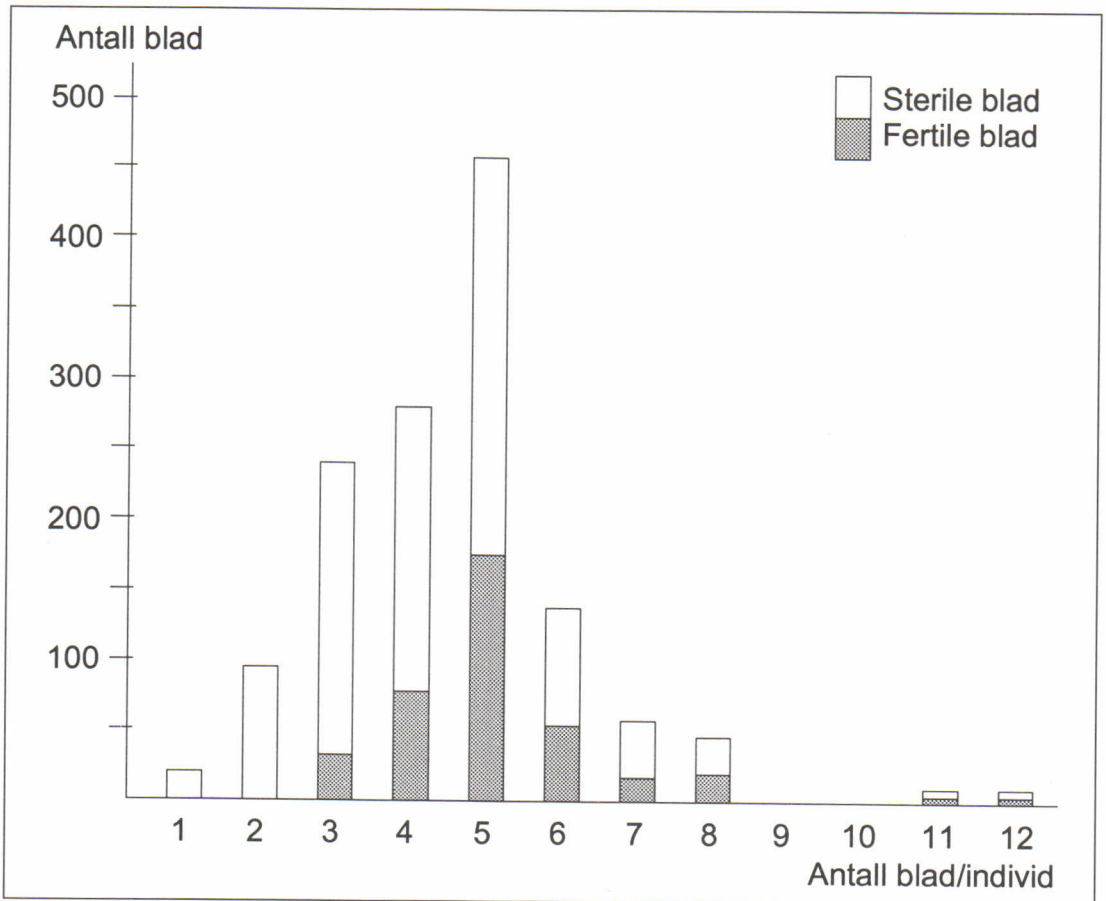


Fig. 3 Antall sterile og fertile blad (fronder) i relasjon til antall blad pr. bregne-individ.

Number of sterile and fertile fronds in relation to the number of fronds pr. fern individual.

av de 51 bladene var fertile. På lokalitet A ble det i 1994 registrert 218 (46 %) sporebærende blad. Til sammenligning var antallet 222 i 1980 (Prøsch-Danielsen 1984). Denne forskjellen over 14 år er ubetydelig og underbygger påstanden om plantens langsomme utvikling, stabilitet og høye alder.

På lokalitetene I og L ble det ikke funnet fertile blad (tab. 2). Andelen sporebærende blad er også lite på N (10 %), og denne lokaliteten skiller seg fra de andre ved å ha gjennomsnittlig færre antall blad i rosetten (flesteplante med tre blad). Det er påvist en generell statistisk signifikant sammenheng mellom antall blad pr. individ og fertilitet: jo flere blad, jo større sannsynlighet for at ett eller flere av dem er fertile (Pearson korrelasjonstest, $r = 0,55$, $p < 0,01$).

Det er en klar forskjell på kongsbregneindividenes størrelse (høyde) fra bestand til bestand. Store individer som er godt over 1 m høye står oftest beskyttet i terrenget og har mange blad i rosetten (fig. 4). Små individer som er mindre enn 0,5 m står gjerne noe mer eksponert i terrenget og/eller har få blad i rosetten.

På fire lokaliteter ble det registrert noen meget små individer (5–20 cm høye) med bare 1–3 blad sammen (fig. 5). Det antas at disse er juvenile som resultat av spiring fra sporer. Det ble funnet 14 juvenile planter med til sammen 22 blad (tab. 2). Alderen er umulig å anslå, men en må regne med at de representerer mange forskjellige årsklasser.

Habitatet til de nye kongsbregneforekomstene viser karakteristiske trekk som går igjen på flere av lokalitetene. Det er en generell tilknytning til den bratte bergsiden som kan følges gjennom undersøkelsesområdet (fig. 1). Mange planter står på hyller og i bergskrenter, fortrinnsvis der det er tilgang på mineraljord. Andre står ved foten av berget på overgangen til tilgrensende myr (fig. 2). Noen planter vokser litt utpå myrene, men alltid med tyngdepunktet i kantsonen. Et karakteristisk habitat er også V-formete kløfter som er skåret 2–3 m ned i berggrunnen (fig. 4).

Voksestedene er generelt godt beskyttet mot uttørring, de er stort sett lune og lite



Fig. 4 Store, fertile individer av kongsbregne i en V-formet kløft.

Tall, fertile plants of *Osmunda regalis* growing in a V-shaped crevice.

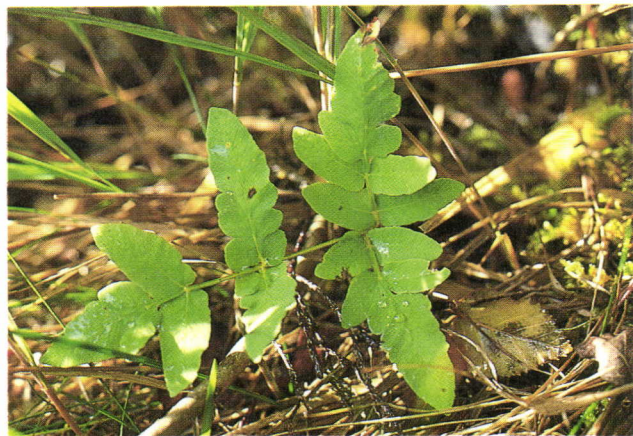


Fig. 5 Små, juvenile planter av kongsbregne er registrert noen få steder i området.

Small, juvenile plants of *Osmunda regalis* were recorded at a few sites in the area.

eksponert mot vind. Kongsbregne står likevel lysåpent med god tilgang på sol, særlig tidlig på dagen. Habitatet kan generelt karakteriseres som en mosaikk av furuskog, myr, fukthei og impediment (fig. 2).

Regional sammenligning

På Sørlandet er kongsbregne funnet på fire steder i et distrikt med utstrekning på ca. 30 km (Halvorsen 1971). Ut fra foreliggen-

de data kan disse populasjonenes størrelse samlet beregnes til å ligge mellom 250 og 300 individer (Halvorsen 1980). Følgelig er populasjonene i Hardanger-området samlet mer tettvokst og med flere individer enn på Sørlandet.

Lokalitetene på Sørlandet står i tilknytning til ferskvann eller i kanten av bekker, ofte mellom steiner med røttene over normal vannstand (Halvorsen 1971). Vassdragene er store nok til å ha en mer eller mindre permanent vannføring. I perioder med stor flom kan erosjon være en trussel, og indirekte kan også beverdemninger virke negativt inn på kongsbregne her. En slik tilknytning til permanente vassdrag finnes ikke i Hardanger, hvor en liten vannføring i kløftene varierer i takt med nedbørsperiodene.

Vegetasjonen på Sørlandslokalitetene har et feltsjikt med en rekke skogs- og sump-arter felles med Hardanger-området (jf. Halvorsen 1971). I Hardanger virker imidlertid slektskapet til myrsamfunn å være tydeligere, bl.a. med mye pors. På Sørlandet er det jevnt over løvskog med eik, svartor og ask, og det synes som om tresjiktet kan være tettvokst med betydelig mer skygge enn i den meget glisne furuskogen i Hardanger-området (jf. Holmboe 1940, Roll-Hansen & Roll-Hansen 1971, Halvorsen 1971). Trollhegg (*Frangula alnus*) er karakteristisk i busksjiktet i begge områdene.

På lokalitetene i Sør-Sverige er det som på Sørlandet vanligst å finne kongsbregne ved rennende vann. Olander (1972) påpeker at planten opptrer nær rennende vann kun nord for 0°C-isoterminen for januar. Lokaliteter i myrkanter forekommer i Sverige, men dette er mindre vanlig (Olander 1972). Den vestligste og mest oseaniske lokaliteten i Sverige (Bohuslän) synes å være mer lik Hardanger-forekomsten enn de øvrige lokalitetene i Sverige. I Storbritannia er kongsbregne spesielt vanlig i Irland hvor den forekommer i et variert utvalg av fuktige habitater, ofte lysåpent og særlig på sur jordbunn (Page 1982).

Jordbunnsforholdene i kongsbregnebestander er ofte oppgitt til å være sure, og pH kan variere fra 3,5 til 6,0 (Øllgard & Tind 1993). Sur jordbunn er karakteristisk

for Sørlandslokalitetene (Åsen 1983). pH-verdier fra de svenske voksestedene ligger mellom 3,9 og 5,6. Holmboe (1940) påpeker at preferanse for kalkfattig berggrunn kan forklare hvorfor kongsbregne mangler på Öland og Gotland. Fra Hardanger-området synes både pH-verdiene (median = 5,5) og vegetasjonens artssammensetning å indikere noe rikere jordbunnsforhold enn det som er angitt fra voksestedene på Sørlandet og ellers i Europa.

Diskusjon

Antagelsen til Holmboe (1940) om at kongsbregne er en varmetidsrelikt i Norge er seinere blitt bekreftet av bl.a. Hafsten (1958), Tjemsland (1983), Prösch-Danielsen (1984) og Birks & Paus (1991). Fossilfunn vitner om at planten tidligere kan ha vært relativt vanlig i kyststrøkene av Sørvest-Norge (fig. 1). De eldste sedimenter med sporer/sporangier er datert til 9500 år BP (Utsira i Rogaland), og det antas at kongsbregne kom sørfra og spredte seg relativt raskt på det mineralrike og humusfattige substratet tidlig i Holocene (Birks & Paus 1991). Det er konstatert at planten har stått på lokalitet A i Kvam de siste 5260 årene som er bunnsedimentenes alder, men innvandringen til denne myren skjedde trolig lenge før torvdannelsen tok til, ca. 8000 år BP (Prösch-Danielsen 1984).

Kongsbregne har en sørlig oseanisk utbredelse i Europa i dag, og de nordiske forekomstene er isolerte utposter mot nord (Jaakko & Suominen 1972). Klimafaktorer som kan virke begrensende på utbredelsen er: for kort vekstsesong, for kjølig sommer, for kald vinter, for mange døgn med frost og for lite nedbør. Spørsmålene som melder seg er for det første: hvilke forhold ved området kan forklare hvorfor kongsbregne har overlevd i mengder nettopp her i ytre Hardanger, og for det andre: kan det påvises en dynamikk i de enkelte bestandene, og hvordan er plantens mulighet til å overleve her på lengre sikt?

Ytre Hardanger har med en beliggenhet inntrukket fra de vestligste kyststrøkene et relativt varmt sommerklima. Horisonten mot øst og sørøst er såpass fri at lokalitetene mottar rikelig med solinnstråling. Den sterkt kuperte topografien gjør også

voksestedene til lune habitater med lite vind og god varmemagasineringsom dagen. Sommerklimaet er følgelig gunstig, men maksimumstemperaturen er likevel noe lavere enn om eksponeringen hadde vært mot sør eller sørvest (Utaaker 1991). Sommeren er heller kjølig i Solund hvor kongsbregne vokser langt ut mot havet (Bjørndalen 1987). Isolert sett er kravet til sommervarme ingen kritisk faktor for kongsbregne, og planten har i det minste god mulighet til å kompensere for kjølige somre ved at vintrene er relativt milde (Birks & Paus 1991).

En viktig effekt av lokalitetenes sørøstlige eksposisjon er at solen vil bringe temperaturen raskere opp etter nattavkjøling. En kritisk periode er om høsten og muligens våren da varmetapet fra vegetasjonen kan være stort i løpet av en klarværsnatt og medføre fare for nattefrost. Planten er meget frostømfintlig, og etter første periode med skikkelig kulde om høsten, blir bladene mørkebrune og visner ned (Page 1982, Øllgaard & Tind 1993). Etter lave nattetemperaturer vil kongsbregne utvilsomt dra nytte av å bli varmet opp av en tidlig morgensol.

For å motvirke temperaturfallet om natten, vil kongsbregne være begunstiget av en topografi som kan redusere strålingstapet. Bergveggen som de fleste plantene står inntil, avgir magasinert varme om natten, den reduserer strålingstapet fra bakken, og følgelig blir lokalklimaet om natten optimalisert nettopp på de stedene hvor kongsbregne vokser (fig. 2). Det skrånende terrenget gjør at kaldluften som produseres blir effektivt drenert vekk. Topografien vil dermed bidra til redusert frostfare gjennom kritiske perioder av året.

Nattavkjøling av luften om høsten vil også bli redusert pga. Hatlesteinsvatnets store vannbasseng. Virkningen av kaldluftdrenasjen blir sterkt redusert fordi kulde blir kompensert av vannets store varmemagasin. Dermed oppstår det ingen kaldluftsjø som ville resultert i mye nattefrost på bakken nederst i terrenget. Samme kompensering mot kulde i en større skala forårsakes også av Hardangerfjorden.

Kravet til fuktig jordbunn forklarer hvorfor kongsbregne på noen av lokalitetene står på flat torvjord og i myrkanter.

Habitater i skrånende terreng holdes fuktige dels med sigevann og dels som et resultat av den høye nedbøren. Uten god tilgang på vann vil ikke gametofyten kunne utvikle seg, og en passe høy og stabil fuktighet synes derfor å være en svært viktig forutsetning for den seksuelle reproduksjonen (Øllgaard & Tind 1993). De juvenile individene viser at kongsbregne er i stand til å formere seg ved sporer. Dette er ikke registrert på Vestlandet før, men bekrefter den tidligere antagelsen om at klimaet i Hardanger neppe er til hinder for at sporene skal kunne spire (Prøsch-Danielsen 1984).

De minste ungplantene ble funnet på små partier med blottlagt mineraljord, særlig tett inntil en berghammer, i kløfter og på en berghylle. Ungplantene er sannsynligvis svært konkurransesvake (jf. Halvorsen 1971), og en begrensende faktor for spiring med sporer i dag er den tykke torven som generelt dominerer på de fuktige stedene (Prøsch-Danielsen 1984).

Ungplantene som er registrert i Hardanger viser at det fra tid til annen inntreffer foryngelse ved spiring og dermed også en mulighet for spredning av *Osmunda* i området. Spredningen vil mest sannsynlig skje over korte avstander, f.eks. mellom de 10 lokalitetene E–N. Flere av disse lokalitetene har bare et fåtall individer, og dette kan indikere at de er etablert på stedet i seinere tid. På lokalitet N er antallet individer høyt, men plantene er stort sett små med et fåtall blad i rosetten (tab. 2). Dette kan tyde på at individene er unge, og at lokaliteten er eller nylig har vært i ekspansjon. Den lave andelen sporebærende blad (10 %) på lokalitet N sammenlignet med de øvrige, indikerer kanskje at individene ikke er gamle nok til å være fertile. En annen mulig forklaring på at individene er kortvokste, sterile og fåbladet er at habitatet (lokalklima) er mindre gunstig enn på steder hvor individene er store og fertile.

På tross av at det hvert år produseres store mengder fertile blad, har altså kongsbregne store vansker med foryngelse fra sporer under dagens edafiske og klimatiske forhold i Norge. Planten har forsvunnet fra de fleste voksestedene den hadde under postglasial varmetid, trolig pga. manglende reproduksjon og konkurransevne. Den

kontinuerlige torvtilveksten fører til både gjengroing av gamle rhizomer og vanskeliggjør gametofyttens mulighet til etablering og utvikling. I ytre kyststrøk kan lyngheidriften med beiting, brenning og slått av utmarken ha virket negativt inn på kongsbregne (Bjørndalen 1987, Birks & Paus 1991). Lokalitetene i Hardanger ligger i et lite fruktbart område med mye fjell i dagen, og det må antas at kulturpåvirkningen av den grunn har vært svært liten.

Den generelt kanskje viktigste forklaringen på at kongsbregne i det hele tatt overlever, er plantens evne til å oppnå meget høy alder. Rhizomets langsomme vegetative utvikling og forvedete konsistens gjør at denne bregnen i noen tilfeller er usedvanlig seiglivet. En mulig forklaring er at kongsbregne blir svært gammel på noen typer myr med en langsom torvtilvekst som ikke gror over rhizomet. Lokalitet A kan være et eksempel på dette. Også lokalitet M inneholder store, grove rhizomer på lignende myr som A. For noen av de øvrige lokalitetene i bratte skråninger er det pga. mindre kraftige rhizomer og habitatets mulige ustabilitet usannsynlig at planten har stått på samme sted i flere tusen år.

Likhetstrekk i den sørvestlige utbredelsen til varmetidsreliktene kongsbregne og storåk (*Cladium mariscus*) er tidligere påpekt av Holmboe (1940) og Arvidsson et. al (1973). Ved siden av den geografiske likhet kan det tilføyes en øko-fysiologisk etter som begge artene har en vegetativ formeringsstrategi basert på et rhizom som er sårbart for gjengroing, men som også har evne til å overleve svært lenge under gunstige klimatiske, hydrologiske og edafiske forhold.

En kan konkludere med at opprinnelsen til de 13 nye lokalitetene for kongsbregne i ytre Hardanger neppe skyldes resent spredning fra den ca. 8000 år gamle reliktolokaliteten A. Noen av de nye lokalitetene har også reliktkarakter med en sannsynlig innvandringshistorie tilsvarende A. Da det finnes juvenile planter i området, kan det ikke utelukkes at den tette konsentrasjonen av kongsbregne i Hatlesteinsvatnets nedbørsfelt skyldes dynamiske populasjoner hvor avgang av individer erstattes av ungplanter enten i bestandet eller på et

nytt sted i nærheten. Tilstanden til kongsbregne i ytre Hardanger må derfor karakteriseres som meget tilfredsstillende, og det er grunn til å tro at populasjonene vil holde seg individrike også i fremtiden.

Kongsbregne er nylig blitt foreslått fredet etter naturvernloven i Norge fordi de fåtallige populasjonene på Sørlandet er truet av utbygging og drenering (Direktoratet for naturforvaltning 1994). En slik trussel gjelder ikke ved Hatlesteinsvatnet i dag der planten har en trygg tilværelse på et bortgjemt sted.

Områdets verneverdi

I grensetraktene mellom Fusa, Kvam og Kvinnherad (Geitaknottheiane) ligger Norges (og trolig verdens) desidert rikeste område for stor salamander (*Triturus cristatus*), som også regnes som en varmetidsrelikt i Norge. Stor salamander er en truet art, ikke bare i Norge, men også globalt (Dolmen 1993). I henhold til Bern-konvensjonen er Norge forpliktet til å ivareta denne arten på best mulig måte. Geitaknottheiane er derfor under utredning til å bli et herptilreservat. Kongsbregne (*Osmunda regalis*) ble funnet i forbindelse med botaniske registreringer, og følgelig er verneverdien til dette området blitt enda høyere.

Takk

Håvard Bjordal, Fylkesmannen i Hordaland, Miljøvernavdelinga, tok initiativet til denne undersøkelsen, og han takkes for god oppfølging og økonomisk støtte. Arnfinn Skogen takkes for hjelp til bestemmelse av *Sphagnum* samt nyttige kommentarer til manuskriptet. Arvid Skartveit takkes for å ha gitt gode råd om lokalklimaet.

Litteratur

- Arvidsson, L., Borén, L., Hallingbäck, T., Sahlin, E. & Wendelbo, P. 1973. *Osmunda regalis* funnet i Hardanger. *Blyttia* 31: 195–198.
- Birks, H.H. & Paus Aa. 1991. *Osmunda regalis* in the early Holocene of Western Norway. *Nord. J. Bot.* 11: 635–640.
- Bjørndalen, J.E. 1987. Kongsbregne (*Osmunda regalis*) funnet i Solund, Sogn og Fjordane. *Blyttia* 45: 89–92.
- Direktoratet for naturforvaltning 1992. Truete arter i Norge. *DN-rapp.* 1992,6: 1–89.

- Direktoratet for naturforvaltning 1994. Truete arter i Norge. Verneforslag. *DN-rapp. 1994,2*: 1–53.
- DNMI 1991. *Temperaturnormaler 1961–1990*. Det norske meteorologiske institutt, Klimaavdelingen.
- Dolmen, D. 1993. Herptilreservat Geitaknottheiane. Forslag til verneområde for amfibier og reptiler. *Univ. Trondheim. Vitensk.mus. Zool. avd. Rapp. 1993,4*: 1–40.
- Foslie, S. 1955. Kisdistriktet Varaldsøy – Ølve i Hardanger og bergverksdriftens historie. *Norges geol. Unders. 147*: 1–106 + pl. I–IV.
- Freethy, R. 1987. *British ferns*. The Crowood Press.
- Fremstad, E. & Elven, R. 1987. Enheter for vegetasjonskartlegging i Norge. *Økoforsk Utredn. 1987,1*.
- Fremstad, E., Aarrestad, P.A. & Skogen, A. 1991. Kystlynghei på Vestlandet og i Trøndelag. Naturtype og vegetasjon i fare. *NINA Utredn. 029*: 1–172.
- Fægri, K. 1960. Maps of distribution of Norwegian plants. The coast plants. *Univ. Bergen Skr. 26*: 1–134 + pl. I–LIV.
- Hafsten, U. 1958. Funn av boreale furustammer fra Oddernes i Vest-Agder. Påvisning av Tapes-transgresjonen. *Norsk geol. Tidsskr. 38*: 313–325.
- Halvorsen, K. 1971. Litt om utbredelsen av *Osmunda regalis* L. og *Sonchus palustris* L. *Blyttia 29*: 75–83.
- Halvorsen, R. 1980. *Data om lokaliteter for truete/sjeldne plantearter*. Upubl.
- Holmboe, J. 1940. *Osmunda regalis* L. i Søgne på sørlandskysten. Ny for Norges flora. *Acta Phytogeogr. Suecica 13*: 155–161.
- Jaakko, J. & Suominen, J. 1972. *Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe. 1. Pteridophyta*. Helsinki.
- Klekowski, E.J. 1970. Populational and genetic studies of a homosporous fern – *Osmunda regalis*. *Amer. J. Bot. 57*: 1122–1138.
- Klekowski, E.J. 1973. Genetic load in *Osmunda regalis* populations. *Amer. J. Bot. 60*: 146–154.
- Kolderup, N.-H. 1931. Vestnorske fjorders avhengighet av kaledonisk tektonikk. *Norsk geol. Tidsskr. 12*: 441–458.
- Olander, G. 1972. *Osmunda regalis* L. på en för Sverige ovanlig lokal. *Svensk bot. Tidskr. 66*: 94–102.
- Page, C.N. 1982. *The ferns of Britain and Ireland*. Cambridge Univ. Press.
- Prøsch-Danielsen, L. 1984. *En paleoøkologisk studie av Osmunda regalis L. – lokaliteten i Kvam, Hordaland. – Hovedfagsoppg.* Univ. Bergen. Upubl.
- Roll-Hansen, F. & Roll-Hansen H. 1971. *Osmunda regalis* L. ved Buvatnet i Vågsbygd i Kristiansand. *Blyttia 29*: 71–74.
- Størmer, P. 1969. *Mosses with a western and southern distribution in Norway*. Universitetsforl., Oslo.
- Tjemsland, A.E. 1983. *Vegetasjonshistoriske og paleolimnologiske undersøkelser av Rekkingedalstjørna og Sengsvatnet, Fedje, Hordaland. Hovedfagsoppg.* Univ. Bergen. Upubl.
- Utaaker, K. 1991. *Mikro- og lokalmeteorologi. Det atmosfæriske miljø på liten skala*. Alma Mater forl., Bergen.
- Øllgaard, B. & Tind, K. 1993. *Scandinavian ferns*. København.
- Åsen, P.A. 1983. Flora over Agder. Del 1 Karsporeplanter (Pteridophyta). *Kristiansand Museum Årbok 1982*: 7–49.

Småstykke

Årets grønne park

Som leserne vet redigeres Blyttia fra Botanisk hage og museum i Oslo. Derfor er det jo svært så gledelig når redaksjonens vakre omgivelser får en offisiell utmerkelse. Den kommer fra Norsk Anleggsmestergarnerlag ved Park og Anleggskomiteen.

Begrunnelsen for utnevnelsen av Botanisk hage til «årets (1995) grønne park» er følgende:

- Botanisk hage på Tøyen er en vakker og fredfull oase i vår hovedstad.
- Det er høyt faglig nivå på skjøtsel, og parkanlegget gir et frodig og velstelt helhetsinntrykk.
- Botanisk hage og museum v/Universitetet i Oslo, utviser vilje og evne til å

holde høy standard, samt å utvikle Botanisk hage med nye anlegg og tilbud.

Jeg vil derfor gjengi statuttene som det legges vekt på ved utnevnelse av årets park:

- a) At parken har høy estetisk og bruksmessig kvalitet, også sett i forhold til anleggets omgivelser.
- b) At det fagmessige nivå på skjøtsel og drift ligger høyt. Som det fremgår av begrunnelsen tar utnevnelsen sikte på å fokusere høyt på drift og vedlikehold av parken.

Redaksjonen vil herved gratulere med en meget velfortjent utnevnelse som ikke minst skyldes en utrettelig og entusiastisk innsats fra Botanisk hages gartnere, samt en faglig bestyrelse som innser behovet for at det skal være vakkert uten at det skal gå ut over det vitenskapelige.

red.

Trillingstarr – *Carex tenuiflora* Wahlenb. – i Sør-Norge

Anders Often og Finn Wischmann

Often, A. & Wischmann, F. 1995. Trillingstarr – *Carex tenuiflora* Wahlenb. – i Sør-Norge. *Blyttia* 53: 191–196.

Carex tenuiflora Wahlenb. in southern Norway

– The distribution of *Carex tenuiflora* Wahlenb. in southern Norway is summarized. There are 5 localities (several close localities in Rendalen counted as one), all in the middle to northern part of Hedmark county. Plant geography, ecology and conservation biology for the stations are discussed.

Anders Often, Institutt for biologi og naturforvaltning, P. b. 5014, Norges landbrukshøgskole, N-1432 ÅS

Finn Wischmann, Botanisk hage og museum, N-0562 OSLO.

Trillingstarr, *Carex tenuiflora*, danner sammen med hodestarr, *C. capitata*, huldestarr, *C. helonastes*, «sumpseterstarr», *C. brunnescens* var. *vitis*, nubbestarr, *C. loliacea*, veikstarr, *C. disperma*, taigastarr, *C. norvegica* ssp. *inferalpina* og finnmarkstarr, *C. laxa*, et element av små, østlige til nordøstlige, boreale starrarter med et tyngdepunkt av sine sørnorske forekomster i Hedmark og Oppland fylker (jfr. Hultén 1971 og Lid & Lid 1994). Av disse er trillingstarr og finnmarkstarr de klart sjeldneste i Sør-Norge, med henholdsvis 5 (se nedenfor) og 8 kjente lokaliteter (7 lokaliteter nevnt av Volden 1977, pluss Stormyra, Tynset kommune, se Singsaas 1989).

Sommeren 1991 dumpet den ene av oss (A. Often) over en ny lokalitet for trillingstarr ved Stai, litt sør for Koppang, Stor-Elvdal kommune. Artikkelen beskriver lokaliteten, og oppsummerer utbredelse, økologi og status for trillingstarr i Sør-Norge. Lokalitetslista bygger på «Det norske floraatlas» sitt kartotek på Botanisk museum, Oslo. Nomenklaturen for kar-

planter følger Lid & Lid (1994). Interessante funn er belagt ved Botanisk museum, Oslo.

Stai-lokaliteten

Trillingstarr vokser på en liten, tuete rikmyr i sumpgranskog (fig. 1). Skogen er lysåpen med et stort innslag av dunbjørk, *Betula pubescens* ssp. *pubescens*, gråor, *Alnus incana* ssp. *incana*, og viere, *Salix* spp. Lokaliteten ligger i overgangen mellom dalside og dalbunn. En liten bekk flater ut her og blir diffus i overgangen til myr/sumpskog. Innimellom tuene er det nær vegetasjonsfrie felter med dy. Trillingstarr vokser over et areal på ca 2 m².

Dalsiden som bekken drenerer synes være baserik (det er ikke tilfredsstillende berggrunnsgeologisk kart over området). Myra/sumpskogen ligger på Glåmas elveavsetninger.

Sammen med trillingstarr vokser bl. a. myrsnelle, *Equisetum palustre*, bekkblom, *Caltha palustris* ssp. *palustris*, nubbestarr, *Carex loliacea*, «sumpseterstarr»,



Carex brunnescens var. *vitis*, veikstarr, *Carex disperma* og sølvbunke, *Deschampsia cespitosa* ssp. *cespitosa*. Av store, pleurokarpe bladmoser er bl. a. *Calliergon giganteum* og *Drepanocladus revolvens* vanlige. I nærheten vokser taigastarr, *C. norvegica* ssp. *inferalpina*, og marisko, *Cyripedium calceolus*.

Utbredelse for trillingstarr i Sør-Norge

Alle de sørnorske funnstedene for trillingstarr, i alt 5 stykker (alle nærliggende funn i Rendalen oppfattet som én lokalitet) er mellomboreale fuktlokaliteter i midtre til nordre del av Hedmark fylke (fig. 2). Nordligste lokalitet er Stormyra, ca 7 km sør for Tynset sentrum. Den sørligste er Stai-lokaliteten, ca 8 km sør for Koppang. Fire lokaliteter ligger i Østerdalen, én i Rendalen. Avstanden mellom sørligste og nordligste funnsted er ca 80 km.

Sørgrense for trillingstarr i Sverige er i Dalarna, rett nord for Siljan sjø (Edelsjö 1993). Dette er ca 210 km ØSØ for Stai-lokaliteten. Nærmeste svenske funn ligger i Funäsdalen i Härjedalen (Danielsson 1994), ca 115 km ØNØ for Stormyra-lokaliteten.

Tre av fem lokaliteter ligger i dalbunn, mellom 260 og 480 m o. h. En lokalitet er en forholdsvis høytliggende dalsidemyr 780 m o. h., og én lokalitet er usikkert angitt.

Lokalitetsliste

Hultén (1971) har plassert en prikk lengst nord i Trysilvassdraget. Så langt vi kjenner til kan denne prikken ikke etterspores i noe nordisk herbarium, så vi velger inntil videre å ikke ta hensyn til den. Lokalitetslista ser da slik ut:

- (1) *Alvdal*: Aumåsen, Soløymyra, NP 88,98, 780 m o. h. 03.08.1977, Olav Gjærevoll (TRH).
- (2) *Rendalen*: Dalbunnen mellom Hårset og Lomnessjøen, langs Rena og på

Østamyra, en strekning på ca 11 km, ca 260 m o. h.

6 dellokaliteter er dokumentert:

- (A) Hårset, se nedenfor (PP 10–11,61)
- (B) Hårsetstua, 14.07.1923, R. Tambs Lyche (TRH) (PP 10–11,60).
- (C) ved riksveien S for Hårsetstua, sumpgranskog ved omlagt veistykke, 01.08.1960. Finn Wischmann (O) (PP 10,60)
- (D) Østamyrene, 250 m o. h. 22.09.1970, A. Moen (TRH) (ca PP 12,57)
- (E) Hornset, se nedenfor (PP 13,52–53)
- (F) S for Hornset ved Lomnessjøens NV-breidd, 19.08.1908, Boye Strøm (TROM) (PP 13–14,51)

Lokalitetshistorie:

Hårset er artens klassiske lokalitet i Sør-Norge. Den er først samlet av H. C. Printz i 1846 (Hårset i Rendalen, O). Blytt (1876, s. 1256) skriver: «Printz angiver Voxestedet nøiagtigere saaledes: sydfør Hårset paa en fugtig Skoveng sammen med *C. loliacea*».

Axel Blytt ba Grunde Goderstad, Koppang, å ettersøke arten. På et udatert brev til Blytt (innlimt på et herbarieark ved O sammen med belegg av arten) skriver Goderstad at han har funnet noe han mener er den rette *Carex* voksende sammen med *C. canescens*, *Filipendula ulmaria* og en del andre carexer på en like nedenfor garden (d. v. s. Hårset) liggende myr, «som nu for en stor del er opdyrket». Goderstad skriver videre at han har samlet i alt et 50-talls eksemplarer. Disse er monterte på herbarieark med etikett (med Blytts håndskrift): «Hårset og Hornset på 3 steder i en halv mils strækning, 1888, G. Goderstad» (så Blytt må tydeligvis ha motatt noen tilleggsopplysninger utenom opplysningene i det vedlagte brevet).

Ostenfeld (1902) publiserte en artikkel om floraen i Rendalen. Han skriver om trillingstarr (s. 239): «I en ret tør myr ved Rena lige syd for Hornset»; og på s. 231: «I mængde på et indskrænket område».

Fig. 1. Voksestedet for trillingstarr, *Carex tenuiflora*, ved Stai, litt sør for Koppang. Trillingstarr vokser i kanten av tuene ca midt i bildet. Foto: A. Often 04.07.1991.

The habitat of *Carex tenuiflora* at Stai, south of Koppang, Hedmark county. *C. tenuiflora* is growing at the edge of the tussocks approximately in the middle of the picture. Photo: A. Often 04.07.1991.

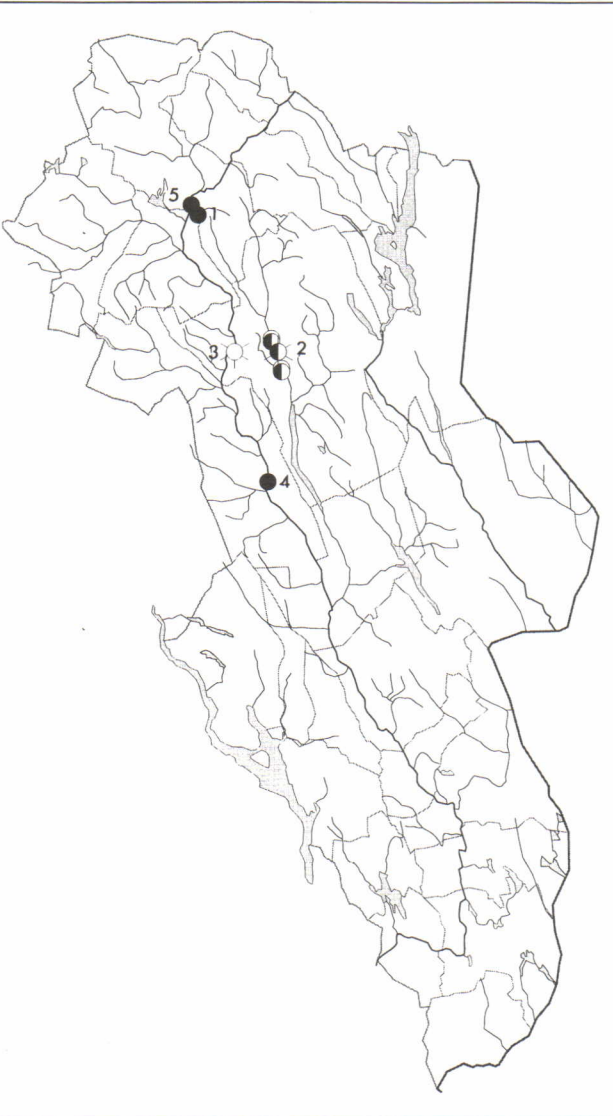


Fig. 2. Utbredelsen for trillingstarr, *Carex tenuiflora*, i Hedmark (i dette tilfellet det samme som totalutbredelsen i Sør-Norge). Fylte prikker er funn etter 1970, halvåpne prikker funn fra perioden 1900–1970, åpne prikker funn fra før 1900 eller uten dato. Stjerner er lokaliteter med usikker stedsangivelse. Nummer refererer til lokalitetslista.

Distribution of *Carex tenuiflora* in Hedmark county (the total distribution in southern Norway). Filled dots: Records later than 1970. Half-filled dots: Records from the period 1900–1970. Open dots: Records from before 1900 or undated. Stars: Records with inexact locality. Numbers according to the locality list.

Status for lokaliteten:

Det aller meste av de store myr- og sumpskogområdene i dalbunnen i Rendalen ble oppdyrket i 1970/80-årene. Det er en viss mulighet for at trillingstarr har overlevd på små restarealer, men arten er ikke sett her siden 1970.

- (3) *Rendalen*: Hanestad, (uten år og samler) (TROM) (ca NP 99,57)
- (4) *Stor-Elvdal*: Stai, PP 09,18, ca 270 m o. h. (se ovenfor)
- (5) *Tynset*: Auma, Stormyra, ca 480 m o. h. (NQ 86,01–02)

Lokalitetshistorie:

Arten ble første gang samlet fra Stormyra av Olav Gjærevoll 2. august 1947 (O og TRH). Ved TRH finnes flere belegg fra ulike deler av myra. Moen (1983): «...fins flere steder på myra». Singsaas (1981): «Spredt i myrkant, fastmattefragmenter».

Trillingstarr ble observert på Stormyra i 1991 og 1992, spredt på et areal på ca 0,5 x 0,3 km. Den vokser både ute på myrflata, på våt fastmatte, på punkter der vegetasjonen er glissen, gjerne i forsenkninger mellom små myrtuer, og i ganske sluttet vegetasjon langs den østre myrkanten, her bl. a. sammen med finnmarkstarr.

Diskusjon

Økologi

Biologien til trillingstarr er dårlig kjent. I følge Hugo Sjørs (pers. medd. Michael Ohlson) finnes det ikke eldre økologiske arbeider som omhandler arten. Følgende kilder forteller noe om artens økologi:

Sjørs (1984): «Växer i små bestand i myrkanter, sumpskog och bäckdalar, ofte under glasbjörk eller vide. ...Den är inte kalkgynnad men troligen i behov av en inte altför sur mark».

Mascher (1990): «Kärrkanter särskilt utmed vattendrag och vid tjärnar, i *Sphagnum-tuvor*».

Edelsjö (1993): «Kärrkanter, sumpskog og videsnår. Den anses ej vara kalkkrävande men undviker troligen sura och magra marker».

Danielsson (1994): «Gles sumpskog i myrkanter, gärna i anslutning till åar».

Lid & Lid (1994): «Myrkantar og vierkjerr, helst på noko næringsrik grunn».

Reidar Elven (pers. medd.): I Nord-Norge vokser trillingstarr gjerne i kildehorisonter i myrkanter, eller i kratt i sumpskog.

Lindberg (1990) har gjort sammenlignende dyrkingsforsøk av bl. a. trillingstarr og gråstarr, *Carex canescens*. Forskjeller i vegetative og generative karakterer målt på de to artene dyrket i monokultur, eller i konkurranse med hverandre, kan tolkes slik at noe av trillingstarrs sjeldenhet kan forklares ut fra relativt sett liten konkurransevne.

Slik vi har lært trillingstarr å kjenne på tre lokaliteter i Sør-Norge (Rendalen, Stai og Stormyra) synes den både konkurranse svak og basekrevende, men at den har såpass sære økologiske krav at kun fem voksesteder er artens reelle utbredelse i Sør-Norge synes noe rart.

Bevaringsbiologi/Forvaltning

Var trillingstarr vanligere i eutrof fuktvetgetasjon i dalbunnen i Østerdalen inntil midten av forrige århundre, før jordbruket begynte å drenere myr og sumpskog for å utvide de gamle fuktengene? Fra Rendalen finnes i allefall et konkret eksempel fra ca 1880 på at en delokalitet for trillingstarr forsvant som følge oppdyrking (se lokalitetslista).

Av trillingstarr sine 5 lokaliteter i Sør-Norge er det kun Stormyra som i dag kan betraktes som en «sikker» lokalitet. Her er populasjonen rimelig stor, den finnes over et ganske stort areal og den viser noe økologisk variasjon. For å sikre artens fremtid i Sør-Norge er det derfor avgjørende at Stormyra sikres mot fremtidige inngrep.

På Stai er trillingstarrforekomsten såpass begrenset (finnes over ca 2 m²) at et tilfeldig inngrep kan utradere den. I Rendalen kan arten være utgått som følge av oppdyrking, og fra Hanestad mangler alle nærmere opplysninger. Aumåsen kan være en «god» lokalitet, men nærmere opplysninger utover teksten på herbarieetiketten mangler.

Plantegeografi

Vi vil diskutere to hypoteser som forklaring for utbredelsen av trillingstarr i Sør-Norge: (1) At forekomstene er relikte eller (2) at forekomstene ikke er relikte.

Momenter som taler for (1):

Trillingstarr har sirkumboreal utbredelse (Hultén & Fries 1986) med tyngdepunkt i mellomboreal sone. Hvis en ser bort fra langdistansespredning, er det rimlig å anta at artens fremrykning til Sør-Norge har fulgt dalstrøk.

Den enkleste løypa fra de sørnorske forekomstene til resten av utbredelsesarealet er via Østerdalen nordover til Røros og derfra over Brekken til Funäsdalen. Passpunktet ved Vauldalen ligger ca 840 m o. h. Floraen i Rørosregionen er godt kjent (jfr. Elven 1990), så utbredelsesluken mellom Tynset og Funäsdalen synes reell.

Momenter som taler for (2):

En av lokalitetene i Østerdalen ligger 780 m o. h. Dette viser at trillingstarr i dag kan vokse i en høyde som er nær passhøyden ved Funäsdalen. Hvis det i tillegg antas at trillingstarr kan være oversett innen utbredelsesluken, er det ikke nødvendig, selv under forutsatt skrittvis fremrykning, å anvende en relikthypotese for å forklare dagens utbredelse.

Hvis det for den aktuelle arten kan påvises konkrete tilfeller av langdistansespredning, vil dette også svekke en relikthypotese. Vi kjenner ikke noe til spredningsbiologien for trillingstarr, og det er oss ikke kjent noen dokumenterte isolerte nyetableringer for denne arten. Et noe parallelt eksempel fra Sverige skal kort omtales. Selander (1911) argumenterer for at et element av nordboreale fuktarter med spredte forekomster i Sør-Sverige kan forklares økologisk og ikke som relikter fra en eller annen tidligere klimaperiode (hevded på forskjellig vis av Sernander, 1894). Selander siterer enkelte isolerte forekomster som beviselig er nyetableringer (etter ca 1850), og avviser at det er nødvendig å ta i bruk en historisk forklaring for dette elementet. Så i dette tilfellet kan det altså se ut som om nordboreale fuktarter, som sannsynligvis bare flekkvis har potensielle

voksesteder i randsonene av sitt utbredelsesareal, kan finne frem til disse ved langdistansespredning i nåtid.

Enda ett moment taler mot en relikthypotese, nemlig muligheten som er antydning under avsnittet «Bevaringsbiologi/forvaltning», for at trillingstarr var vanligere i Østerdalen inntil drenering av eutrof myr og sumpskog i dalbunnen begynte i midten av forrige århundre.

Så konklusjonen må bli at ingen relikthypotese er nødvendig for å forklare dagens spredte utbredelse av trillingstarr i Sør-Skandinavia.

Litteratur

- Blytt, A. 1876. *Norges Flora eller Beskrivelser af de i Norge vildtvoksende Karplanter tilligemed Angivelse af deres Udbredelse. Tredie del.* A. W. Brøgger, Christiania.
- Danielsson, B. 1994. *Härjedalens kärnväxtflora.* SBT-forlaget, Lund.
- Edelsjö, J. 1993. Tågstarr – *Carex tenuiflora*. I: Bratt, L. & Ljung, T. (ed.). *Hotade och sällsynta växter i Dalarna.* Dalarana Botaniska Sällskap.
- Elven, R. 1990. *Floraen i Rørosområdet.* Universitetet i Oslo. Botanisk hage og museum (upublisert).
- Hultén, E. 1971. *Atlas över växternas utbredning i Norden. 2 upplag.* Generalstabens litografiska anstalts förlag, Stockholm.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. *Atlas of North European Vascular Plants north of the Tropic of Cancer.* Koeltz Scientific Books, Königstein.
- Lid, J. & Lid, D.T. 1994. *Norsk flora, 6. utgåve ved Reidar Elven.* Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lindberg, E. 1990. *Varför är Carex rhynchophylla och Carex tenuiflora ovanliga?* Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogvetenskapliga fakulteten, Institutionen för skoglig ståndortslära. Eksamenarbete 1990. Jägmästerkurs: 85/89.
- Mascher, J. 1990. *Ångermanlands flora.* SBT-redaktionen, Lund.
- Moen, A. 1983. Myrundersøkelser i Sør-Trøndelag og Hedmark i forbindelse med den norske myrreservatplanen. Det Kongelige norske Videnskabers Selskab, Museet. Rapport. Botanisk serie 1983 4: 1–138.
- Ostenfeld, C. H. 1902. Botaniske iakttagelser fra Rendalen i det østlige Norge. *Nyt Mag. Naturv.* 40: 223–241.
- Selander, S. 1911. Om s. k. subatlantiska glacialrelikter. *Svensk Bot. Tidskr.* 4: 284–290.
- Sernander, R. 1894. Om s. k. glaciala relikter. *Bot. Not.* 1894: 185–201.
- Singsaas, S. 1981. *Flora og vegetasjon på Stormyra, Tynset kommune, Hedmark.* Hovedoppgave i spesiell botanikk, Universitetet i Trondheim.
- Singsaas, S. 1989. Classification and ordination of the mire vegetation of Stormyra near, Tynset, S Norway. *Nord. J. Bot.* 9: 413–423.
- Sjøs, H. 1984. *Carex tenuiflora* Wahlenb. I: Ingelög, T., Thor, G. & Gustafsson, L. *Floravård i skogbruken. Del 2 – Artdel.* Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Volden, T. 1977. *Carex laxa* i Sør-Norge. *Blyttia* 35: 29–33.

Småstykker

«Er det tromsøpalmen De mener?»

Når det skurrer litt er det best å la det bero, så faller som regel bitene på plass etterhvert. Som for skihopperen Espen Bredeesen så hender det at det ikke stemmer, uten at det er så lett å si hva som er galt. Så også med den isolerte forekomsten av en stor *Heracleum* ved Uvesund i Nes kommune. Jeg har kjørt forbi bestanden mange ganger, og hver gang lurt på hvorfor det vokser kjempebjørnekjeks her på flatbygdene, så langt fra der den pleier å vokse i Oslo/Akershus – rundt Smestad, i Semsvannsområdet, langs trikkelinjene eller på Ås. Men av og til kan jo bilkøer også være til nytte, og på veg hjem fra feltarbeid i Kongsvingertrakten, i midten av juli, myste jeg som vanlig på kjempekjeksene, men denne gangen i sneglefart. Og da så jeg det som jeg egentlig burde ha sett med en gang. Det var jo slett ikke kjempebjørnekjeks, men tromsøpalme. Vel, da falt i hvert fall den morfologiske uroen på plass, men egentlig var jo funnet i seg selv enda mer umulig. I Lids flora er tromsøpalme angitt som «vanleg i kyststrok i Nord-Noreg frå Aust-Finnmark sør til Salten, kanskje vidare til Helgeland», så hva i huleste har den å gjøre i en veigrøft på Romerike?

I nærheten av funnstedet ligger en håndfull hus med relativt velstelte hager, så jeg kikket meg rundt for om mulig å kunne ane spor av «hageheraclier» og mulige rømningsveier, men nei. I en åkerkant ned mot Glåma vokste også en håndfull tromsøpalmer, og der fikk jeg i tillegg øye på en ung mor som var ute og trillet barnevogn, så i iver etter å komme i tale med lokalkjente, for om mulig å oppklare mysteriet, bestemte jeg meg for å late som om fem dagers feltodør ikke eksisterte, og spurtet barbeint ned til den unge dame. Hun hadde absolutt ingen interesse av hverken blomster eller meg, og var dessuten på hytteferie på stedet, og derfor totalt uten lokalkunnskap om forvillede skjermplanter. Men i huset ved siden av holdt en

annen dame på å luke i et staudebed. Dette var mer lovende. Nei, hun var ganske sikker på at planten hadde vokst der i alle år hun hadde bodd på Uvesund, men hvor den kom fra, hadde hun ingen anelse om. Men det var tross alt ikke mer enn ca 20 år siden de kom flyttende sørover fra Finnmark så jeg fikk heller spørre i nabohuset. Dette var da noe: Finnmark, 20 år, vokste etter all sannsynlighet der da de kom flyttende – kunne den botaniske buksebretten enda en gang være forklaringen på et usannsynlig nyfunn? Noe tynne indier, så jeg banket på neste hus. Der var ingen hjemme, så siste mulighet var da det hvite huset på nordsiden av veggen, ca 100 m nordvest for bestanden i vegkanten.

Døra var låst, men jeg kunne se det rørte seg bak kjøkkengardinen så jeg ventet tålmodig, og til slutt var det en gammel dame som åpnet. Jeg forklarte ærendet mitt og den gamle damen sukket og sa:

– Å ja, det er vel tromsøpalmen De mener.
– Ja den fikk jeg av en bekjent som hadde en vakker have like ved Jønsberg landbruksskole (ved Hamar). Men den tok snart aldeles overhånd, så vi sprøytet og ble kvitt den. Men i mellomtiden hadde den dessverre rukket å flykte over til naboen, og ut i veigrøften.

– Ja det er vel 30 år siden... tja..., nei når jeg tenker etter må det være 40–50 år siden vi fikk planten.

Vi utvesklet noen flere erfaringer om kjempekjeksens brysomme vekstkraft, men jeg takket snart for meg, og ruslet glad og fornøyd ned til bilen igjen. Det lille *Heracleum*-mysteriet på Romerike kunne betraktes som oppklart, og funnet viste at tromsøpalmen trives aldeles utmerket på Østlandet så fremt den spres dit.

Lokalitet

Nes kommune: Vormsund, Unes, langs rv. 3, og i åkerkant ned mot Glåma; PM_{ED50} 374, 728; 145 m o. h.; 18.07.95; O. Ca 70 individer langs riksvegen, over en strekning på ca 60 m på nordsiden og ca 30 m på sørsiden. Dessuten ca 10 individer i åkerkant 100 m mot sørøst.

Tillegg: I forbindelse med en ny tur til Kongsvinger noe senere (10.08.95) oppdaget jeg 7 individer tromsøpalme i kanten

av rv. 3, ved Vormsund ca 3 kilometer mot sørvest (PM_{ED50}349, 718). Tre individer blomstret.

Anders Often

*Institutt for biologi og naturforvaltning
P. B. 5014, Norges Landbrukshøgskole
N-1432 Ås*

Kartlegging av storsopper i Norge

I det Europeiske Naturvernåret 1995 kan nå også alle soppinteresserte gjøre en innsats for naturen på sitt hjemsted! Gjennom det nylig oppstartede prosjektet *Kartlegging av storsopper i Norge* vil alle opplysninger om noen utvalgte storsopper fra hele landet bli samlet i en sentral database. Fra denne vil det etterhvert produseres kart som viser de enkelte soppartenes utbredelse over hele landet. For at kartene skal kunne gi et så fullstendig bilde som mulig av Norges soppflora, trenger prosjektet bidrag fra alle soppinteresserte!

Mange land i Europa driver med soppkartlegging, eller har allerede fullført omfattende og meget langvarige registreringer av sin soppflora. Nå, i Naturvernåret 1995, har også Norge endelig fått sitt eget landsomfattende kartleggingsprosjekt for storsopper! Dette prosjektet ble startet i april i år, og er et samarbeid mellom Norsk Soppforening og Nyttevekstforeningen med sine respektive lokallag, og de Naturhistoriske museer i Oslo, Bergen, Trondheim og Tromsø. Prosjektet, som finansieres av Direktoratet for Naturforvaltning (DN), har følgende hovedmålsettinger:

- Å kartlegge soppartenes forekomst og utbredelse i Norge, dvs. å undersøke det biologiske mangfoldet av sopp,
- å kartlegge bestemte områders soppflora, dvs. å skaffe til veie grunnlagsmateriale som kan danne basis for evt. framtidige verneplaner.

For å nå det første målet skal det lages utbredelseskart. Slike kart har stor soppgeografisk og soppsystematisk betydning, bl.a. fordi de kan danne grunnlag for hypoteser om hvilke faktorer som bestemmer

en arts forekomst, og øke forståelsen av de enkelte artenes økologi. Jo mer data som anføres om miljøet i tillegg til de rent geografiske, desto bedre grunnlag vil det gi for videre forskning.

Som svar på den andre utfordringa skal det produseres artslistor som viser hvilke arter som forekommer i bestemte områder. Det er slike data DN eller andre offentlige forvaltningsorganer har behov for når det skal gjøres inngrep i naturen eller det diskuteres vern av områder. Sopp har – med noen få unntak – aldri dannet grunnlaget for fredningsbeslutninger i Norge – og dette til tross for at det er den nest artsrikeste organismegruppa i Norge (etter insektene)!

Vi kjenner i dag nærmere 7000 sopparter i Norge (alle grupper), hvorav ca 3200 betraktes som storsopper. Det sier seg selv at det ville være vanskelig å kartlegge alle disse artene på en gang. Prosjektet tar derfor i første omgang sikte på å kartlegge et relativt lite antall storsopper, og er i så måte å betrakte som et forprosjekt til en større, permanent registrering. Ei artsliste med ca 200 arter, som først og fremst skal kartlegges, er utarbeidet. I tillegg til disse inngår også artene i de tre første kategoriene på *Rødlista* (antatt utryddete, direkte truete og sårbarte arter, ca 250) i kartlegginga. Artslista vil etterhvert kunne utvides og kommer forhåpentligvis en dag i framtida til å omfatte størsteparten av storsoppene i Norge.

For å oppnå dekning av hele landet, er denne kartlegginga lagt opp som et samarbeidsprosjekt mellom amatør- og vitenskapsmiljøet. Et landsomfattende nettverk av «regionansvarlige» er nå blitt opprettet. Flesteparten av disse 35 personene var 10–11.6. d.å. samlet i Oslo til et seminar, hvor problemer og framgangsmåter ble diskutert. De regionansvarlige vil fungere som kontaktpersoner og informasjonskilder for folk som er interesserte i å bidra til prosjektet, og vil også stå for utdeling av en kommentert artsliste og registreringsskjemaer m.m. Hvis *du* er interessert i sopp og kan tenke deg å registrere noen sopper på dine søndagsturer, eller gjerne vil kartlegge soppfloraen i ditt nærmiljø, så henvend deg til den nærmeste regionansvarlige i ditt fylke eller din region for mer

informasjon (se navne- og adresseliste under). Også alle biologilærere med noen soppkunnskaper oppfordres herved til å delta i prosjektet med klassene sine. Gjør en innsats for naturen og bli samtidig kjent med miljøet og soppene rundt deg! Prosjektet trenger *din støtte!*

Alle innkomne opplysninger (også om andre sopper enn de på lista) går via de regionansvarlige til prosjektet ved Botanisk museum i Oslo, hvor undertegnede er ansatt som daglig leder med ansvar for å legge dataene inn i en database og å produsere utbredelseskart. Kartene skal samles i et atlas, som vil bli levert til DN, og som vil kunne kjøpes av interesserte. I tillegg er det planlagt å publisere fakta-ark om enkelte arter i Norsk Soppforenings tidsskrift, *Blekkoppen*, og informasjon om

noen mat-, gift-, og fargesopper i Nyttevekstforeningens tidsskrift, *Våre Nyttevekster*.

Prosjektet har et styre som består av:
Gro Gulden, Botanisk Museum, Universitetet i Oslo (prosjektleder)
Egil Bendiksen, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Oslo
Eddi Johannesen, Norsk Soppforening, Oslo
John Bjarne Jordal, Nyttevekstforeningen, Øksendal
Sigmund Sivertsen, Vitenskapsmuseet, Universitetet i Trondheim.

Volkmar Timmermann
Botanisk hage og museum
Trondheimsveien 23 b
N-0562 Oslo

Naturen

Naturvitenskap i forståelig form, rett fra kilden

Naturen er et av verdens eldste populærvitenskapelige tidsskrift. I 119 år har det informert nordmenn om det som foregår i naturvitenskapens spennende verden. Stoffet kommer direkte fra forskere som selv skriver artiklene. **Naturen** forsøker å holde leserne ajour med utviklingen innen alle naturvitenskapene, i videste forstand, og legger vekt på at ting skal sees i perspektiv. Det egner seg godt til supplerende lesning i den videregående skolen. Studenter, og også lærere, som ønsker å holde seg orientert om hva som rører seg innen naturvitenskapene, vil både ha glede og nytte av **Naturen**.

Aktuelle artikler :

- Diamanter fra jordas tidligste kontinenter
- Medisin i darwinistisk perspektiv
- Relativistisk kosmologi
- DNA analyser i populasjonsbiologi og systematikk
- Marin bløtbunn - verdens største habitat
- Langtidsvarsling av været
- Konvensjonen om biologisk mangfold - angår den oss?
- Nytteplanten lin og dens tidligste historie

Naturen utgis av Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet i Bergen i samarbeid med Universitetsforlaget.

Redaktør:

prof. dr. Per M. Jørgensen

Redaksjonssekretær:

cand. real Astri Botnen

Redaksjonens adresse : **Naturen**,
Postboks 4283 Nygårdstangen,
N-5028 Bergen

Tlf. : 55 21 33 45 Faks. : 55 31 22 38

Kupongen sendes til **Universitetsforlaget**, Kundeservice, Postboks 2959 Tøyen, 0608 OSLO. Tlf : 22 57 53 00, Fax : 22 57 53 53

JA, jeg ønsker å abonnere på **Naturen** fra nr. 1/95.

Ordinær pris kr. 265,-

Studentpris kr. 175,-

Navn _____

Adresse _____

Postnr./sted _____

Studiested _____ Avgangår _____

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 innskrivningsregler 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 slektsnavn 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. Juttilla, O. & Nilsen J. red. *Plant production in the north*, 62-72. Universitetsforlaget (Norwegian University Press). Oslo.

Hovedoppgave o.l.:

Åsen, P.A. 1978. *Marine benthosalgler 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, bilde kvalitet 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 del 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 første korrektur. 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 bestillings-seddel, som sendes forfatterne sammen med første korrekturen. Prisen oppgis av forlaget. Det gis ingen gratis særtrykk. Normalt lages det ikke særtrykk av småstykker, anmeldelser, floristiske notiser o.l.

Bjørn Rørsleth

Vasspest, *Elodea canadensis* Michx, funnet på Vestlandet **169**
Canadian pondweed, *Elodea canadensis* Michx, new to West Norway

Bjørn Moe og Magne Sætersdal

Kongsbregne, *Osmunda regalis*, bregnen som har ført en bortgjemt tilværelse i Hordaland **177**
Osmunda regalis, an under-recorded fern in Hordaland country, western Norway

Anders Often og Finn Wischmann

Trillingstarr – *Carex tenuiflora* Wahlenb. – i Sør-Norge **191**
Carex tenuiflora Wahlenb. in southern Norway

Småstykker **190, 197, 198**

Forsidebilde:

Vasspest (*Elodea canadensis*) under is i Steinsfjorden. Les mer om vasspest og nye lokaliteter i Bjørn Rørsletts artikkel.

Foto: Bjørn Rørslett (© Nærfoto B.R.)



BLYTTIA

Tidsskrift for Norsk Botanisk Forening

Redaktør: Klaus Høiland, Botanisk hage og museum, Trondheimsvn. 23 B, 0562 Oslo. **Redaksjonssekretær:** Einar Timdal. Manuskripter sendes redaktøren. **Redaksjonskomité:** Eli Fremstad, Per Sunding, Reidar Elven, Jan Rueness, Trond Schumacher, Tor Tønsberg og Finn Wischmann.

BIND 53 • 1995

UNIVERSITETSFORLAGET • OSLO

Per M. Jørgensen & Tore Ouren

Ussurisennep, en ny norsk adventivplante

Sisymbrium luteum (Maxim.) O.E. Schultz, a new introduction to the Norwegian flora 11

Reidar Haugan, Håkon Holien & Knut Rydgren

Liaheia, Brønnøy kommune, Nordland, en oseanisk granskog med verdens nordligste forekomst av rund porelav, *Sticta fuliginosa* (Dicks.) Ach.

Liaheia, northern Norway, an oceanic spruce forest with the northernmost locality for *Sticta fuliginosa* in the World 15

Pertti Uotila

Ceratophyllum submersum — vorteblad — funnet i Norge

Ceratophyllum submersum found in Norway 25

Klaus Høiland

Om soppenes moderne system — og om deres opprinnelse og tidlige evolusjon

The origin and early evolution of fungi 27

Finn-Egil Eckblad

Søren Christian Sommerfelt, et 200 års minne

Søren Christian Sommerfelt, borne 200 years ago 43

Jan Wesenberg

Blærestarr, *Carex rhynchophysa*, funnet på Gran Østås, Hadeland

Carex rhynchophysa found at Gran, Oppland, Southeast Norway 71

Dagfinn Moe, Kari Loe Hjelle, Mons Kvamme & Luvia Wick

Achillea moschata og *Artemisia genipi*: To planter fra Alpene benyttet i medisin og brennevins-industri

Achillea moschata and *Artemisia genipi*: Two plants from the Alps used for medicine and hard liquor production 75

Solbjørg Engen

Demografiske studier av kubjelle, *Pulsatilla pratensis*, i Norge

Demographic studies on *Pulsatilla pratensis* in Norway 79

Norsk Botanisk Forening

Årsberetning 97

Per Jonas Nordhagen

Rolf Nordhagen i familiært perspektiv 117

Bengt Jonsell

Rolf Nordhagen och botaniken i Sverige

Rolf Nordhagen and Botany in Sweden 119

Knut Fægri

Rolf Nordhagen — fra plantegeograf til vegetasjonshistoriker. Den som sår vind... 127

Rolf Y. Berg

Professor Rolf Nordhagens bidrag til spredningsbiologi og plantemorfologi

Professor Rolf Nordhagens contributions to dispersal biology and plant morphology 133

Knut Fægri

Rolf Nordhagen — lærer og inspirator. Noen inntrykk fra hans Bergenstid 149

Finn-Egil Eckblad

Rolf Nordhagen, Botanisk hage og museum, noen glimt og indiskresjoner 153

Knut Fægri

Folkenavn og folketro — en tur i fremmed terreng 159

Eli Fremstad & Reidar Elven

Galium pumilum Murray subsp. *pumulium* (parkmaure), ny for Norge

Galium pumilum subsp. *pumilum*, new to Norway 161

Bjørn Rørslett

Vasspest, *Elodea canadensis* Michx, funnet på Vestlandet

Canadian pondweed, *Elodea canadensis* Michx, new to West Norway 169

Bjørn Moe & Magne Sætersdal

Kongsbregn, *Osmunda regalis*, bregnen som har ført en bortgjemt tilværelse i Hordaland

Osmunda regalis, an under-recorded fern in Hordland county, western Norway 177

Anders Often & Finn Wischmann

Trillingstarr — *Carex tenuiflora* Wahlenb. — i Sør-Norge

Carex tenuiflora Wahlenb. in southern Norway 191

Småstykker

Olav Gjærevoll 1916–1994 (Asbjørn Moen)	1
Publikasjonsliste [Olav Gjærevoll] (Inger Gjærevoll)	3
Doktordisputaser	13
Nye lokaliteter for kvitstarr, <i>Carex bicolor</i> , i Hedmark (Reidar Haugan)	14
«Ugras i språkets hage» (Svein Imsland)	59
Dr. Erling Christophersen, 17. april 1898 – 9. november 1994 (Anders Danielsen)	61
Trykte botaniske arbeider av Erling Christophersen (Peter Kleppa & Anders Danielsen)	62
Ny hybrid – mellom storkonvall og krans- konvall: <i>Polygonatum multiflorum</i> × <i>verticillatum</i> (Finn Wischmann) . .	64
Professor Georg Hygen 1908 – 1994 (Ola M. Heide)	65
Georg Hygens biologiske publikasjoner (Stein Sæbø)	66
Ny hyllemarihåndvariant fra Telemark (Finn Wischmann)	68
Verdens nordligste forekomst av lind <i>Tilia cordata</i> (Theis Braanaas)	92
Erling Christophersen – et tillegg (Per M. Jørgensen)	148
Plantefunn i Telemark (Jan Erik Eriksen)	151
Årets grønne park (red.)	190
«Er det tromsøpalmen De mener?» (Anders Often)	197
Kartlegging av storsopper i Norge (Volkmar Timmermann)	198

Bokanmeldelser

Hildur Krog, Haavard Østhagen & Tor Tønsberg: Lavflora, norske busk- og bladlav. 2. utgave. (Hans Chr. Gjerlaug)	69
Örjan Nilsson: Kystflora (Knut Fægri) . .	73
Finn-Egil Eckblad: Sopp i Norge før i tiden (Klaus Høiland)	96
Johannes Lid & Dagny Tande Lid: Norsk Flora. 6 utgave (Dag Olav Øvstedal) .	157
J. Jalas & J. Suominen (red.): Atlas Florae Europaeae. Distribution of vascular plants in Europe. 10. Cruciferae (<i>Sisymbrium to Aubrieta</i>) (Liv Borgen)	166
V. Vetlesen (red.): Botaniske ark (Liv Borgen)	167

Artikkelforfattere

Berg, Rolf Y.	133	Høiland, Klaus	27	Ouren, Tore	11
Eckblad, Finn-Egil	43, 153	Holien, Håkon	15	Rørslett, Bjørn	169
Elven, Reidar	161	Jonsell, Bengt	119	Rydgren, Knut	15
Engen, Solbjørg	79	Jørgensen, Per M.	11	Sætersdal, Magne	177
Fægri, Knut	127, 149, 159	Kvamme, Mons	75	Uotila, Pertti	25
Fremstad, Eli	161	Moe, Bjørn	177	Wesenberg, Jan	71
Haugan, Reidar	15	Moe, Dagfinn	75	Wick, Luvia	75
Hjelle, Kari Loe	75	Nordhagen, Per Jonas . .	117	Wischmann, Finn	191
		Often, Anders	191		