

BLYTTIA

2/2019



NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT
JOURNAL OF THE NORWEGIAN BOTANICAL SOCIETY

ÅRGANG 77

ISSN 0006-5269

<http://www.nhm.uio.no/botanisk/nbf/blyttia/>



BLYTTIA

NORSK
BOTANISK
FORENINGS
TIDSSKRIFT

Redaktør: Jan Wesenberg. **I redaksjonen:** Leif Galten, Hanne Hegre, Klaus Høiland, Mats G Nettelblad, Kristin Vigander.

Postadresse: Blyttia, Naturhistorisk museum, postboks 1172 Blindern, NO-0318 Oslo.

Telefon: 90888683 (redaktøren).

Faks: *Bromus* s.lat. spp.

E-mail: blyttia@nhm.uio.no.

Hjemmeside: <http://www.nhm.uio.no/botanisk/nbf/blyttia/>.

Blyttia er grunnlagt i 1943, og har sitt navn etter to sentrale norske botanikere på 1800-tallet, Mathias Numsen Blytt (1789–1862) og Axel Blytt (1843–1898).

© Norsk Botanisk Forening. ISSN 0006-5269.

Sats: Blyttia-redaksjonen.

Trykk og ferdiggjøring: ETN Porsgrunn.

Utsending: GREP Grenland AS.

Ettertrykk fra Blyttia er tillatt såfremt kilde oppgis. Ved ettertrykk av enkeltbilder og tegninger må det innhentes tillatelse fra fotograf/tegner på forhånd.

Norsk Botanisk Forening

Postadresse: som Blyttia, se ovenfor.

Telefon: 97639783 (daglig leder).

Org.nummer: 879 582 342.

Kontonummer: 2901 21 31907.

Medlemskap: NBF har medlemskap med Blyttia (A-medlemskap) eller uten Blyttia (B-medlem). Nærmere opplysninger om medlemskap og kontingent finnes på NBFs nettsider, eller kan fås hos grunnorganisasjonen.

Grunnorganisasjonenes kontaktopplysninger:

Svalbard Botaniske Forening: svalbard@botaniskforening.no.

Nordnorsk Botanisk Forening: Botanisk avdeling, Tromsø museum, UiT, 9037 Tromsø. **NBF-Trøndelags-**

avdelingen: Vitenskapsmuseet, seksjon for naturhistorie, 7491 Trondheim. **Sogn Botaniske Forening:** PB 166,

6851 Sogndal, sogndal@botaniskforening.no. **NBF-Vestlands-**

avdelingen: v/sekretæren, Botanisk institutt, Allégt. 41, 5007 Bergen. **Sunnhordland Botaniske Forening:** v/ Alf

Harry Øygarden, Høgenapveien 22a, 5563 Førresfjorden. **Rogaland Botaniske Forening:** v/Svein Imsland, Gjer-

dehagen 58, 4027 Stavanger. **Agder Botaniske Forening:** Agder naturmuseum og botaniske hage, PB 1887

Gimlemoen, 4686 Kristiansand. **Telemark Botaniske Forening:** PB 25 Stridsklev, 3904 Porsgrunn. **Larvik**

Botaniske Forening: v/Dagny Mandt, Brattåsveien 42, 3282 Kvelde. **Buskerud Botaniske Forening:** v/ Kristin

Bjartnes, Volten 11, 1357 Bekkestua. **Innlandet Botaniske Forening:** v/ Anders Breilli, Mosoddveien 80, 2619

Lillehammer. **NBF-Østlandsavdelingen:** v/Line Hørlyk, Ringveien 3, 1472 Fjellhamar. **Østfold Botaniske Forening:** v/Jan Ingar Båtvik, Tomb, 1640 Råde. **Moseklubben:**

<http://moseklubben.virb.com/>, moseklubben@gmail.com. **Norsk**

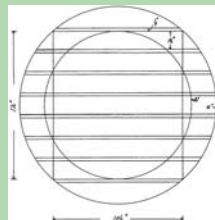
Lavforening: lav@botaniskforening.no.



I DETTE NUMMER:

God sommer, kjære leser. Vi har denne gangen hele tre viktige artikler, som vi er stolte over.

Det første stadiet av vår transformasjon av skogene, det fra urskog til dimensjonshogd naturskog, er temaet for Jostein Lorås & Siw Elin Eidissens artikkel på s. 81. De viser at det hele ikke startet med flatehogstene på 1950-tallet, og vi kan begynne å ane hva skogene våre så ut som før ca 1600.



Et revidert standard pol-lendiagram for Sørøstlandet til erstatning for Ulf Hafslunds kanoniske diagram fra 1956 presenteres av Helge I. Høeg m. fl. på s. 103. Dette er en kondensert framstilling og et redskap for å forstå hvordan vegetasjonen har utviklet seg etter siste istid.

Når en sterkt truet art står i fare for å miste sin største populasjon på grunn av ett enkelt teknisk inngrep, trengs et solid faglig grunnlag for å forhindre katastrofen. Få arter har blitt undersøkt så i detalj som flytegro, takket være Roman Gramsz og Katarzyna Bociags feltarbeid i 2018, som de redegjør for på s. 125.



Hovedstyret og staben i NBF

Leder: Kristin Bjartnes, styreleder@botaniskforening.no, 90952045. **Styremedlemmer:** Svein Olav Drangeid, sveindrangeid@gmail.com, 91809264; Asbjørn Erdal, a-erdal@outlook.com; Roger Halvorsen, roghalv@gmail.com, 33058600; Torunn Bockelie Rosendal, torunnros@aim.com, 45880409; Kristin Vigander, kristvi@gmail.com, 95101478. **Varamedlemmer:** Inger Gjærevoll, igjaerevoll@hotmail.no, 41470687; Camilla Lorange Lindberg, camilla-lorange.lindberg@nmbu.no, 94899125.

Lønnete funksjoner: Honorata Kaja Gajda, daglig leder, post@botaniskforening.no, 97639783; Jeanette Viken, organisasjonsrådgiver, jeanette@botaniskforening.no, 93875155; Inger Kristine Volden, kommunikasjonsrådgiver, inger@botaniskforening.no, 97567105; Rebekka Ween, studentkontakt og prosjektleder for Ung Botaniker, rebekka@botaniskforening.no, 40615806; Marlene Palm, medlemsdatabaseansvarlig, post@botaniskforening.no; Jan Wesenberg, redaktør (se under «Blyttia»).

Om undringen som gjør de små tinga store!

eller:

Floraen vår – et viktig kulturelement med en egenverdi?



Jeg vet ikke sikkert hvor det begynte, men jeg fikk den tanken da jeg en dag før jul i fjor leste meg gjennom en rekke av «villblomstinnlegg» med bilder og kommentarer. Eller jeg fikk undringa over meg: Hvor hadde Odd Vevle funnet navnet *Jomfru Maries navle*? Jeg hadde sittet og tenkt på å lage en liten sak til lokaltidsskriftet for TBF *Listera om Sifylle*, bergfrua. Hans Jacob Wille har så fint presentert dette rare navnet på den i sin *Sillejords beskrivelse*. *Sifydde* kalles den forresten i deler av Øvre Telemark hvor -ll- er blitt til -dd-. Aasen oppgir at ordet *sifylla* betyr *bestandig full*, noe som skal henge sammen med at bladrosetten alltid er saftspent.

På et underlig vis brakte så dette meg i tanker om at *du verden hvor rik den norske floraen er!* Den er ikke bare en rik og stor variasjon av planter av mange slag. Den er også et rikholdig arkiv av gammel språkkultur, full av kulturminner og en fascinerende del av norsk natur som er dypt forankret i den norske folkesjela. Den bærer i seg undringa over de små tinga, ei undring som gjennom generasjoner og århundrer har fått deler av det norske folk til å gjøre disse små tinga store, formet gjennom historie, språk, nyttig bruk, lek, medisin, mat, kunst og diktning. Floraen pirker litt i oss nesten i enhver side av livet. Så har denne undringa blitt der siden.

Hvordan kom vi til å få et forhold til floraen?

Frua i huset undret seg forleden om faren som

fortalte om små hemmeligheter fra floraen, kunne være den som vakte interessen hennes for planter der han delte med seg av sin lokalkunnskap om floraen. Jeg tror hun har rett.

For min egen del vet jeg det også ganske visst hvor min interesse kom fra. Jeg har kanskje nevnt det i en tidligere leder. Det var pjokken på 4-5 år som tidlig fant ei eldre dame med ei hand å holde i og som lot meg være med ut og å lære om alt det rare, at blomstene hadde navn og var vakre.

Veien inn til blomstergleden har sikkert vært litt krokete for mange, men etter hvert opp gjennom livet har kanskje veldig mange av oss fått med oss at alt det som vokser og gror rundt oss, har en egenverdi, langt utover nytteverdien.

Nytteverdien og forståelsen vi får for dette grønne med former, farger, rare navn og historier ser noen av oss etter hvert ganske klart, men hvordan er det med følelsen av alt dette med egenverdien? I dag leser vi stadig oftere i mediene, de mediene som også er interesserte i å formidle dette, at det finnes et stort samspill mellom alt levende i den verden vi lever i. Det er slik som en god venn fortalte om sin bestefar som tok han på fanget og viste han lommeuret sitt. Han åpnet uret og viste barnebarnet alle de små hjula som gikk rundt der inne og sa: *Se, Jan Erik! Tar du ut et av disse små hjula, så stopper snart hele greia! Sånn er det med naturen også.* Sannsynligvis fikk vi med oss noe den gangen vi holdt fast med den ene handa i ei varm bestemorshand eller handa hennes mor og med den andre i svett og fast grep rundt en blomsterbukett full av navn og historier til vi, via skoler og utdanning, fikk øynene opp for at denne omtalte egenverdien krever å vises respekt. Vi trenger dette samspillet som vi er en del av om vi skal overleve.

Viktige vitale og overordna samfunnsinteresser

Stadig hører vi i diskusjonene som går om katastrofale inngrep i naturen, at det finnes noe som kalles *viktige, vitale og overordna samfunnsinteresser*. Men det er vel ikke gitt at en tordnende firefeltsvai inn til en by dit vi må komme fortest mulig (*for ikke å finne parkeringsplass*) er en overordna og viktig samfunnsinteresse som holder livet i gang. At den er viktigere enn den jorda vi dyrker, de naturområdene som bygges ned og de plantene, biotopene og skapningene som så ødelegges i framskrittets navn. Tvert om.

Det vi dessverre erfarer gang på gang, er at penger trumfer alt, gjerne som resultat av flertallsavgjørelser. Da handler det ikke om *økonomi*, for økonomi handler i det vesentligste om å forvalte sitt bo til det beste. Derfor vil ikke *naturens økonomi* kunne forvaltes godt i et samfunn der penger trumfer alt. Derimot rimer begrepet *krematistikk*, (som ifølge Thales fra Milet betyr *kunsten å bli rik*) mer med begrepet *viktige, vitale og overordna samfunnsmessige interesser*. Uansett i samfunnet ser det ut til at *kunsten å bli rik* trumfer hva naturens egenverdi er. Og vi har mer eller mindre omdefinert begrepet økonomi til å ha en annen betydning enn den opprinnelige; det å skjønne boet vårt. Det sies at den berømte greske generalen Alkibiades i det gamle Hellas i sin tid overbeviste demokratiforkjemperen Perikles at det var noe i at en *demokratisk flertallsavgjørelse* var et maktovergrep dersom motparten måtte tvinges og ikke overtales slik at man kunne finne løsninger sammen. Perikles var begeistret og ga han rett. (Tord Østberg. 2013. Alkibiades og Aten.)

Et eller annet sted på veien har vi lært det, og vi vet at det er slik. Navnet på det store uhyret er krematistikk, ikke økonomi.

Tilbake til undringen og egenverdien

Jeg leser med stor glede og ser alle de nydelige bildene som hver dag strømmer inn fra gruppa Villblomster, og jeg faller i tanker over et dikt av Tor Jonsson. Han skriver det så stutt og konsist i diktet Døde blomar:

*Mora bar barnet i blomeeng.
– Byssan barnet er lite –
Og alle blomana gav ho namn
og batt ein krans av dei kvite.*

Her ligger det en tanke om barndommens gleder og lærdommen vi fikk.

Så følger de neste strofene med alle de realitetene vi kjenner så vel, vi som er glade i disse *blomane* mor og andre forstandige mennesker ga navn og bandt kranser av. Og realitetene skremmer oss. Se bare hva Jonsson skriver videre.

*Guten vart stor og han tråkka ned
alle blomane bjarte.
Det døde roser i kvar ei røys.
Og alle trea var svarte.*

*Einsleg går guten på haustkald jord,
– døden har hausta si grøde –
Han ville binde ein minnekrans.
men alle blomar var døde –*

Mange vil nok tolke Jonsson dit hen at metaforen her ikke dreier seg om blomster, noe som sikkert er rett, men jeg synes nå likevel at jeg må få lov til å legge til en slik tolkning.

Så tenker jeg at vi etter hvert er blitt mange, flere og flere som husker et eller annet og som har lært noe underveis, noe jeg håper smitter gjennom den nye *bevegelsen* kalt *villblomster*. Vi er blitt rundt 6300 medlemmer i skrivende stund, og antallet øker. NBF har også starta arbeidet med ungdommen, ungbotanikerne, for å fange dem opp med opplevelser, gleder og undring og dermed også gi dem kunnskap og visdom. Klarer vi i NBF å få dem i denne gladgjengen av unge botanikere og villblomstvenner med oss videre, kan vi nå det vi har satt oss føre: å få mange *stridens fotsoldater* fulle av undring og pågangsmot. Da er det sannelig håp for norsk natur.

Stor takk til dem som leder an i dette arbeidet!

Roger Halvorsen
Styremedlem, Norsk Botanisk Forening

Artsobs-funn nr. 2 mill. nærmer seg

Artsdatabankens statistikk viser at det i skrivende stund er 1 989 768 registrerte karplanteobservasjoner, og det tigger stadig inn flere funn, så milepælen 2 millioner vil høyst sannsynlig bli nådd i løpet av denne sesongen.

Artsdatabanken har lovt å sende oss beskjed om hvem det er som bringer oss over målstreken – det blir spennende! Vi har selvsagt planer om å premiere den som bringer oss over målstreken. Så det er bare å laste inn observasjoner, folkens! Og det blir jo nesten som å kjøpe lodd – skal jeg kjøpe alle fra samme blokk eller spre det på flere blokker? Eller i dette tilfellet – skal jeg ta det i en stor dose eller spre det utover sesongen, tru?

red.

Tørkesommerens plager og velsignelser – og refugienes mirakel

Jan Wesenberg

jan.wesenberg@nhm.uio.no

Her skal systematikerene våge seg ut på litt økologiske betraktninger.

Synnfjell i Nordre Land er normalt det de gamle botanikerne kalte «de grønne fjell». Det er kanskje ikke så mange som kjenner til dette geniale begrepet i dag, derfor en liten forklaring: de østligste, mest kontinentale fjellene våre kalte de for «de gule fjell». Den lavalpine sonen er der nesten sammenhengende vindlavheier, dvs. lavalpine ekstremrabber, med noen små «sprekker» av lesidevegetasjon langs bekker. Drar man så vestover, mot mer humide trakter, så kommer man til regionen med «de grønne fjell». Vindlavheiene fins der fortsatt, men de er begrenset til hetter og flekker på de mest eksponerte ryggene og toppene, mens fjellene ellers (og jeg snakker fortsatt om lavalpin, før en kommer opp i rabbesivets rike) er nesten helt grønne. Dette grønne er dels moderate rabber (kreklingrabb og dvergbjørkrabb), dels lesider (blåbær-blålynghei og urterike lesider), dels einerkratt. Drar vi enda mer vestover, til enda mer oseaniske strøk, så kommer vi til «de svarte fjell»: lavalpin sone blir mer og mer svart – rent bortsett fra at topografien endrer seg i steil og opprevet retning og at det begynner å dukke opp svære oversomrende fanner og breer, så er mye av landskapet dominert av mørke, gråsvarte mosesnøleier.

Første tur på fjellet i år var som å komme til en merkverdig utgave av høsten. De grønne fjellene blir nemlig om høsten flekkete: rabbene får purpur-røde flekker av rypebær, så kommer en grønn sone dominert av fjellkreklinghei, og så kommer blåbærlesidene rødfarge. Denne våren var sånn sett sprø. For jeg opplevde høstfarger om våren, og det et sted der de ikke pleier å være. Alle fjellkreklingheier var nemlig rustbrune. Kreklingen hadde dødd nesten overalt. Noen steder komplett, andre steder var det noen små grønne skudd som våget seg opp.

Dette gir rom for ettertanke. For frekvensen av slike somre vil nettopp være en mekanisme som regulerer grensene mellom vegetasjonstyper. Mange slike somre, ikke som en enkelthendelse, men som en trend over mange tiår, vil nemlig føre til at fjell som i dag er grønne, vil bli gule – vind-



Figur 1. Død fjellkreklinghei. Den skulle ha vært knallgrønn. Oppstigninga til St. Olavskampen, Synnfjell, Op Nordre Land. Foto: JW 10.06.2019.

lavheiene vil ekspandere, og kreklingheiene og lesidene krympe.

Det samme i skogen. Det er mye død røsslyng og blåbær i skogen i år. Og frekvensen av slike somre vil over lang tid regulere grensa mellom impedimentskog eller lavfurskog, røsslyngskog og blåbærskog.

Enkelte sjeldne naturtyper er direkte avhengig av slike tørkesomre. Det som i dag kalles GRUK – åpen grunnlendt kalkmark, eller kalktørreng – er fullstendig avhengig av tilstrekkelig ofte forekommende slike ekstremsomre, for å holde mer konkurransesterk vegetasjon på avstand.

Og så en mirakelberetning. 4. august i fjor, under den verste tida, gikk jeg opp den sørksponte åsida av Romeriksåsen i Nittedal. Blåbær med blader visna på skudd. Flate, døde tuer av skogburkne og sauetelg. Død og fordervelse og uutholdelig pine overalt. Så ned i Djupdalen. Og en annen verden. OK, det var ikke vann i bekken, og etasjemosen kjentes tørr. Men en svalende skygge, ti grader kjøligere – og både trollurt og vårerteknapp og myske var i live. Og over steiner hang girlander av levende myskemaure. Det viser betydningen av huldrefugiene. For de er steder der selv de verste tørkesomrene ikke helt biter. Vi ser ikke den dramatiske forskjellen i normalår, for da er alt tilsynelatende friskt og grønt. Da ser vi bare at noen arter er sjeldne og dukker opp bare noen spesielle steder, som pynt i et dramatisk landskapselement. Men vi ser ikke hvorfor. Det er i de dødelige årene vi ser forskjellen demonstrert helt tydelig.

Og så kan vi forestille oss hva en hogstflatekant vil kunne gjøre med et slikt topografisk huldrefugium neste gang en dødssommer slår til.



Figur 1. A-C Ut i felt og se etter lav. **D** Einar Timdal tester trollpraktlav *Cetrelia olivetorum*. **E** elfenbenslav *Heterodermia speciosa*, Råsdalen. **F** gul buktrinslav *Hypotrachyna laevigata*,

Lavfolket forenes!

Annie Ås Hovind

annie_hovind@hotmail.com

Lørdag 27. april 2019 ble det skrevet norsk lavhistorie, da landets lavogler dro til Lærdal for å stifte en splittet ny lavforening i Norsk Botanisk Forening. Den ble døpt Norsk lavforening – forkortet LAV, naturlig nok.

Stiftelsesturen ble et kollektivt dypdykk i Lærdals unike lavflora. Eventyret gikk over kampesteiner, gjennom fosserøksjoner, langs fuktige bergvegger, og inn i de dypeste sprekkene på de eldste edelløvtrærne. Gjennom lupene fant vi en verden spekket med sjeldne skjønnheter.

Lærdals sjeldne kombinasjon av varme, tørre somre og milde vintre gir opphav til et uvanlig sammensurium av kyst- og innlandslavarter. Steile fjellsider folder seg innover dalføret og gir skarpe kontraster og stort naturmangfold. Her opptrer kontinentale spesialister som elfenbenslav *Heterodermia speciosa* (EN), brun punktlatv *Punctelia stictica* (VU) og rimrosettlatv *Physcia magnussonii* (VU) sammen med med varmekjære vestlendinger som hårkrinslav *Parmotrema crinitum* (VU) og gul buktrinslav *Hypotrachyna sinuosa* (EN). Takk for en vanvittig lavhelg til alle som deltok, og velkommen i lavforeninga til alle som vil være med på nye laveventyr!

Norsk lavforening har som mål å være bindeledd mellom lavfolk: Amatør- og faglichenologer, unge botanikere og erfarne felttravere. Vi skal fremme interesse for og spre kunnskap om lichenologi, i form av lavsystematikk, floristikk og økologi. Ikke minst skal vi verne om norsk lavflora, gjennom blant annet floravokteri og artskartlegging.

Til høsten samles vi igjen for å utforske nye lavlandskap. Kanskje blir det både UV-safari i tussmørket og TLC-kveld på Tøyen utover vinteren. Endelig program finner du på www.lavforening.botaniskforening.no og i sosiale medier.

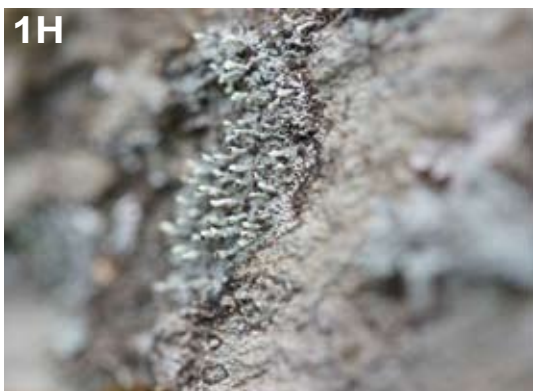
Kontakt NBF eller send mail til lav@botaniskforening.no for å sette deg på medlemslista og følge den spennende utviklingen.

Velkommen!

Annie Ås Hovind

Styreleder i Norsk lavforening

Furehovden. **G** skoddelav *Menegazzia terebrata*, Furehovden. **H** grynkolve *Pilophorus cereolus*, Råsdalen. Alle foto: Helene Lind Jensen.



Folk i farta: Alf Harry Øygarden

Asbjørn Erdal

a-erd@outlook.com



Alf Harry Øygarden knipset etter han fikk sett øygardsmosen for første gang.

Fakta: Alf Harry Øygarden, styreleder i Sunnhordland Botaniske Forening. Pensjonert lektor som elsker å formidle nytt fra naturvitenskapelig forskning.

Brenner for: Opptatt av å få gode nettsider og Facebook-sider i Sunnhordland Botaniske Forening. Ivrer for kartlegging og floravokting. Ønsker å bevare kunnskapen til eldre medlemmer av foreningen som vet utrolig mye om floraen i Sunnhordland. Vil gjerne lage kurs for artsbestemmelse av vanskelige plantegrupper.

Opptatt med: Lage Youtube-videoer for å lære folk kartlegging av floraen, og ta flotte, kunstneriske blomsterbilder.

Utfordringer: Få flere aktive i foreningen og nye unge medlemmer. De unge botanikerne har ikke dukket opp i Sunnhordland enda.

Beste bok: Rabben og Aarø si bok «Ville blomar i Sunnhordland».

Motto: 2019 blir ditt beste botanikkår.

Favorittplante: Øygardsmose. Den er sikkert oppkalt etter meg.

Bli med på dugnad for å samle frø til den nasjonale frøbanken i år!

Kristina Bjureke

kristina.bjureke@nhm.uio.no

Vår natur forandres. Plantepopulasjoner forsvinner helt, andre blir fragmentert. Noen plantearter nyter godt av menneskelige inngrep, men mange sliter. Denne artikkelen er et rop om hjelp for bevaring av dem som sliter, dem som er truet og med på den norske rødlista.

Det beste og viktigste er at plantene klarer seg ute i naturen, på sine opprinnelige voksesteder. Om nødvendig kan de beskyttes ved naturverntiltak på sitt naturlige voksested. Det er dette vi alle jobber for. Når en art bevares på sitt voksested i naturen kaller vi det *in situ*-bevaring.

Men dessverre er det mange plantearter som minsker i både utbredelse og antall. Årsakene er så mange at vi ikke kan liste dem opp, men en fellesfaktor er som regel mennesket. For at arter ikke skal forsvinne helt, eller at vi skal ha mulighet til å forsterke en minskende populasjon eller gjeninnføre en art som har forsvunnet fra sin naturlige vokseplass, bevarer man arter *ex situ*, utenfor sitt naturlige habitat. *Ex situ*-bevaring må sees som et komplement til bevaring ute i naturen, *in situ*, på stedet. *Ex situ*-bevaring er et redningstiltak, ikke en erstatning for *in situ*-bevaring. Bevaringen kan skje som frøbank, vevsprøver i genbank eller levende samlinger. Jeg kaller ofte vår *ex situ*-bevaring i

Botanisk hage for en Noas ark for Norges sjeldne plantearter. Mesteparten av vår *ex situ*-samling består av frø i frøbank. Flere av artene er også oppformert fra frø og står i bevaringsbed i våre norske botaniske hager (figur 1). Ideelt skulle vi hatt levende samlinger av alle våre truede arter i minst tre ulike botaniske hager. Om noe negativt skjer med populasjonen i én av hagene, vil den da fortsatt leve i to andre hager. Ved eventuelle klimaforandringer vil vi ha mulighet til å huse arten i den sonen den trives best. Men foreløpig er dette ikke realistisk – dels har vi ikke samlet inn frø av alle artene, dels måtte vi ansette mange flere gartnere og utvide de botaniske hagene.

De levende samlingene av truede arter er viktige ikke bare i bevaringsøyemed, men også for undervisning og formidling. Ikke alle urbane mennesker har (dessverre) et forhold til dragehode *Dracocephalum ruyschiana*, buskvikke *Hippocrepis emerus* og hvitmure *Drymocalis rupestris*. Ved å se dem i blomst og få informasjon om dem blir flere nysgjerrige på planter, og vi øker bevisstheten om deres situasjon og trusler mot mangfoldet.

Hva er Nasjonal frøbank for norske truede arter?

Gjennom konvensjonen om biologisk mangfold har Norge politisk forpliktet seg til å nå 2020-målene i Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). Et av målene er at minimum 75 % av de truede planteartene skal bevares i *ex situ*-samlinger, fortrinnsvis i opphavlandet, og at minimum 20 % av planteartene skal være tilgjengelig for reetableringer og restaureringsprogram. En offisiell *ex situ*-bevaring bygger på at det finnes god dokumentasjon for hvor, når og av hvem plantematerialet ble samlet inn. For de mest truede eller fredete/prioriterte artene må tillatelse for innsamling av frø søkes hos forvaltningsmyndighetene, og dokumentet må legges inn i databasen. Samlingen må også vedlikeholdes, dvs. spiredyktigheten på frøene må sjekkes, og frøene må eventuelt erstattes med jevne mellomrom om de viser seg å ikke være spiredyktige. Videre kan frø fra frøbanken oppformeres på oppdrag fra naturforvaltningen om det skulle gå galt med noen av de eksisterende ville populasjonene av den truede arten. Allerede nå, i løpet av de ti årene vi har arbeidet med etablering av den nasjonale frøbanken, har forvaltningen kontaktet oss flere ganger i samband med populasjoner som har forsvunnet ute i naturen. I Botanisk hage i Oslo har vi oppformert strandtorn *Eryngium mariti-*



Figur 1. Eksempel på en art som dyrkes i bevaringsbed (*ex situ*) og som klarer seg godt i Botanisk hage i Oslo: sibirstjerne *Eurybia sibirica*. Foto: KB.

mum, hvitmure og myrflangre *Epipactis palustris* forsterkning/reetablering i naturen. I år har vi sådd buskvikke, ertevikke *Vicia pisiformis* og strandtorn for reetablering neste år.

I frøbanksterminologi snakker vi om frø, selv om mye av det vi samler rent botanisk sett ikke er frø, men ulike typer tørre frukter – nøtter, delfrukter av spaltefrukter osv. (figur 2). Frøene som ligger i frøbanken, er samlet inn av botanikere ved de botaniske hagene i Norge og av medlemmer av Norsk Botanisk Forening (figur 3).

Hvor befinner frøbanken seg?

Den nasjonale frøbanken befinner seg i Botanisk hage, Naturhistorisk museum i Oslo. Frøbanken er en fryseboks som holder minus 20 grader (figur 4). Vi sender dubletter av frøsamlingene til den største frøbanken for ville arter i verden, Millenium Seed Bank, som ligger i Wakehurst sør for London. Vi som jobber med frøbanken har vært der på kurs og blitt trent i tørkeprosesser og spiretesting av frøene.

Du kan finne mer info om frøbanken her: <https://www.nhm.uio.no/forskning/samlinger/botanikk/botanisk-hage/ex-situ/>.

Har vi frø fra alle norske truede arter?

Svaret er et klart nei! Vi har kun spiretestet frø fra ca. 43 % av de artene vi burde ha i 2020. I tillegg har vi frø fra arter som var med på rødlistene fra 2006 og 2010, som ikke er med i siste rødlisten fra 2015, men som vi naturligvis bevarer i frøbanken. Videre sier regelverket at man bør ha frø fra fem geografisk adskilte populasjoner for å bevare så stor del av det genetiske mangfoldet som mulig. Noen arter som det har vært spesiell fokus på, som dragehode, hvitmure og solblom *Arnica montana*, har vi samlet nok frø av og testet; de trenger vi ikke å ha fokus på i år. Arter på kalken rundt Oslo, som knollmjørdurt *Filipendula vulgaris*, aksveronika *Veronica spicata*, smaltimotei *Phleum phleoides* og nikkesmelle *Silene nutans*, har vi også mer enn fem innsamlinger av. Andre arter derimot – spesielt alle arter av bjørnebær *Rubus* subg. *Rubus* og planter i fjellet og i ferskvann – må vi virkelig brette opp ermene for å samle i 2019. Noen arter har vi samlet inn, men frøene var tomme eller ikke spiredyktige. Dem må vi samle nytt frømateriale av.

Figur 2. A «frø» (egentlig nøtter) av hvitmure *Dryocallis rupes-tris*. **B** «frø» (egentlig delnøtter) av giftkjeks *Conium maculatum*. **C** «frø» (egentlig nøtter) av norsk malurt *Artemisia norvegica*. Foto: Karsten Sund/NHM.

2A



2B



2C





Figur 3. Kristina Bjureke og Gro Hilde Jacobsen samler frø av fagerknoppurt *Centaurea scabiosa*. Foto: Honorata Gajda.

En av disse artene var kjempestarr *Carex riparia*, som eventuelt kan ha vært hybrider med en annen art, eller frøemnene kan være abortert på grunn av selvsterilitet. Dette viser at det er svært viktig med korrekt artsbestemmelse av plantene man samler frø fra.

Har du tid og lyst til å samle frø fra en art du bor i nærheten av?

Du er kanskje floravokter for en rødlisteart eller bor i nærheten av en? Ta kontakt med undertegnede i god tid. Noen arter må vi søke Miljødirektoratet om tillatelse for å samle frø fra. Det er viktig at du føler deg sikker på artsbestemmelsen og kanskje (om du ikke er vant ved å se planten i frøstadium) markerer individene med pinner når de blomstrer, slik at du virkelig samler frø av rett art når frøene er modne. Når vi har fått etablert kontakt, sender jeg en fil som må fylles i med lokalitet, koordinater,



Figur 4. Tor Carlsen, seksjonssjef ved Botanisk hage i Oslo, åpner her døra til frøbanken. Her er den! Foto: Jan Wesenberg.

dato, hvor mange individer du har samlet inn frø fra etc. Frøene må alltid samles i papirposer, slik at de kan puste og ikke mugner, noe de lett kan gjøre om de samles i plastpose.

Er du interessert i å hjelpe til med innsamling av frø i år? Send en mail til kristina.bjureke@nhm.uio.no og fortell hvilken art du kan hjelpe til med og fra hvilken lokalitet. Ser frem til mail fra deg!

Du kan også ta kontakt med meg, eller med post@botaniskforening.no, for å få en prioritert oversikt over arter vi trenger frø av.

SKOLERINGSSTOFF

Kvartalets villblomst Russefrøstjerne

Nordsamisk: nuortasiemanásti
Thalictrum kemense Fries
Soleiefamilien Ranunculaceae

Russefrøstjerne er en plante som de færreste har sett. Arten vokser på borgjemte steder i flommarksskog og bekkeklyfter – steder som ikke mange oppsøker. Den blir opptil 1 meter høy, har

et vakkert bladverk med bredt trekanta blad som er oppdelt i mange mindre, flikete småblad. De oppsiktsvekkende blomstene sitter i fåblomstrede knipper, og har hengende, lysgule pollenknapper på lange pollentråder som blafrer lett i vinden, noe som gjør det til en utfordring å fotografere blomstene. Som man kan anta ut i fra utforming av blomst og pollenknapper, så har russefrøstjerne, i likhet med de fleste andre frøstjernearter, gått delvis over til vindbestøvning, men som ett av bildene viser, så oppsøkes de også av insekter.



«Ukens villblomst» finner du hver uke på Norsk Botanisk Forenings facebookside, www.facebook.com/BotaniskForening/. Blyttia kommer til å bringe (minst) én utvalgt tekst i hvert nummer. Følg oss ellers på Facebook!

Russefrøstjerne er svært sjelden – den finnes i Norge bare langs Tana i Finnmark. Noen av registreringene i Artskart har svært dårlig nøyaktighet, som for noen av prikkene på kartet gir et misvisende inntrykk av utbredelsen. En gammel registrering av russefrøstjerne fra Troms er tydeligvis underkjent i Lids flora. Det er svært vanskelig å fastslå den globale utbredelsen til russefrøstjerne fordi data fra Russland mangler i internasjonale kilder, men den har muligens en boreal utbredelse østover til Stillehavet. Dessuten er forståelsen av underarter i *Thalictrum minus*-komplekset mangelfull.

Russefrøstjerne *Thalictrum kemense* regnes som en egen art i Lids flora og i Artsdatabanken, men i store internasjonale kilder ansees den som underart av kystfrøstjerne *Thalictrum minus*. I ulike kilder angis den både som *Thalictrum minus* subsp. *kemense* og som *Thalictrum minus* subsp. *elatum*. Vi omtaler her russefrøstjerne på artsnivå, for, som Reidar Elven angir i Lids Flora: «.....den skil seg meir frå dei to andre (to underarter av kystfrøstjerne red. anm.) enn desse skil seg frå kvarandre». Russefrøstjerne er rødlistet som sårbar (VU) i Norge.

Frøstjerneslekta *Thalictrum* har fem arter i Norge, hvorav et par arter har to underarter hver. Ytterligere 2-3 er funnet forvillet. På verdensbasis er det mellom 120 og 200 arter, mest i tempererte områder. Slekten er systematisk svært vrien, med dårlig forståtte artsgrenser.

Russefrøstjerne ble beskrevet i 1817 av Elias Magnus Fries (1794–1878), svensk mykolog og botaniker.

Thalictrum – fra gresk 'Thaliktron' – av uvis betydning. Planteravn (år 70) hos Pedanius Dioskorides (20–90), ofte bare kalt Dioskorides, romersk militærlege og botaniker, og Gaius (eller



Caius Plinius Secundus (23–79), mest kjent som Plinius d.e., var romersk forfatter, naturforsker, historiker og militær. *kemense* – fra Kemi-området i Nord-Finland.

Geir Arne Evje

Fine blomstervandringer i Østfold

Anders Often

Anders.Often@nina.no

Båtvik, J.I., Løfall, B.P. & Åstrøm, S. 2017. Blomstervandringer i Østfold. Gyldenstjerne forlag as. Fredrikstad, 327 s. ISBN 987-82-92159-32-3.



Denne boka er nå to år gammel, og slik sett er en anmeldelse i seneste laget. Likevel ble jeg glad da jeg ble bedt om å skrive litt om den, fordi jeg hadde hørt om boka, men ikke sett den. Og dette er et av mange «offspinn» av den fantastisk flotte florakartleggingen i Østfold, som nå har holdt på ganske mange år. Men med en ny giv siden 2004 med blant annet årlig systematisk kartlegging ei lita uke, kommune for kommune. En pr. sommer; men en kjernegruppe av ildsjeler holder jo på mer eller mindre hele året.

For dem som ikke kjenner Østfold kan man tenke at dette er et lite, flatt og kjedelig fylke. Sammen med Vestfold Norges to minste, og uten fjell og fjord... ja-ja jeg vet jo at det er noe som kalles Iddefjorden, eller Kurefjorden eller Mossesundet, men det er ikke som fjord fra Stavanger til Kirkenes. Eller fjell. Jo-jo jeg har hørt om Trømborgfjella, men det holder bare ikke som fjell. Men trenger man slikt i Østfold? Slettes ikke! Det viser i alle fall denne flotte boka med 67 forslag til blomstervandringer i Østfoldnature. Flott er det!

Det er kort innledning. Et register bak. Ellers ingenting ekstra bla-bla-bla. Flott! Rett på vandringerne. Som skulle det være etter mal av moderne reisehåndbøker. Det være seg Lonely Planet eller andre. Full fokus på turen! Og med gjennomsnitt litt under 4 sider pr. tur så blir det ei bok på rundt 300 sider. Det er forresten ganske tungt, tett og glatt papir som tåler en støyt. Det er bra!

Det finnes nok mange lignende bøker som dette på norsk. Men da med fokus nesten bare på tur-opplysninger. Krydret med litt historie og litt naturgeografi. Omtrent slike bøker som ekteparet Anita og Birger Løvland har skrevet for mange av turmålene i Syden, det være seg Gran Canaria, Madeira eller andre steder. Slike turbøker er helt ok, men dette er likevel noe helt annet – selvfølgelig-

lig nær sagt: Dette er et resultat av livslang kjennskap til Østfoldnaturen for alle tre hovedforfatterne. Og det er et resultat av kreativ utforming og idé (samt flott og oversiktlig design). Samt et par ting til: Alle de flotte bildene av blomster og landskap (ved hovedfotograf Egil Michaelsen; pluss 6 andre med en del bilder). Og egne og flotte akvareller av Hermod Karlsen. Så bokas samlede opplegg og design liker jeg godt. Det er kun ett punkt jeg er til usikker på nytten av, og det er at artene nevnt for hvert foreslåtte stopp-punkt på hver av de 67 turene (ofte et sted mellom 5 og 10 punkter for hver tur) er merket med en signalgul prikk (dvs. at arten fortrinnsvis blomster på vårparten), signalblå prikk (dvs. blomster fortrinnsvis midtsommer) eller signalrød prikk (dvs. blomstrer mest om høsten). Hver prikk er ca 1,7 millimeter stor. Dette er originalt, og det gjør de korte artslistene (ofte mellom 5 til 30 arter nevnt) absolutt mer fargerike og slik sett dekorative enn hva bare rene artslister ville vært. Visuelt er det derfor strålende. Det er også kanskje nyttig. Uansett: Hvis det ikke er nyttig, er det uansett god nok grunn til å ha med prikkene det faktum at artslistene blir mer...tja fargerike. Og dermed mer «spiselige».

Hver av de 67 turforslagene...altså her kalt blomstervandringer følger samme mal. Og er flotte og svært eksakte beskrivelser for turene og hvor man finner ulike arter av blomsterplanter. Og med morsomme bilder som ofte er tett på turen og teksten. For eksempel på side 66 under tur 12 Festningsbyen hvor det er bilde av ei and som svømmer i vollgrava og da i ei suppe av korsandemat. Til og med – med en fin klase korsandemat pent dandert som blonde over andehodet. Kuult bilde! Og flott bok. Ingen grunn til ikke å skaffe seg den. Uansett om man bor, kommer fra, har vært eller kjenner noen – eller mangler enhver tilknytning til Østfold. Det er rett og slett ei nydelig, og stedsspesifikk naturbok.

Østfold har jo mange store og små botaniske oaser, og dette kommer fint frem i denne boka. De aller mest innholdsrike turene er naturligvis langs kysten med turer til klassiske botanikkområder det være seg Jeløya eller Fredrikstad - Hvaler. Men det finnes perler spredt i hele fylket. En annen tur jeg får lyst til å ta er: «37 Otteid – Gysbu – Omvik», sør i Marker kommune, ganske nær svenskegrensen. For meg som botaniserer mest i Oslo & Akershus, nevnes for denne turen en god del eksotiske arter som griseblad og bergperikum. Og villsvin. Etablert villsvin! Skummelt, svartelistet og farlig. Men jeg har aldri sett villsvin i norsk natur...så da så.

Hva «sjubordstokken» forteller oss. Endringer i barskogens økologi de siste 500 årene

Jostein Lorås og Siw Elin Eidissen

Lorås, J. & Eidissen, S.E. 2019. Hva «sjubordstokken» forteller oss. Endringer i barskogens økologi de siste 500 årene. *Blyttia* 77: 81-94.

What the «seven-flitch log» may tell us. Changes in the boreal forest ecology over the past 500 years.

The article describes the ecological changes having occurred within the coniferous forest ecosystems during historical time and their long-term consequences for biological diversity. The main focus is on the dependence of organisms on large dimensions of dead wood. The information on such changes are quite incomplete in Norway. What is known is that since the 17th century, the timber dimensions have dropped by appr. 25 cm, and more than 75 % of the old-growth productive forest in Norway has so far already been clear cut. This means logging of old forest is the most severe threat to the species diversity in our time. It is unlikely that these negative changes will cease before all areas with commercially exploitable old forest have been replaced by plantations and secondary forests. The loss of biodiversity is therefore likely to accelerate, despite of the accumulated knowledge about the consequences. Politics trumps science in a very clear and unfortunate way.

Jostein Lorås & Siw Elin Eidissen, Fakultet for lærerutdanning, Nord universitet, NO-8700 Nesna
jostein.loras@nord.no siw.e.eidissen@nord.no

Industrielt skogbruk er den viktigste trusselfaktoren mot arter i Norge, og har hatt en gjennomgripende påvirkning på dynamikken i skogøkosystemene. De teknologiske endringene har over tid drevet fram effektive og kapitalkrevende driftsformer, som fordrer uttak av trevirke i massivt omfang og stadig høyere tempo, med store konsekvenser for arters naturlige samspill og deres evne til overlevelse (Henriksen & Hilmo 2015a, Framstad & Sverdrup-Thygeson 2015:20f.).

Vi er i vår tid vant til å fokusere på det moderne bestandsskogbruket med dets hogstflater, skogsbilveier og motoriserte driftsformer. Imidlertid er flatehogstens inntog etter andre verdenskrig bare det nyeste stadiet i en prosess som begynte lenge før. Artikkelenes hovedfokus er derfor å beskrive endringene i barskogsøkologien i et videre historisk perspektiv, med urskogen som referanseramme, og denne utviklingens langsiktige konsekvenser for det biologiske mangfoldet. Vi vil særlig fokusere på organismers avhengighet av grove dimensjoner og død ved. Særlig gjelder dette bartrær, siden kunnskapen om det her til lands har store mangler (Kålås et al. 2010:96f.).

Mange truede skogsarter er vedlevende, og

middels nedbrutt ved av bartrær er et viktig substrat. Mange er også avhengig av gadd av bartrær (Henriksen & Hilmo 2015c). Furskog har størst andel truede arter knyttet til grovdimensjonert ved, mens granskog har flest truede arter knyttet til sterkt nedbrutt ved (Rolstad & Storaunet 2015).

Spørsmålene som interesserer oss er: Hvilke avhengighetsforhold gjelder mellom grove bartrær og det biologiske mangfoldet? Hvilke konsekvenser får det for arters mulighet til langsiktig overlevelse når den naturlige dynamikken i skogen opphører eller reduseres over tid? Vi vil også søke å sette de strukturelle endringene i skogen i en historisk ramme.

Kriterier for urskog

Det foreligger en rekke definisjoner av urskog basert på kriterier forbundet med struktur, suksesjon eller kjemiske forhold. En gjennomgang av 39 publikasjoner viser at strukturdefinisjonen er mest vektlagt (Wirth 2009:12). Kriterier som oftest går igjen er relativt høy alder og gamle store trær, fulgt av antall grove læger og døde, stående trær, ulike treslag og ulike trekronhøyder. Kontinuitet er ikke et kriterium, siden det følger logisk av tilstanden i



Figur 1. Et urskogsrelikt i Vindelfjällens naturreservat i Sverige som unnslopp det moderne skogbruket. Foto: SEE.

An old-growth relict in Vindelfjällen Nature Reserve in Sweden which avoided modern forestry.



Figur 2. Smalstammet og kortvokst gran datert til ca. 340 år. Foto: JL.

A short grown spruce with narrow stem dated about 340 years old.

en urskog. Dette er de mest anvendte kriteriene i Skandinavia, og til forskjell fra bl.a. russiske oppfatninger om urskog er den skandinaviske adskillig strengere og tillater ingen former for menneskelig påvirkning. Det innebærer at mindre enn 1 % av skogen i Skandinavia i dag defineres som urskog, mot eksempelvis 15 % i den russiske republikken Komi (Wirth 2009:28 f.) (figur 1).

Også her til lands er andelen urskog særdeles lav, og det fins ikke igjen noen urskogsområder som har en tilstrekkelig størrelse til at de kan betraktes å være fullstendig økologisk funksjonelle. Et annet viktig moment er urskogens vertikale fordeling, siden artsinventaret vil variere med høyde over havet. Særlig vil lavereliggende urskog være av stor betydning, men tall for dette synes å mangle. Uansett vil denne andelen være forsvinnende liten, om den overhodet eksisterer.

En innvending mot kriteriene er at høy alder ikke alltid behøver å bety grove trær og læger. Både gran og furu vil i fjellskogområder, under fuktige og næringsfattige forhold, ha svært sein vekst. I Nordland er et levende furutræ med DBH (diameter i brysthøyde) 29 cm målt til å være 612 år, mens en annen furu med DBH 80 cm er målt til omtrent 400 år (Kirchhefer 2014, 2017). Dette gjelder også gran i nokså produktive områder, der svært spinkle og lave trær kan vise seg å ha relativt høy alder. I et naturreservat nær Oslo ble flere grantrær med høyde under to meter aldersbestemt til mellom 77



Figur 3. En hvitkjuke *Antrodia* sp. på furulåg med det sjeldne insektet furugnagbille *Calitys scabra* (VU). Foto: SEE.

Antrodia sp. growing on a pine log with the rare insect *Calitys scabra* (VU).

og 99 år, noe som ellers er nær hogstmoden alder i området. Åringsbredden for trærne var i snitt rundt 2 mm eller mindre (Hågvar & Tveite 2011:153 ff.).

Undersøkelser fra en fjellskog i Grane på Helgeland viser høy alder for smale, kortvokste grantrær. Tilfeldige aldersprøver har således vist et aldersspenn på ca. 175–340 år ved DBH 20–25 cm (figur 2); Kirchhefer 2017, Lorås & Eidissen (2015). Kun 3,1 % av skogarealet (produktiv og uproduktiv skog) i Norge i dag er over 160 år (Framstad et al. 2017:138), og dateringene fra Grane viser at trærne hører hjemme i denne alderskategorien. I fjellskogmiljø representerer forekomsten i Grane en urskogskontinuitet, siden trær av slike dimensjoner aldri har vært interessant for det kommersielle skogbruket. Dette viser også at svært gamle trær ikke nødvendigvis må ha grove dimensjoner.

Som hovedregel er likevel de grove trærne også de eldste. Det tar lang tid å nå høy alder, og på relativt god bonitet vil trærne nå anselige dimensjoner. På den annen side kan grove trær være relativt unge, dersom de eksempelvis vokser i kalkskogmiljøer. Den hurtige veksten fører til sprøere ved, som er mindre motstandsdyktig for sopp og insektangrep, og den vil lettere knekke under vindpåvirkning. Slike trær har dermed kortere omløpsted enn trær som vokser i mer marginale omgivelser, for eksempel på skogsholmer i myr.

Urskog og biologisk mangfold

Det er velkjent at det biologiske mangfoldet når et optimum i en funksjonell urskog. Dette har sitt grunnlag i den komplekse økologiske dynamikken, hvor bl.a. brann, stormfelling, flom og ras inngår som naturlige komponenter og gir en stor variasjon i økologiske nisjer. Eksempelvis kan død ved alene frambringe mer enn en million ulike nisjer, som gir

grunnlag for stor artsdiversitet (Dahlberg & Stokland 2004:10 ff.). Dette gir et utall av muligheter for overlevelse for ulike arter (figur 3).

I vår tid er derimot den økologiske variasjonen på veg til å bli minimalisert som en konsekvens av endringer i skogstrukturen over lang tid, selv om mengden død ved ser ut til å øke i produktive skoger her til lands. Beregninger viser at mengden død ved i skogen i Norge gjennomsnittlig lå på 8,2 m³/ha (Kålås et al. 2010:262 viser til Artsdatabanken 2009, Nilsen & Moum 2010). Noen år senere viser studier at dette har økt noe, til 10,6 m³/ha for produktiv skog (Storaunet & Rolstad 2015:10). Til tross for denne økningen, er mengden mye lavere enn den ville ha vært i en uberørt skog. Det er viktig å merke seg at mengden død ved trolig var på det laveste i Norge ved slutten av 1800-tallet (Rolstad & Storaunet 2015:3). Dagens økning ser likevel ut til å spises opp av flatehogst av naturskog (Brandrud et al. 2010:95f.), i tillegg til at den påviste økningen i hovedsak omfatter relativt små dimensjoner. Den er kun moderat, og ikke i nærheten av tilstanden i et urskogmiljø, og dessuten øker den ikke jevnt i alle skogtyper (Ødegaard et al. 2010:262).

Hovedsakelig finner økningen sted i kulturskog, i og med at det kun fins mindre enn 25 % naturskog igjen. Dermed er spørsmålet om den døde veden er økologisk funksjonell, dvs. i hvilken grad den fanger opp artsvariasjonen og i særlig grad sjeldne og rødlistede arter. Dessuten øker mengden død ved mindre i lavereliggende høybonitetsskog enn i fjellskog.

Sammenliknet med landsgjennomsnittet på 10,6 m³/ha som er referert ovenfor, vil en høyproduktiv urskog i lavereliggende strøk inneholde et volum død ved på 90–120 m³/ha, mens en tilsvarende lavproduktiv fjellskog vil ha 20–30 m³/ha (Kålås et



Figur 4. Langkjuke *Osmoporus protractus* (VU) vokser nesten utelukkende på grove furulæger i åpen, gammel furuskog. Foto: JL.

The wood-inhabiting fungus Osmoporus protractus (VU) grows almost exclusively on large pine logs in open, old pine forests.

al. 2010 viser til Siitonen 2001). I begge eksemplene vil urskogens mengde død ved være mange ganger større enn i produksjonsskoger. Det viser et systematisk tap av substrat over lang tid, særlig av gamle og grove dimensjoner, noe som automatisk vil føre til reduksjon av spesialiserte arter. Hele dette økosystemet er gjennom evolusjonen tilpasset en urskogstilstand med et rikt og variert utvalg av døde trær (Hedgren 2008:11 viser til Linder & Östlund 1998, Fridman & Walheim 2000).

Uttak av gamle døde trær fører derfor til strukturendringer i skogen som det kan ta århundrer å gjenopprette (Niemi et al. 2002:94). I dette perspektivet blir flatehogd skog med påfølgende planting en dramatisk og varig endring av livsgrunnlaget for artene. Flatehogd areal har fram til i dag økt uavbrutt til ca. 75 % av den produktive skogen, og hele 19 % har forsvunnet i løpet av bare de siste 15–20 årene (Storaunet & Rolstad 2015). Fortsetter dette i samme tempo i årene fremover, vil all gammelskog unntatt skog i verneområder, være flatehogd innen 50 år. Bak endringene ligger et omfattende industrielt uttak av råstoff, som gir en rekke negative følger for det biologiske mangfoldet, både på kort og lang sikt. Det avspeiler seg også i den norske rødlista for 2015, hvor 48 % av rødlistede organismer er tilknyttet skog (Henriksen & Hilmo 2015c) (figur 4).

Grove bartrær

Svenske takstundersøkelser av skog som aldri har vært hogd, viser at 77 trær per hektar grovere enn 30 cm DBH fantes i Hamra kronopark i 1890. Fram til 1966 gikk dette antallet ned til 13 trær per hektar, en reduksjon på 83 %. Et annet eksempel er taksert urskog i 1885, som hovedsakelig vokste ca. 250–550 m o.h. på gneis og granitt i Orsa besparingsskog. Taksten viser at det i gjennomsnitt

fant 44 levende trær per hektar som var grovere enn 34 cm DBH, noe som var redusert til kun 7 trær per hektar i 1991, dvs. en reduksjon på ca. 85 %. For grovere trær (over 42 cm) var reduksjonen enda mer dramatisk: 14 trær per hektar ble registrert i 1885, mot kun ett tre per hektar i 1991 (Linder & Östlund 1992:22 f.), en nedgang på hele 93 %. Dette er en konsekvens av den såkalte «timber-frontierens» ekspansjon mot nordområdene (Lorås 2018), dvs. plukkhogstregimets ekspansjon inn i tidligere urskog, og er også relevant for norske forhold. Resultatene viser store strukturelle endringer over et kort tidsrom i de boreale skogene. De grove dimensjonene avspeiler som regel også den gjennomgående høye alderen på trær, noe som vanligvis er typisk for urskogmiljøer, særlig på rik berggrunn.

Et liknende bilde får en ved volumberegninger. I Sverige økte antall stokker som måtte til for å gi et standardvolum på 4,67 m³, fra 25 til 42 i perioden 1850–1900 (Björklund 2000:180). I Sundsvall-distriktet, som var et sentrum i svensk sagbruksindustri, økte gjennomsnittantallet stokker per 4,67 m³ fra 26 til 42 i løpet av bare syv år, mellom 1894 og 1901. Dette tilsvarer en økning på 60 %, og illustrerer det voldsomme tempoet i det industrielle uttaket av grove dimensjoner. Til sammenligning var antall stokker per samme standardvolum på 4,67 m³ mindre enn 20 ved 70 % av sagbrukene i den russiske provinsen Arkangelsk i 1913 (ibid:182). Det industrielle skogbruket var ekstremt effektivt, og «timber-frontierens» åpnet stadig nye urskoger for hogst, som følge av vedvarende etterspørsel og høye tømmerpriser.

Generelt kan en hevde at en har relativt mye kunnskap om mange arters avhengighet av grove trær, men som nevnt mangler kvantitative data om slike trær her til lands (Kålås et al. 2010:96 f.). En

vet kort og godt ikke hvor mye som fins av grove trær, om deres fordeling på død/levende ved, om nedbrytningsfase, hvordan de er fordelt på treslag, høyde over havet, naturtyper, region etc. Selv om mengden død ved ser ut til å ha økt noe i landets skoger generelt, dvs. hovedsakelig i kulturskog, vet en altså ikke noe om variasjon i dimensjoner for verken døde eller levende trær. Dermed foreligger store kunnskapshull når det gjelder en rekke arters biologiske grunnlag for overlevelse (figur 5).

Det fins ingen absolutt gyldig definisjon på hvor stort et bartre skal være for å kunne kalles «grovt». Oppfatningen av hva som har vært grovt har variert over tid, dvs. trærne har gjennomsnittlig blitt stadig mindre. Historiske data viser at virke som betegnes «grovt» i dag er langt mindre enn det som var normaldimensjonen på 1800-tallet.

Skandinaviske studier viser at grove trær i intermedieære nedbrytningsfaser er et langt viktigere substrat enn mindre nedbrutte trær med liten diameter. Små trær kan likevel ha et hardt og attraktivt virke som enkelte arter foretrekker, blant annet enkelte sekksporesopper (Stokland et al. 2012:190). Gjennomsnittlig artsrikdom per dødt tre øker både med diameter og nedbrytningsgrad fram til et middels nedbrutt stadium (Siitonen 2001:29 viser bl.a. til Andersson & Hyttborn 1991, Bader et al. 1995, Høiland & Bendiksen 1997, Renwall 1995). «Grovt» i denne sammenhengen er diameter på minst 30 cm (Stokland et al. 2012:185). Flere undersøkelser de senere årene utfyller dette perspektivet (Stokland et al. 2012:188 viser bl.a. til Schmit 2005, Stokland & Larsson 2011). Grove trær er også vert for mer spesialiserte, lokalt og regionalt sjeldne arter enn smalere trær (Siitonen 2001:29 viser bl.a. til Gustafsson & Hallingbäck 1988, Sippola et al. 2001). Blant annet har mange rødlistete vedboende sopp en klar preferanse for granlæger med diameter over 30 cm (Stokland et al. 2012:186 viser til Kruys et al. 1999) (figur 6). Grove furulæger som før de gikk overende har stått i flere



Figur 5. Kunnskapen om død ved i landets skoger er mangelfull. Død furu kan stå i flere hundre år og representerer viktig substrat for en rekke arter. Foto: SEE.

There is insufficient information about the amount of dead wood in Norwegian forests. Dead pines may remain standing for hundreds of years and represent an important substratum for a variety of species.

Figur 6. Rynkeskinn *Phlebia centrifuga* (NT) vokser på grove granlæger og er en god indikator på skog med høy biodiversitet. Foto: JL.

Phlebia centrifuga (NT) grows on large logs and is a good indicator of forests with a high biodiversity.



Figur 7. A,B Den sårbare lavarten trollsotbeger *Acolium karelicum* opptrer først og fremst på grove trær. I Storvassåsen i Grane fins den i rikt antall på ca. 200 år gamle graner. Foto: JL.
The vulnerable lichen species Acolium karelicum grows mainly on large trees. In Storvassåsen in Grane the species is found growing abundantly on 200 years old spruces.



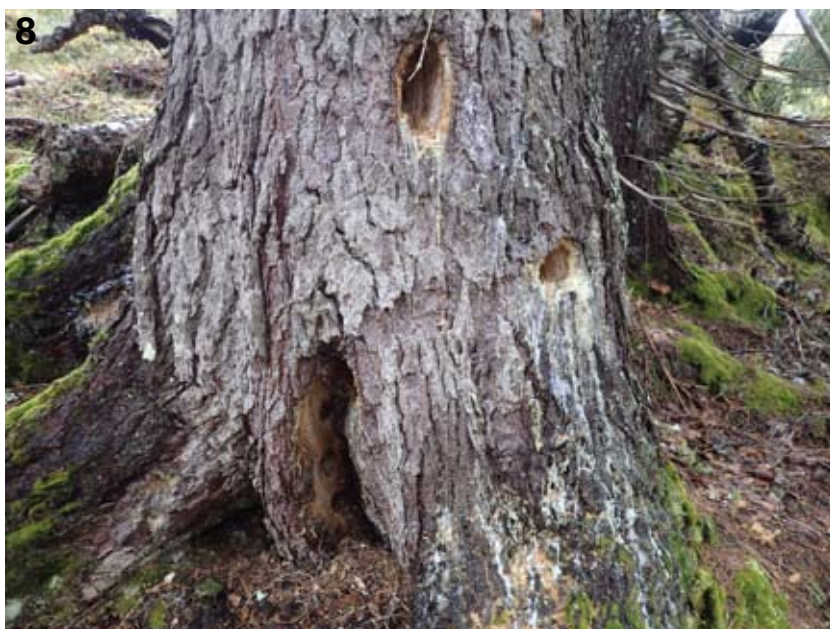
fuktighetsgrad og skyggeforhold etc. For det andre vil et større volum i seg selv gi mer rom og materie for flere arter samtidig. En tilleggsforklaring har å gjøre med tidsaspektet: grove læger har lengre nedbrytningstid, noe som muliggjør etablering av arter med lav spredningshastighet (Stokland et al. 2012:188) (figur 7A–B).

Noen undersøkelser viser liten sammenheng mellom økende diameter på døde trær og antall insekter (Stokland et al. 2012:189f viser til Jonsell et al. 2007, Lindhe et al. 2005). Disse studiene sammenligner imidlertid antall, og fokuserer ikke på artsidentitet, dvs. at det kvalitative aspektet ikke kommer godt nok fram. Et høyt antall i seg selv kan være viktig, men viktigere er om funnene også gjelder for sjeldne og truede arter.

I urskogmiljø vil alltid grove trær representere størst mengde død ved (figur 8). I boreale grandominerte urskoger utgjør diameter 30 cm eller mer gjennomsnittlig 42–54 %, mens diameter mindre enn 10 cm kun utgjør 1,7 til 2,7 % av den døde veden (Stokland et al. 2012:193 viser til Siitonen et al. 2001). Som nevnt fins det miljøer hvor trærne er smale, men likevel flere hundre år gamle. Fra et evolusjonært perspektiv vil det uansett være sannsynlig at flere arter er tilpasset grove trær enn smale trær. Her i landet fins det ikke lenger potensielle studieområder av urskog som har stort nok areal til å være økologisk funksjonelle og som reflekterer bartrærnes naturlige dimensjonssammensetning. Russiske studier anser 50 000 hektar, med minste bredde 10 km, som minimumsareal for å opprettholde livskraftige bestander av store predatorer og for å romme et naturlig brannregime (Hanski 2005:88 viser til Aksenov et al. 2002).

hundre år som såkalte «kelotrær» (avbarkete gadder etter saktevoksende trær med mye malmved), huser en god del vedboende sopp som nesten ikke fins på annet substrat (Niemelä & al. 2002:96). I likhet med stilksporesopper angriper insekter i første rekke grovere læger i senere nedbrytningsstadier (Stokland et al. 2012:187).

Det er to hovedforklaringer til at grove læger har større artsrikdom. For det første gir de flere mikrohabitatene enn smale læger, blant annet fordi en grov stokk representerer flere stadier av nedbrytning, har ulik diameter langs stammen, ulik



Figur 8. Gran har en viktig økologisk funksjon for en rekke arter. Svartspett *Dryocopus martius* finner insekter i gamle, svekkede trær. Foto: JL.

Spruces play an important ecological role for many other species. Black woodpecker Dryocopus martius finds insects in old, weakened trees.

Urskog under press 1500–1800

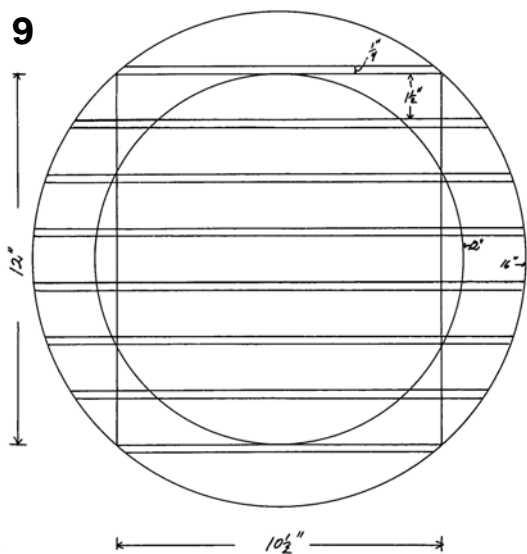
I det før-industrielle samfunnet var store deler av produksjonen rettet mot det enkelte brukets behov. Denne husholdsøkonomien var i stor grad kjennetegnet av mangesyslende virksomheter og allsidig produksjon, tuftet på folks utnyttelse av lokale ressurser. Siktemålet var vedlikehold av husholdets ulike funksjoner. Eventuelt overskudd av økonomisk virksomhet ble i stor grad ført tilbake til husholdet, og investeringer som initierte akkumulasjon av kapital forekom i liten grad. Utnyttelsen av skogens ressurser var del av denne tilpasningen, selv om markedsproduksjon av trevirke tiltok merkbart i sørlige deler av landet i denne perioden. Enkelte steder førte dette til en spesialisering som la grunnlaget for en nasjonal eksport av trematerialer i stor målestokk.

På 1500- og 1600-tallet var folketallet fremdeles bare svakt økende, og bosettingen fant sted enten i nedre del av dalførene eller i kystområdene. De indre delene ble sporadisk tatt i bruk i ulike regioner av landet, blant annet ved finnerydninger i østlige deler av det sørlige Norge (Fageraas 2009:55). I de tre nordligste fylkene var store deler av de øvre dalførene og skogviddene fremdeles uten agrar bosetting, slik de hadde vært siden bartrærnes innvandring. Før Svartedauen fantes få garder i de fleste av disse områdene. Det innebar at store sammenhengende skogsområder med gran og furu i innlandet var optimalt preget av kontinuitet, med

branner og stormfellingene som naturlig dynamiske innslag.

På den annen side fantes en nomadisk samisk befolkning, som stedvis utvilsomt påvirket skogen i betydelig grad. Store mengder virke av furu og bjørk ble felt og brukt til brensel, gjerder og husvære, i tillegg til at man høstet lavressurser etc. Av praktiske og teknologiske grunner kan en anta at uttaket av trær mest var smalere stammer. Særlig førte forbruket av ved rundt vinterboplassene til en merkbart lokal forandring i skogstrukturen. Her ble det fyrte kontinuerlig fra oktober til april. Men i motsetning til bofastes bruk av virke ble det samiske forbruket flyttet rundt i landskapet (Östlund et al. 2013). Likevel kunne uttaket være formidabelt rundt den enkelte boplass.

Uttak av bygningsvirke, never og bark, tjære, emner til redskap og husflid, torv og ved til brensel samt utslått og dyr på beite var viktige årsaker til påvirkninger av skogsmiljøet. Den mest tydelige påvirkningen var rundt gardene, hvor skogstrukturen endret seg mye, i takt med bosettingens aldring og utvidelse. Imidlertid var ikke dette en påvirkning som endret skogens struktur i vesentlig grad over store arealer, selv om påvirkningen økte i enkelte regioner, eksempelvis i forbindelse med den internasjonale tømmereksporten fra Østlandet.



Figur 9. Toppsnitt av en sjubordstokk, dvs. en stokk som kan sages til sju bord med dimensjon 1,5 × 10,5 tommer, dvs. 3,8 × 26,7 cm. Toppdiameter for stokken blir dermed minst 40 cm, og i nedre ende var stokken med nødvendighet enda tykkere. Dette var minimumskravet til sagtømmer etter Christian IVs forordning av 1632, og viser hvilke dimensjoner urskogen i Norge hadde på den tida. Illustrasjon fra Fryjordet (1992).

Top cross-section of a «seven-flitch log», i.e. a log which may be sawn into seven planks measuring 1.5 × 10.5 inches. The lower end of the log was obviously even thicker. This was the minimal size of saw-mill logs according to King Christian IV's decree from 1632, showing the dimensions of the Norwegian primeval forest at that time.

«Sjubordstokken» – et urskogsrelikt

Begrepet «sjubordstokken» er godt egnet til å karakterisere den økologiske tilstanden i norske skoger på 1500- og 1600-tallet. Det var nemlig datidens minstemål på sagtømmer. Hver stokk skulle gi sju brede bord, mens dagens borddimensjon både er langt smalere, og antall bord per stokk mindre. Dette forholdet danner den historiske bakgrunnen for å analysere endringer i barskogens økologi.

Som nevnt var dimensjonene på sagtømmeret jevnt over svært grove på 1500- og 1600-tallet, langt grovere enn i vår tid, selv om tømmeret den gang var kortere enn nå. «Sjubordstokken» ble et eget begrep, og en kongelig forordning av 1632, som del av Christian IVs recess av 1643, institusjonaliserte uttrykket. «Sjubordstokken» ble med andre ord fastsatt som minste tillatte sagtømmerdimensjon (Fryjordet 1992:26). Av en slik stokk ble det saget

syv til åtte tykke skarpkantete bord på 1,5 × 10,5 tommer (3,4 × 26,7 cm; figur 9), selv om de gamle sagbladene var svært brede og tok skår på 1 cm. Beregninger viser følgelig at sagstokken måtte holde minst 17 tommer i toppen for å gi syv bord av nevnte dimensjon (Fryjordet 1992:26f.; Holmsen 1946). Det tilsvarer i overkant av 40 cm toppmål, og stokkene var da selvsagt enda tykkere nederst (figur 10, 11). Dette var altså et minstekrav, noe som viser at skogene ennå må ha hatt svært mange store, grove trær. Eksempelvis skulle lofotkistenes sider være gjort av kun et bord så sent som i 1820-årene i Saltedalen (Sommerfelt [1827] 1994:58). De gamle skogene i Skandinavia var fremdeles så overveldende i utstrekning at lokalbefolkningen forestilte seg at de ikke kunne ødelegges som følge av egen hogst, uansett hvordan de ble forvaltet (Hülphers [1757] 1957:146). Det var trolig en riktig oppfatning, ut fra datidens begrensede befolkningsøkning, spredte bosetting og teknologinivå.

Utover 1700-tallet var nedgangen i tømmerdimensjonene i mange regioner likevel svært merkbare. Minstemålet ble systematisk redusert, og den nye forordningen av 1726 satte det til 38 cm for gran og furu, målt under barken to fot fra rota. Det innebærer at dimensjonene i den tykkeste delen av stokken ble mindre enn minstemålet i den smaleste enden i løpet av knapt hundre år. Reguleringen innebar at det mange steder ble svært lite å hogge. Derfor ble en ny forordning vedtatt i 1728, som tillot hogst av enda mindre dimensjoner (Fryjordet 1968:10 f.).

Til tross for at mange sagbruk ble reist i Sør-Norge utover 1500-tallet som følge av stor etterspørsel etter trevirke, kan det ikke herske tvil om at urskogmiljøer av gran og furu var vanlige, og at det biologiske mangfoldet i skogen reflekterte dette. Dette gjaldt også for de store eikeskogene i Sør-Norge, som opplevde en tilsvarende forringelse som barskogene over noen hundre år (Pilskog et al. 2018). De mange sagbrukene var et uttrykk for store og overveiende urørte tømmereskoger og at det nå fantes en økende internasjonal etterspørsel. Forordningen av 1632 om «Sjubordstokken» førte til et systematisk uttak av de største trærne, og utarming av urskogmiljøene akselererte utover 1600- og 1700-tallet. Dette var en form for dimensjonshogst, som tok seg kraftig opp i siste halvdel av 1800-tallet i forbindelse med ytterligere industrialisering av skogbruket, forbundet med «timber-frontierens» fremrykking.



Figur 10. En «sjubordstokk» under felling. Fotografiet er tatt i Grane på 1950-tallet og viser tømmerhogger Olai Kvittfjell i arbeid. Fotograf ukjent, reproduksjon: Helgeland museum.

A «seven-flitch log» is being felled in Grane in the 1950s.

Urskogene forsvinner

Rundt 1800 var Drammen og Christiania de viktigste eksporthavnene for trelast i landet, med omtrent syv ganger større volum enn fra tollstedene på strekningen Stavanger–Trondheim (Fryjordet 1992:399). Nord for Trøndelag var utførsel av trevirke fremdeles ikke kommet i gang. Eksempelvis var det innenlandske Helgeland i stor grad uten fast bosetting, og beskrivelser fra 1741 omtaler området som: ... «*mægtige store skover som bestaar af mange vand og fiede*»... (Hælsætt [1741] 1944:130). Knappt hundre år etter hadde beskrivelsen av området ikke endret seg, og det beklages at skogen ikke kunne utnyttes (Heltzen 1834:233). Men i 1865 nådde «timber-frontieren» også Helgeland, i regi av det såkalte Engelskbruket (The Northern Europe land and mining company), og i løpet av omlag 20 år var urskogene i store deler av innlandet i denne delen av landet hogd. Figur 12 viser skogsbildet rundt Hattfjelldal sentrum i 1868 – kort tid før Engelskbrukets hogst brakte «frontieren» hit. Om lag to hundre år med bosetting ser ikke ut til å ha endret urskogspreget i vesentlig grad, men så var det også slutt..

I Troms og Finnmark var dalfører og vidder dominert av sammenhengende urskoger med furu. Ikke før det store landnåmet rundt 1820 og i tiden etter det, som følge av en sterk befolkningsvekst, ble mange innlandsstrøk i nordfylkene jevnere bosatt, selv om de første ryddingene ble gjort i urskogområder i Målselv og Bardu allerede i 1780-årene (Fryjordet 1992:467).



Figur 11. Liggende stokk med sjubordstokk-dimensjoner fra Engelskbrukets tid i Grane. Stokken er felt, men man har ikke klart å få den til nærmeste elv. Foto: JL.

A log from the times of the «Northern Europe land and mining company» in Grane. The log has been felled, but turned out too cumbersome to transport to the nearest river.

Utover 1700-tallet begynte dimensjonene på sagtømmeret å minske, og sagbordene ble skåret smalere (Fryjordet 1992:27). I Øst- og Sør-Norge hadde sagbruksdriften da pågått i nærmere 200 år, og en måtte stadig lenger inn i landet og høyere opp for å finne grove dimensjoner. Furskogen i høyden ble stedvis fullstendig utradert, bl.a. i Dagali, slik at skogbildet ble overveiende preget av bjørkeskog (Fryjordet 1992:403). Dette eksempelet viser ikke bare et dramatisk kontinuitetsbrudd, men også utryddelse av et barskogbestand. Dette var en konsekvens av forordningen i 1632, som altså endret basisen for det biologiske mangfoldet, selv om store regionale forskjeller fremdeles eksisterte.

En nokså vanlig måte å skaffe beiter på var å brenne strekninger med skog når nye områder skulle bosettes (Jacobsen 1996:222). Det samme ble gjort for å gjøre urskog mer framkommelig der vindfall og gamle læger lå naturlig kaotisk og sperret ferdsel, slik en engelsk turist opplevde noen år etter den såkalte «gærnatta» 7.–8. oktober 1837, da en enorm orkan fra sørvest herjet skogsbygdene i Trøndelag og deler av nabofylkene. Han beskriver hindringene som «the blind mazes of the tangeled wood» (Milford 1842:139). Hans følge var kraftig hindret i å ta seg fram gjennom skogen som følge av utallige rotvelt. Ennå i 1860-årene fantes steder der buskap ikke kunne beite på grunn av de mange stormfellingene (Sandmo 1951:171). Den kolossale produksjonen av død ved må nødvendigvis ha ført til stor økning i substراتtilfang over store områder i dette urskogmiljøet og fremmet organismer som er avhengige av død ved.

Av og til kom påsatte skogbranner ut av kontroll, og relativt store områder kunne bli brent. Uansett var brann en naturlig del av dynamikken i skogens økosystem. De var en forutsetning for brannavhengige organismer i furudominerte skoger, mens granskogrefugier langs vassdrag, som knapt hadde brent tidligere, fikk en kraftig reduksjon av artsinventaret, iallfall på kort sikt. Slike refugier inneholder brannømfintlige plante- og dyrearter, og fravær av brann vil også bevare det opprinnelige skogbildet, humuslag, mikroorganismer og mikroklimatiske forhold. Med rette kan slike lommer betraktes som «biological legacies» (Perera & Buse 2014:149). I tillegg fungerer de som tilfluktssted for organismer som flykter fra branner, mens de brente områdene reetableres og gjenvinner grunnlaget for et variert artsmangfold, noe som kan ta flere tiår. Begrepet «lifeboating» er brukt for å beskrive denne tilstanden (Perera & Buse 2014:151 viser til Franklin et al. 2000).

Eksempelvis ble relativt store urskogstrekninger langs elva Vefsna på indre Helgeland satt i brann under nirydningen på 1800-tallet. Det V-formede dalføret bestod for stor del av urskog på kalkgrunn, og kraftige branner utviklet seg, siden de store forekomstene av tørrgran må ha utviklet høy temperatur, noe som førte til at brannen stedvis slo over på den andre siden av elva. Flere tiår etter var grana i brannområdene så småfalle at den utelukkende kunne brukes som «hakastenger», dvs. til å hake tømmer med under fløyting (Jacobsen 1996:431). Dette viser at brannen langs elva på strekningen må ha vært mer eller mindre total. Den høye temperaturen førte også til at brannen beveget seg nordøstover flere kilometer inn i furskogen mot fjellet. Humus og torv brant opp, og et høyt antall brannskadde rotvelter ble resultatet. Disse er ennå fullt synlige. Undersøkelser viser at brente trær kan stå i flere tiår etter en brann før de går over ende, men vanligvis vil rotskader og stormer føre til umiddelbare velt (Joelsson & Wallsten 2006:181; Granström 2006:61; Bergsten et al. 2004:3 ff.). Branner fører dessuten raskt til billeinvasjoner med påfølgende kolonisering av spettefugler (Perera & Buse 2014:121ff.).

I første halvdel av 1800-tallet var den moderne skogsindustrien ennå ikke kommet i gang for fullt. Likevel ble store mengder trevirke forbrukt, bl.a. til brensel, bygninger, never, husflid og redskap, gjerder, båtbygging etc. og omsatt på lokale markeder som bytteprodukter (Lorås 2012). Særlig mye virke gikk til oppvarming av bygninger og til matstell. Tallene er usikre, men viser at i 1840 gikk 67 % av alt virke til brensel, mens kun 12 % ble eksportert (Fryjordet 1992:518 viser til Schweigaards Norges Statistikk fra 1840). Eksporten skjedde først og fremst i sørlige regioner, mens forbruket av brensel var relativt større i nordfylkene.

Rundt midten av 1800-tallet ble handelen liberalisert, og i 1860 ble de gamle sagbruksprivilegiene opphevet (Fryjordet 1992:645). I 1840-åra ble også forbudet mot å eksportere trevirke fra Nordlandene hevet. Samtidig skjerpet staten inn uttaket av virke til rettighetshaverne i egne skoger, ved at staten selv skulle forestå hogst eller at skogvesenets personale utviste og overvåket hogsten. Forstmesterdistrikter ble opprettet, med forstmestre og assistenter som skulle føre oppsyn. Ulovlige hogster ble likevel et utbredt fenomen, siden folk fortsatte å hogge etter gammel sedvane. På Østlandet ble «plankekjørere» et begrep og store mengder skåret virke ble fraktet til Christiania fra siste halvdel av 1700-tallet og utover første halvdel av 1800-tallet (Fryjordet 1992:422ff.).

12



Figur 12. Skogen rundt Hattfjelldal sentrum i 1868. Dette er før Engelskbruket hogde skogen, og selv om det har vært plukkhogst og beite her, har skogen struktur og alderssammensetning tilnærmet som urskog. Skogen rundt sentrum er ikke vesentlig hogd siden grana vandret inn i området for 800–900 år siden. Den før-industrielle økonomien opprettholdt i stor grad strukturen i den opprinnelige skogen. Fotograf: Kirkhorn. Eier: Romsdalsmuseet.

The forest around the village of Hattfjelldal in 1868. This is before the wave of logging by the British «Northern Europe land and mining company» started, and although there has been logging for construction timber and firewood, as well as pasture, we still see a more or less primeval forest what regards function and age distribution.

Myndighetene åpnet dermed på den ene siden for kapitalisering og eksportrettet uttak av virke, mens på den annen side ble leilendinger og andre brukeres tilgang til skogen underlagt mer kontroll enn tidligere. Landet stod foran en storstilt industrialisering som banet veg for spekulanter som utførte systematiske dimensjonshogster, hvor kun det aller minste virket ble stående igjen. Alt tyder på at staten i stadig større grad vurderte sine skoger som virkeresurser, og stadig mindre som høstingslandskap som del av bondens mangesylsende virksomheter. Den storstilte satsingen på skogbruket i statlig regi tydet på at skogene egentlig tilhørte den voksende skogindustrien.

Rundt 1800 var tømmerdimensjonene merkbart redusert, men tømmer med 12 tommer topp var fremdeles standard (Fryjordet 1992:517). Dette innebar en reduksjon på ca. 12,5 cm i diameter for sagtømmer i løpet av vel 150 år, noe som må betraktes som svært mye. Minskende dimensjoner var nå også et faktum lenger nord. Eksporten fra Trondheim viste rundt 1805 mest små bord, vrak og vankantede bord, som var en indikasjon på at det meste av grove trær allerede var hogd (Fryjordet 1992:518). Utarming av skogene dro seg gradvis nordover, og liberaliseringen av handelslovene åpnet altså for ytterligere spekulasjon. I Namdalen og Helgeland inntok flere kompanier urskogene og drev en storstilt og hensynsløs hogst, med enorme

konsekvenser for det biologiske mangfoldet. Det er umulig å vite hvilke arter som er forsvunnet, men i urskoger med gran og furu fins mange av de artene som i dag står i de høyeste kategoriene i Norsk rødliste for arter (Henriksen & Hilmo 2015a).

Truer skogbruket artene i dag?

Tida etter andre verdenskrig viser enorme teknologiske endringer i skogbruket, med dramatiske økologiske konsekvenser for det biologiske mangfoldet. I perioden 1950–2018 har industriskogbruket ført til omfattende habitattap i produktiv skog. Flatehogst har vært den ledende hogstformen, og er et ledd i det spesialiserte skogbruket som har effektivisert uttaket av trevirke i ekstremt stor grad. Stadig mer av treets volum utnyttet, og etter hogst ligger langt mindre mengder død ved tilbake enn tidligere. Blant annet er stubbene lavere og kvistavfall og toppdeler, i noen tilfeller også stubber og røtter, går til biobrensel. I tillegg har store arealer blitt drenert, tilplantet, sprøytet og gjødslet, og en rekke fremmede treslag er innført, hvor sitkagran *Picea sitchensis* er vervingen som sprer seg raskt og ukontrollert. Selv om store felt hogges ut, ligger det igjen kongler som fører bestanden videre. Tusenvis av spirer ser dagens lys etter at mortrærne er fraktet bort, og tett oppslag av ungskog truer på ny opprinnelig og stedegen vegetasjon.

Dessuten er et enormt nettverk av skogsbilveger anlagt med offentlige midler, noe som åpner naturmiljøet for stadig større påvirkning. Per 2010 var adskillig mer enn hundre rødlistede arter antatt å ha blitt eller være negativt påvirket av skogsbilveger (Kålås et al. 2010:73). I dag er skogsbilvegnettet i Norge over 100 000 kilometer, tilsvarende 2,5 ganger jordens omkrets ved ekvator. Fragmenter av gammel skog som historisk har vært lite utnyttet, gjøres tilgjengelig og hogges. Slike områder er biologiske oaser som fyller rollen som «crowding of the ark» (Meffe & Carroll 1997), på lik linje med refugier etter en brann. Etterhvert som områdene rundt de mer utligjengelige skogene hogges snaue, vil utsatte organismer som har evne og mulighet til det, flykte til intakte miljøer. De andre vil utslettes. Likevel vil flukten for de fleste arter kun være en midlertidig løsning, siden den genetiske utarmingen vil akselerere som følge av svært omfattende fragmentering. I tillegg vil forskriften som tillater bygging av skogsbilveger inn i inngrepsfrie områder (INON-områder), bidra til at ingen perifere områder med eldre skog lenger «verner seg sjøl». Dermed sikrer kun verneområdene artenes videre eksistens. Likevel er nåværende samlet areal av verneområder langt under forskernes anbefalinger.

Den enorme etterspørselen etter trevirke over lang tid har ført til at sagtømmer i våre dager har et gjennomsnittlig toppmål på kun 7–8 tommer (Fryjordet 1992:26). Det er en reduksjon tilsvarende omtrent 25 cm i diameter siden 1600-tallet. Opplysninger fra Glommadistriktet viser at tømmerdimensjonen sank mye på 1800-tallet, i et område som hadde levert store eksportkvanta av trevirke siden 1500-tallet. Nedgangen var jevn, og fra 1955 var gjennomsnittet 0,100 m³ per stokk (Fryjordet 1962:55). Det innebar at hele ti stokker måtte til for å fylle en kubikkmeter tømmer. Sjubordsstokken har for lengst blitt et urskogsrelikt og illustrerer den veldige dimensjonsnedgangen i landets skoger over tid. De store påkjenningene som skognaturen er utsatt for, legitimerer derfor en streng bruk av Norsk rødliste som forvaltningsverktøy i arbeidet med å redde arter fra ytterligere utryddelse.

Samtidig går datagrunnlaget for de aller fleste artene i rødlista kun tilbake til 1970- og 1980-åra. Artsreduksjonen før denne tid kan ikke dokumenteres for hver enkelt art, men ut fra kunnskap om skogens økologiske utvikling over tid, hvor arealer med urskog og naturskog har minsket dramatisk, er det innlysende at dette tapet må ha vært svært stort. Dessuten vet vi ikke hvilke arter som er forsvunnet for alltid. Kriteriet for habitattap må ut fra kunnskap

om de historiske endringene i skogbruket derfor tillegges adskillig større vekt, og derfor bør også langt flere arter rødlistes. Totalt antas det å være knapt 60 000 arter eukaryoter (organismer med cellekjerne, dvs. alt utenom bakterier) i Norge, og i overkant av to tredjedeler av disse er påvist (Elven & Søli 2016:16). Knapt halvparten av de påviste artene er vurdert for Norsk Rødliste for arter 2015 (Henriksen & Hilmo 2015b). Dermed er omtrent 20 000 arter fremdeles ukjente for landet, og mange vil utvilsomt ha sitt tilhold i gammel skog.

Det at artsinventaret i skog kvalitativt og kvantitativt er kraftig forringet som en konsekvens av stadig økende menneskelig påvirkning av livsmiljøene over flere hundre år, er et argument for at dagens rødlistevurdering har en begrenset verdi. Vi har i stor grad vent oss til en utypisk situasjon og reagerer ikke på hvor katastrofal den er – et godt eksempel på fenomenet «endingsblindhet». Mange arter som i dag er sjeldne, burde i en normalsituasjon vært vanlige over store områder. I Sverige stilte forskere seg kritisk til Artdatabankens arbeid med rødlista, da en rekke nær truede arter (NT) forsvant fra den, mens andre ble nedgradert til NT under revideringen i 2005. Ifølge denne lista skal artenes situasjon ha blitt forbedret, noe som gir et falskt bilde av virkeligheten (Hermansson et al. 2008:120). Påstanden kan også være relevant for arbeidet med den norske rødlista. Samarbeidsrådet for Biologisk mangfold (SABIMA) mener at rødlista 2015 er tolket for optimistisk for arter i skogsmiljø (Sabima 2015).

Habitattapet er overveldende stort og utgjør selve grunnlaget for artenes tilbakegang. Systematiske uttak av de grove trærne, det som var normaldimensjonen i fortidens skoger, har omdefinert skoglandskapet til produksjonsskoger. Unntakene finner vi i reservatene, selv om de heller ikke oppfyller kriteriene for urskogmiljø. Dessuten er reservatene nesten uten unntak for små arealmessig, og innbyrdes for fragmentert, til å kunne erstatte den opprinnelige økologiske dynamikken. Kun ca. 3,5 % av skogen er vernet i Norge, mens det på resten av skogarealet kan drives skogbruk etter standarder som ikke ivaretar elementære økologiske prosesser. Det foregår en uavbrutt omforming av landskaper med naturskog til plantasjer og annen kulturskog. Som nevnt er mer enn 75 % av den produktive skogen i dagens Norge allerede flatehogd. Denne endringen vil neppe stanse før all drivverdig og ikke-vernet gammelskog er erstattet med plantasjer og kulturbetinget skog. Artstapet i norsk natur kommer derfor til å akselerere, selv om

vi aldri har hatt mer kunnskap om inngrepenes konsekvenser enn nå. Økonomi settes foran vitenskap på en særdeles tydelig og uheldig måte.

Kilder

- Artsdatabanken. 2009. Norsk rødliste 2010. Arealinformasjon til bruk ved rødlistevurdering av terrestre arter. www.artsdatabanken.no.
- Aksenov, D., Dobrynin, D., Dubinin, M., Egorov, A., Isaev, A., Karpachevskiy, M., Lestadius, L., Potapov, P., Purekhovskiy, A., Turubanova, S. & Yaroshenko, A. 2002. Atlas of Russia's Intact Forest Landscapes. Global Forest Watch, Moscow, Russia.
- Andersson, L. & Hytteborn, H. 1991. Bryophytes and decaying wood – a comparison between managed and natural forest. *Holarct. Ecol.* 14: 121-130.
- Bader, P., Jansson, S. & Jonsson, B.G. 1995. Wood-inhabiting fungi and substratum decline in selectively logged boreal spruce forests. *Biol. Conservation* 72: 355-362.
- Bergsten, J., Nilsson, A. & Hellqvist, S. 2004. Reliktslända, tajgafluga och andra insekter från brandfältet vid Votmyrbäcken, Nordmaling. *Natur i Norr, Umeå* 23 (2): 1-15.
- Björklund, J. 2000. Exploiting the last phase of the North European Timber Frontier for the international market 1890-1914: an economic-historical approach. Forest history: international studies on socio-economic and forest ecosystem change. Report No.2 of the IUFRO Task Force on Environmental Change 2000: 171-184.
- Brandrud, T.E., Bendiksen, E., Hofton, T.H., Høiland, K. & Jordal, J. B. 2010. Sopp Fungi – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Dahlberg, A. & Stokland, J.N. 2004. Vedlevande arters krav på substrat - sammanställning och analys av 3 600 arter. Rapport 7/2014. Skogsstyrelsens förlag, Sverige.
- Elven, H. & Søli, G. (red.) 2016. Kunnskapsstatus for arts mangfoldet i Norge 2015. Utredning for Artsdatabanken 1/2016. Artsdatabanken, Norge.
- Fageraas, K. 2009. Mellom næring og samfunnsoppdrag. Namsos. Statskog.
- Framstad, E. & Sverdrup-Thygeson, A. 2015. Økt hogst av skog i Norge – effekter på natur-mangfold. – NINA Rapport 1149. 54 s.
- Framstad, E. (red.), Blindheim, T., Granhus, A., Nowell, M. & Sverdrup-Thygeson, A. 2017. Evaluering av norsk skogvern i 2016. Dekning av mål for skogvernet og behov for supplerende vern. – NINA Rapport 1352. 149 s.
- Franklin, J.F., Lindenmayer, D.B., MacMahon, J.A., McKee, A., Magnuson, J.J., Perry, D.A., Waide, R.B. & Foster, D.R. 2000. Threads of Continuity. *Conservation Biology in Practice* 1: 8-16.
- Fridman, J. & Walheim, M. 2000. Amount, structure, and dynamics of dead wood on managed forestland in Sweden. *Forest Ecology and Management* 131: 23-36.
- Fryjordet, T. 1962. Skogadministrasjonen i Norge gjennom tidene. Bind 2. Tiden etter 1957. LD, Direktoratet for Statens Skoger. 710 s.
- Fryjordet, T. 1968. Generalforstemtet 1739-1746. Norsk Skogbruksmuseums særpublikasjon NR. 1. Norsk skogbruksmuseum. Elverum trykk – Elverum. 203 s.
- Fryjordet, T. 1992. Skogforhold, skogbruk og skogadministrasjon fram til 1850. Skogadministrasjonen i Norge gjennom tidene Oslo: Landbruksdepartementet: Direktoratet for statens skoger.
- Granström, A. 2006. Tyrestabranden – orsak och verkan. I: Branden i Tyresta 1999. Naturvårdsverket, s. 52-62.
- Gustafsson, L. & Hallingbäck, T. 1988. Bryophyte flora and vegetation of managed and virgin coniferous forests in south-west Sweden. *Biol. Conservation*. 44: 283-300.
- Hanski, I. 2005. The shrinking world: ecological consequences of habitat loss. International Ecology Institute, Oldendorf.
- Hedgren, O. 2008. Vedlevande insekter i Granåsens naturreservat og omgivelser etter stormfällningen 2001. Rapport 2008: 26, Miljøvårdsenheten, Länsstyrelsen Dalarna.
- Heltzen, I.A. 1834. Ranens beskrivelse. Utgitt ved Rana Museums- og Historielag. Udatert utgiv.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015a. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015b. Resultater. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Resultater>. Nedlastet 15.1.2019.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015c. Status for truede arter i skog. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/StatusSkog> Nedlastet 24.1.2019.
- Hermansson, J., Bratt, L. Oldhammer, B., Jung, T., & Lundquist, R. 2008. Hotade och sällsynta växter i Dalarna. Lavar och mossor. Dalarnas Botaniska Sällskap.
- Holmsen, A. 1946. Fra Linderud til Eidsvold Værk. Oslo.
- Hülphers, Abr. Abrahamson. [1757] 1957. Dagbok öfver en Resa igenom de, under Stora Kopparbergs Höfdingedöme lydande Lahn och Dalarna år 1757. Dalarnas fornminnes- och hembygdsförbunds skrifter 12. Falun 1957 (1757).
- Høiland, K. & Bendiksen, E. 1997. Biodiversity of wood-inhabiting fungi in a boreal coniferous forest in Sør-Trøndelag County, central Norway. *Nord. J. Bot.* 16: 643-659.
- Hælsætt, E. [1741] 1944. Nogen underretning for vedkomende angaaende Grendse-skiellene og landets Situation og Beskaffenhed i Overhaldens og Vefsens Lappefælde. I Magnus S., Grenseoppgangen i Søndre Helgeland ved midten av det 18. århundre og nomadismen i grensetraktene. Finnernes bygdehistorie og etnografi, 2. Nordnorske samlinger (bind-/heftenr. 6): 130-133.
- Hågvar, S. & Tveite, S. 2011. Hvor gamle er de små og undertrykte grantrærne? *Blyttia* 69: 153-156.
- Jacobsen, K. 1996. Gardshistorie for Grane. Vefsn bygdebok særbind III c. Utgitt av Vefsn Bygdeboknemnd. Mosjøen.
- Joelsson, S. & Wallsten, L. 2006. Fotodokumentation – fasta fotopunkter og flygfoto. I: Branden i Tyresta 1999. Naturvårdsverket, s. 175-181.
- Jonsell, M., Hansson, J. & Wedmo, L. 2007. Diversity of saproxylic beetle species in logging residues in Schweden: comparisons between treespecies and diameters. *Biological Conservation* 138: 89-99.
- Kirchhefer, A. 2014. Aldersbestemmelse av gamle furutrær i Holmvassdalen naturreservat, Grane i Nordland. Rapport 36/2014.
- Kirchhefer, A. 2017. Aldersbetømmelse av furu og gran fra Danielåsen/ Beetsetje i Grane kommune, Nordland. Rapport 25/2017.
- Kruys, N., Fries, C., Jonsson, B.G., Lämås, T. & Ståhl, G. 1999. Wood-inhabiting cryptogams on dead Norway spruce (*Picea abies*) trees in managed Swedish boreal forests. *Canadian Journal of Forest Research (Revue canadienne de recherche forestière)*. Vol. 29 (2): 178-186.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Linder, P. & Östlund, L. 1992. Förändringar i Sveriges boreala skogar 1870-1991. Rapporter og uppsatser nr 1, avd för skoglig vegetasjonsekologi SLU Umeå.

- Linder, P. & Östlund, L. 1998. Structural changes in three mid-boreal Swedish forest landscapes, 1885–1996. *Biological Conservation*, 1998, Vol. 85(1): 9-19.
- Lindhe, A., Lindelöw, Å. & Åsenblad, N. 2005. Saproxylic beetles in standing dead wood: density in relation to substrate sun exposure and diameter. *Biodiversity and Conservation* 14: 3033-3053.
- Lorås, J. 2012. Kystsamfunn og skogsbygder på Helgeland 1850-1950. Byttehandel, kapitalisering og økonomisk avhengighet. *Heimen* (4): 415-432
- Lorås, J. 2018. «Timber-frontierens» spredning til Nord-Norge 1866-1886. Forutsetninger, forløp og konsekvenser. *Tidsskriftet Utmark* 2018 (1).
- Lorås, J. & Eidissen, S.E. 2015. En studie av skogstruktur i Danielåsen. Upublisert manus.
- Meffe, G.K. & Carroll, C.R. 1997. *Principles of Conservation Biology*. 2nd edn., Sinauer Associates, Inc. Sunderland.
- Milford, J. 1842. John Milford. Norway, and her laplanders, in 1841: with a few hints to the salmon fisher. Utgiver: John Murray, London, 318 s.
- Niemelä, T., Wallenius, T. & Kotiranta, H. 2002. The kelo tree, a vanishing substrate of specified wood-inhabiting fungi. *Polish Botanical Journal* 47(2): 91-101.
- Nilsen, J.-E. & Moum, S.O. 2010. Skogstatistikk fra landsskogtakseringen til arbeidet med ny rødliste 2010. *Skog og Landskap oppdragsrapport* 17/2010.
- Perera, A.H. & Buse, L.J. 2014. *Ecology of Wildfire Residuals in Boreal Forests*. Singapore.
- Pilskog, H.E., Sverdrup-Thygeson, A., Evju, M., Framstad, E. & Birke-moe, T. 2018. Long lasting effects of logging on beetles in hollow oaks. *Ecology and Evolution* 8 (20): 10126-10137.
- Renwall, P. 1995. Community structure and dynamics of wood-rotting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in northern Finland. *Karstenia* 35: 1-51.
- Rolstad, J. & Storauet, K.O. 2015. Vedlevende rødliste-sopper og norsk skogbruk. En kritisk gjennomgang av Norsk rødliste for arter 2010. Oppdragsrapport 05/2015 fra Skog og landskap.
- Sabima 2015. Rødlista. <https://www.sabima.no/rodlista/> Nedlastet 15.02.2019.
- Sandmo, J.K. 1951. *Skogbrukshistorie*. Aschehoug Oslo.
- Schmit, J.P. 2005. Species richness of tropical wood-inhabiting macro-fungi provides support for species-energy theory. *Mycologia* 97: 751-761.
- Schweigaards Norges Statistikk fra 1840. <https://archive.org/details/NorgesStatistikk1840>. Nedlastet 14.02.2019.
- Sippola, A.-L., Lehesvirta, T. & Renwall, P. 2001. Effects of selective logging on coarse woody debris and diversity of wood-decaying polypores in eastern Finland. *Ecological Bulletins* 49: 243-254.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins* 49: 11-41.
- Siitonen, J., Penttilä, R. & Kotiranta, H. 2001. Coarse Woody Debris, Polyporous Fungi and Saproxylic Insects in an Old-Growth Spruce Forest in Vodlozero National Park, Russian Karelia. *Ecological Bulletins* 49: 231-242.
- Sommerfelt, S.C. [1827] 1994. *Physisk-økonomisk beskrivelse over Saltaldalen i Nordlandene*. Jan Dagfinn Monssen, Saltdal kommune, Rognan.
- Stokland, N.J. & Larsson, K.-H. 2011. Legacies from natural forest dynamics: different effects of forest management on wood-inhabiting fungi in pine and spruce forests. *Forest Ecology and Management*, 261, 1701-1721.
- Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. 2012. *Biodiversity in Dead Wood*. Cambridge University Press, UK.
- Storaunet, K.O. & Rolstad, J. 2015. Mengde og utvikling av død ved i produktiv skog i Norge - med basis i data fra Landsskogtakseringens 7. (1994-1998) og 10. takst (2010-2013). - Oppdragsrapport 6/2015. Norsk institutt for skog og landskap, Ås. 44 s.
- Wirth, C. 2009. *Old-Growth Forests: Function, Fate and Value – an Overview I: Old-growth forests : function, fate and value*. Wirth, C, Gleixner, G., Heimann, M. (Eds.). Serie: Ecological studies vol. 207. Berlin.
- Ødegaard, F., Andersson, J., Hanssen, O., Kvamme, T. & Olberg, S. 2010. *Biller Coleoptera – I: Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Arts-databanken, Norge.*
- Östlund, L., Liedgren, L. & Josefsson, T. 2013. Surviving the Winter in Northern Forests: an Experimental Study of Fuelwood Consumption and Living Space in a Sami Tent Hut. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research* 45 (3): 372-382.

ANNONSE

I beit for ei plantepresse?

Snekkerverkstedet ved Kriminalomsorgen ved Bodø kretsfengsel lager flotte plantepresser på bestilling. Solid ramme, luftehull og spennmekanisme. Pris ca. kr 700. Kontakt: Tor Stenseth, tlf 99249527 tor.stenseth@kriminalomsorg.no



Norske bjørnebær 5. Klobjørnebær *Rubus lindebergii*

Kåre Arnstein Lye

Lye, K. A. 2019. Norske bjørnebær 5. Klobjørnebær *Rubus lindebergii*. Blyttia 77: 95-102. Norwegian brambles 5. *Rubus lindebergii*.

The bramble *Rubus lindebergii* is an uncommon plant in Norway, only known from the southernmost part of the country from Bamble to Kristiansand. Here it grows mainly near small roads and forest margins and has its northernmost site at 58°56' N. It is known from Norway since 1846, and is considered to be native. In the Norwegian redlist, it is regarded as LC, but it inhabits a small area and has become extinct in two of three Norwegian «fylke» (counties) where it once occurred, and could thus become endangered in the future due to the rapid expansion of towns and holiday resorts in its restricted native area.

Kåre Arnstein Lye, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Sørhellinga, Høgskolevegen 12, P. B. 5003, NO-1432 Ås. kare.lye@nmbu.no

Klobjørnebær *Rubus lindebergii* er ein grovbygd art av bjørnebær. Han veks i små til store opprette buskas med høge bogeforma skot, i eikeskogar, skogkantar og på vegskråningar. Dette er ein varmekjær art som er funnen spreidd frå Valle mellom Bamble og Kragerø i Telemark til Kristiansand i Vest-Agder. Det fyrste daterte funnet er av C. Homan frå 1846, men både M.N. Blytt og F.C. Schübeler har samla denne arten utan datering, kanskje òg tidlegare enn Homan. Han vaks tidlegare i tre fylke, men er i nyare tid berre funnen i Aust-Agder. Klobjørnebær har si hovudutbreiing i søre Danmark, søre Sverige, Tyskland og på Dei britiske øyane.

Morfologi

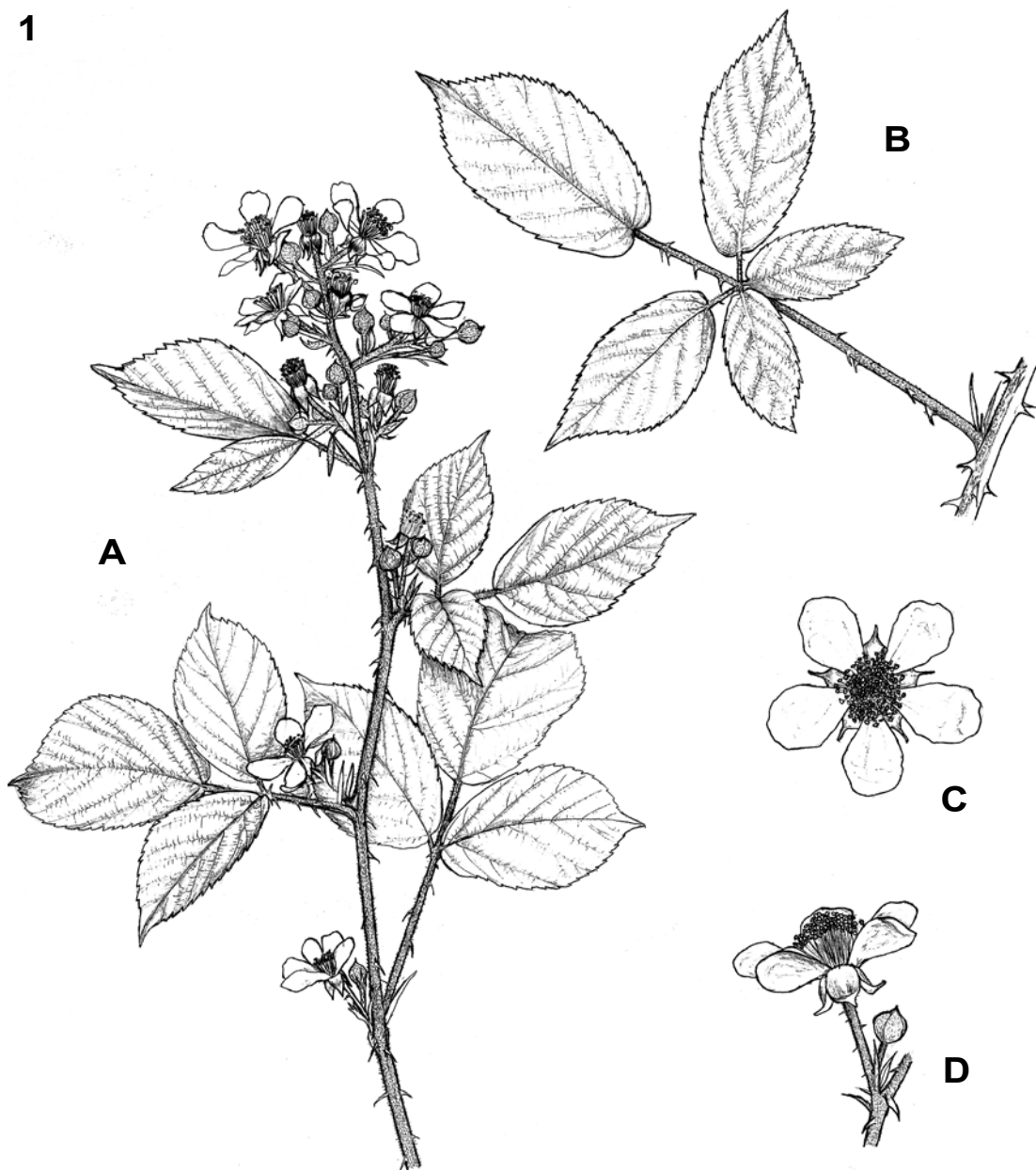
Klobjørnebær *Rubus lindebergii* er ein fleirårig kraftig busk med toårige opprette vintergrøne stenglar; blad vintergrøne (figurar 1–4). Første års stenglar er vegetative og produserer ikkje blomar. Andre års stenglar gjev opphav til fertile sideskot med blomar og frukter frå basis av førre års bladstilkar.

Vegetative skot 2–4 m lange og 5–9 mm tjukke, tydeleg femkanta, grønne til mørkt raudbrune i alle fall på den sida som vender mot sola, med mange 0,5–1 mm lange fargelause hår (sume kjem frå ein kuleforma basis) og ørsmå sitjande lyse kjertlar (figur 5); tornar 10–15 mellom kvart bladfeste, 5–9 mm lange, rette til veikt tilbakebøygde med 5–7 mm langt tornfeste; både tornfeste og nedre del av tornane gulbrune eller bleikt raudbrune og spreidd

håra; spissen er alltid gulaktig og utan hårvekst. Øyreblad linjeforma, om lag 1,5 cm lange og <1 mm breie, raudbrune og tett håra. Bladknoppar kvitlodne. Blad på vegetative skot 5-delte eller rettare 3-kopla, med ekstra småblad frå dei to nedre bladstilkane (pedat eller fotdelt blad); endesmåbladet med ein uvanleg lang stilk 40–85 % av lengda på småbladet (men ikkje så lang som hos sigdbjørnebær *R. muentii*). Bladstilk oftast 5–8 cm lang, trinn, grøn til raudbrun, relativt tett håra med om lag 1 mm lange sprikjande fargelause hår og 8–15 kraftige kloforma inntil 5 mm lange gulbrune tornar, men stundom er nedre del av tornane raudbrune; småbladstilkar som bladstilk, men tynnare og med meir rette tornar; endesmåbladstilk 20–40 mm lang; øvre sidesmåbladstilkar oftast 8–15 mm lange; dei nedre ofte fotstilte småblada med berre 1–4 mm lang stilk. Endesmåblad 4–8 cm lange og 3–5 cm breie med påsett spiss, omvendt eggforma og tydeleg breiast ovanfor midten og avsmalnande mot ein tverr eller kileforma grunn; oversida mørk grøn, nær snau, men med spreidde hår i dei nedsenkte nervene; undersida tett filthåra av både korte og inntil 1,5 mm lange fargelause hår; bladkant skarpt og relativt jamnt sagtanna; midtnerva med fleire gule krumme tornar på undersida; dei andre småblada som endesmåbladet men mindre.

Blomeskot talrike, oftast 30–50 cm lange. Blomestanden er ein 10–30 cm lang og 5–15 cm brei topp med mange korte sidegreiner og med inntil 50

1



Figur 1. Klobjørnebær *Rubus lindebergii*. **A** fertilt skot, ca. 1/2x. **B** blad frå eit vegetativt skot, ca. 1/2x. **C** blom, blomestilk og knopp, ca. 1x. **D** blom, ca. 1x. Teikna av Gerd Mari Lye frå Lye 16638 (Støle i Grimstad), 17. juli 1991. *Rubus lindebergii*. **A** fertile shoot, ca. 1/2x. **B** leaf from a vegetative shoot, ca. 1/2x. **C** flower, pedicel and bud, ca. 1x. **D** flower, ca. 1x. From Grimstad, S Norway.

blomar; dei nedre greinene med 5–10 cm avstand, men øvst er toppen berre 4–6 cm brei og med særst tettstilte greiner med berre 1–4 blomar. Hovudaksen er 2–4 m tjukk, grøn til raudbrun og veikt kanta, tett-

håra av ca. 1 mm lange fargelause sprikjande eller nedliggjande enkle hår, utan kjertelhår eller øvst med nokre få kortstilka bleikt gulbrune kjertelhår, dessutan kledd med grove 4–8 mm lange krumma



Figur 2. Typisk koloni av klobjørnebær *Rubus lindebergii* frå Støle i Grimstad. Foto: K.A. Lye 16.07.2016. Population of *Rubus lindebergii* from Grimstad, South Norway.



Figur 3. Klobjørnebær *Rubus lindebergii*. Foto: K.A. Lye frå Støle i Grimstad, 16.07.2016. Flowering shoots of *Rubus lindebergii* from Grimstad, South Norway.

til kloforma tornar, oftast bleikbrune både på tornfestet og tornane (figur 6). Blomestilk inntil 12 mm lang og 0,5–1 mm tjukk, tett grålodden med talrike sprikjande og liggjande fargelause hår og spreidde berre 0,1–0,2 mm lange kjertelhår med lysebrunt



Figur 4. Klobjørnebær *Rubus lindebergii*. Foto: K.A. Lye frå Støle i Grimstad, 16.07.2016. Flowering shoots of *Rubus lindebergii* from Grimstad, South Norway.



Figur 5. Vegetativ stengel av klobjørnebær *Rubus lindebergii* frå Støle i Grimstad. Foto: K.A. Lye 16. 07.2016.
Vegetative shoot of *Rubus lindebergii* from Grimstad, South Norway.



Figur 6. Fertil stengel av klobjørnebær *Rubus lindebergii* frå Støle i Grimstad. Foto: K.A. Lye 16.07.2016.
Fertile shoot of *Rubus lindebergii* from Grimstad, South Norway.

hovud, dessutan med 5–15 rette til litt bøygde 1–2,5 mm lange gulbrune tornar.

Blom 2,2–2,8 cm i diameter med fem tilbakebøyde begerblad og fem sprikjande og ikkje dekkjande kronblad og talrike pollenberarar og fruktknutar (figur 7); den øvste blomen i ein topp har stundom 6 begerblad og 6 kronblad. Begeblad 6–8 mm lange, sterkt konkave, grålodne og med tydeleg kvit bord langs kanten, sterkt tilbakebøyde alt ved bløming, stundom med 1–2 rette gulgrøne tornar; oftast med ein kort mørk grønn eller raudfiolett spiss utan hår; eit av begerblada stundom med ein kronbladliknande kant. Kronblad 10–15 mm lange og 8–10 mm breie, sterkt konkave, smalt omvendt eggforma med særskort grønnaktig basalparti med 5 tynne grønne nerver, håra på utsida, noko buklut både på langs og på tverrs, reint kvite under bløming, men ofte bleikt rosa før dei fell av; spissen butt. Pollenberarar fleire enn 100, mykje lengre enn griflane; pollentrådar kvite; pollenknappar 0,5–0,8 mm lange og breie, grågule

som ferske, men eldes som mørkbrune. Fruktknutar mange, grønne, kule- til eggforma, snaue; griffel 1–2 mm lang, grønn til lys brun, trinn, endar i eit veikt todelt arr med kraftige papillar.

Samlefrukt halvkuleforma, 7–12 mm i diameter med 10–30 svarte saftige skeivt eggforma til elliptiske eller kjegleforma ca. 3 mm store steinfrukter. Fruktfestet (den kvelva blomebotnen) omvendt eggforma, 3–5 mm langt og 2–3 mm i diameter, og kledd med 0,5–1 mm lange glasklære hår mellom fruktene. Dei mogne svarte fruktene er smakfulle (figur 8).

Genetikk

Klobjørnebær er tetraploid og har kromosomtalet $2n = 28$ (Gustafsson 1933; Heslop-Harrison 1953; Berg i Lid & Lid 2005).



Figur 7. Blomestand av klobjørnebær *Rubus lindebergii* frå Støle i Grimstad. Her pollinert av ei honningbie. Foto: K.A. Lye 16.07.2016.
Inflorescence of Rubus lindebergii from Grimstad, South Norway.

Forvekslingsartar

Klobjørnebær er eit ekte bjørnebær (seksjon *Rubus*) og er såleis lettare å namnfesta enn artane av småbjørnebær (seksjon *Corylifolia*). Likevel har klobjørnebær fleire snarlike slektningar som kan vera vanskelege å skilja. Lodnebjørnebær *R. septentrionalis* skil seg frå klobjørnebær ved å ha breiare endesmåblad (ikkje breiast ovafor midten), som er meir hjarteforma ved grunnen og som oftast har fleire tornar mellom kvart bladfeste. Sigdbjørnebær *R. muenteri* er òg snarlik, men har som lodnebjørnebær endesmåblad på vegetative skot som er breiast nær midten og med tverr til hjarteforma grunn, og dessutan påfallande karminraude vegetative stenglar og tornar og uvanleg lange midtre småbladstilkar. Andre liknande artar er lettare å skilja, f.eks. krattbjørnebær *R. langei* og norsk bjørnebær *R. nemoralis*, som bae har vegetative skot med berre 5–10 hår per cm side. Norsk bjørnebær har dessutan kortare pollenberarar (ikkje lengre enn griflane). Dansk bjørnebær *R. leptothyrsos* (Lye 2016) kjenner vi lettast att på dei sterkt håra pollenknappane, men elles er denne arten òg svært lik klobjørnebær og lodnebjørnebær. Duskbjørnebær *R. grabowskii* har ofte berre få hår på årsskota, og er då lett å skilja frå klobjørnebær, men planter frå spesielt Ryfylke har gjerne fleire hår og har difor vorte feil namngjevne til klobjørnebær.



Figur 8. Fruktstand av klobjørnebær *Rubus lindebergii* frå ovafor Holvika i Grimstad. Foto: K.A. Lye 30.08.2016.
Inflorescence of Rubus lindebergii from Grimstad, South Norway.

Norsk namn og etymologi

Rubus lindebergii har hatt namnet klobjørnebær i alle fall sidan Johannes Lid gav ut sin fyrste flora (Lid 1944). Namnet har denne arten fått fordi han har kraftige, kloforma tornar på fertile skot (Watson 1958; Weber 1972; Edees & Newton 1988; Pedersen & Schou 1989). Andre bjørnebær med kloforma tornar er lodnebjørnebær *R. septentrionalis*, sigdbjørnebær *R. muenteri* og krattbjørnebær *R. langei* (sjå avsnittet «Forvekslingsarter»). Det latinske namnet «*lindebergii*» er oppkalla etter den svenske bjørnebærforskaren Carl Johan Lindeberg (1815–1900).

Utbreiing og spreing

Då klobjørnebær i Noreg har hatt ei så pass vid utbreiing på Sørlandet, frå Bamble og Kragerø til Kristiansand (figur 9), må vi tru at han har vakse lenge her. Dette er ein relativt varm og vintermild del av Noreg, så det er mogeleg at andre delar av landet har ein for kald vinter eller ein for kald sommar for denne arten.

Klobjørnebær *Rubus lindebergii* har si hovudutbreiing i Danmark og Tyskland, men er òg funnen i vestlege delar av Sverige og på Dei britiske øyane (Weber 1972; Martensen et al. 1983; Edees & Newton 1988; Pedersen & Schou 1989; Pedersen & Weber 1993; Newton & Randall 2004).

Økologi

Klobjørnebær veks i Noreg berre i eikeskogar, skogkantar og på vegskråningar langs småveggar i aller sørlegaste Noreg. Han manglar på skug-



Figur 9. Utreinga av klobjørnebær *Rubus lindebergii* i Norge. Sirkel: funn 1990–2018. Stjerne: funn 1846–1920. Klobjørnebær er berre samla på et par gamle kjente stader i Noreg i åra 1921–1989.

Distribution of Rubus lindebergii in Norway. Circles are records 1990–2018. Asterisks are records 1846–1920. This plant was hardly collected from Norway during 1921–1989.

gefulle og nordvendte lokalitetar, og treng mykje lys og sommarvarme. Då dette er ein sørleg art, reknar ein gjerne med at han ikkje klarer strenge

Tabell 1. Middeltemperatur (i °C) og nedbør (i mm) for perioden 1961–1990 for to norske lokalitetar. Veksestaden for klobjørnebær *Rubus lindebergii* har eit klima som dekkjer intervallet mellom desse to lokalitetane.

Mean temperature (in °C) and precipitation (in mm) during the period 1961–1990 for two Norwegian localities. The habitats of Rubus lindebergii have a climate covering the interval between these two localities.

	Kristiansand		Bamble	
	T (°C)	P (mm)	T (°C)	P (mm)
Januar	-1,7	121	-2,0	69
Februar	-1,8	80	-2,1	47
Mars	1,0	87	0,8	61
April	4,6	59	4,6	46
Mai	9,9	86	9,8	64
Juni	14,0	75	14,4	61
Juli	15,5	88	16,0	65
August	14,8	118	15,6	85
September	11,5	141	12,2	95
Oktober	7,9	164	8,2	114
November	3,1	164	3,2	102
Desember	-0,1	116	-0,1	71
Heile året	6,6	1299	6,7	880

vintrar (Oredsson 1975). Dessutan treng han relativt varme somrar for å overleva. På Sørlandet mellom Kragerø og Kristiansand er sommarterperaturen om lag like høg som i Nord-Tyskland og Danmark, men vintrane er ofte mykje kaldare (tabell 1).

Taksonomi

Klobjørnebær høyrer til seksjonen *Rubus*, ekte bjørnebær og serien *Rhamnifolii* (Berg 2005). Karakteristiske trekk for denne seksjonen er at alle småblada er stilka og overlappar mindre enn i seksjon *Corylifolia*, at dei to øvre småblada på vegetative skot har oftast 12–25 mm lange bladskaft (oftast 3–10 mm lange hjå småbjørnebær), og dessutan er øyreblada ofte meir linjeforma og dei mogne fruktene blankare.

Molekylære data viser at slekta *Rubus* er monofyletisk (Alice & Campbell 1999; Yang & Pak 2006; Potter et al. 2007), høyrer til underfamilien *Rosoideae* og står nærast slekta mjøduart *Filipendula* (Potter et al. 2007). Vår art har ikkje vore nærare granska for molekylære data.

Vernestatus

Sjølv om klobjørnebær er ein vanleg art mellom Arendal og Lillesand, kan det sjå ut som om arten er gått ut i to (Telemark og Vest-Agder) av tre fylke i Noreg, og dermed er i tilbakegang. Sidan vekse-

stadene for denne arten er i ein del av Noreg med sterk utbygging for sommarturisme, meiner eg at klobjørnebær fortener ein plass på raudlista, i alle fall meir enn f.eks. blåbringebær (NT).

Lokalitetar for klobjørnebær *Rubus lindebergii* i Noreg

TELEMARK:

- Bamble:** Valle mellom Langesund og Kragerø, (9°32'41''E 58°56'00''N), s.d., M.N. Blytt (O-366129).
- Kragerø:** Kragerø, juli 1846, C. Homan (O-366130 & 366131).

AUST-AGDER:

- Arendal:** Havsøy ved Hisøy (Hafsøy ved Hiisøy), 30. august 1875, A. Arbo (AGD, O-366099).
- Arendal:** Arendal, 1849, A. Arbo (AGD, O-366088, 366089 & 366090).
- Arendal:** Langsev Vand mod Thorbjørnsbo, 8,7515 & 58,4649, Arendal, 1849, A. Arbo (AGD, O-366088, 366089 & 366090).
- Arendal:** Havsøy (Hafsøy), 1. august 1894, E. Jørgensen (O-366101).
- Arendal:** Arendal, 17. juli 1894, O.A. Hoffstad (NTNU, O-366091).
- Arendal:** Tromøy ved Arendal, 20. august 1916, A. Landmark (O-366085).
- Arendal:** Øiestad, Klådeborg ved Arendal, MK83,78, 5. juli 1882, R.E. Fridtz (O-366086 & 366087).
- Arendal:** Hisøya, innenfor Grødvigen 25 m sør for sнопlassen, sammen med *R. radula*, 25. august 2004, T. Berg & K.A. Lye (O-385571).
- Arendal:** Sentralområdet, vis à vis Hylleveien 2A, sammen med *R. wahlbergii*, 19. august 2009, T. Berg (O-392077).
- Grimstad:** Grimstad, s.d., C.J. Lindeberg (O-366092 & 366093) & C. Traaen (O-366095 & 366096).
- Grimstad:** ved Fors i en vik, s.d., C.J. Lindeberg (O-366094).
- Grimstad:** Fjære, Hausland (Huseland), MK80,70, 10. juli 1882, R.E. Fridtz 14002 (O-366097 & 366098).
- Grimstad:** Molland, MK732,641, i kanten av et jorde, 30 m, 17. juli 1990, K.A. Lye & T. Berg 15655 (NLH,O-43383).
- Grimstad:** Mollandskjer, MK732,630, i skogkant, 20 m, 23. september 1990, K.A. Lye & T. Berg 16187 (NLH).
- Grimstad:** mellom Alsand og Støle, MK728,624,

i skogkant, 10 m, 23. september 1990, K.A. Lye & T. Berg 16189 (NLH).

- Grimstad:** Molland, Moviksanden Camping, MK734,639, i kratt ved veggen, 5 m, 23. september 1990, K.A. Lye & T. Berg 16190 (NLH).
- Grimstad:** Molland, ved uløpet av Landvikvatnet, MK729,647, i kanten av gamlevegen, 10 m, 16. juli 1991, K.A. Lye 16634 (NLH).
- Grimstad:** nord for Dynemyr, MK729,646, i skogkant, 20 m, 16. juli 1991, K.A. Lye 16636 (NLH,O-43127).
- Grimstad:** Støle sør for Molland, MK728,624, 17. juli 1991, K.A. Lye 16638 (NLH,O-43131). Tegnet. Foto: K.A. Lye 16. juli 2016.
- Grimstad:** Kistevika sør for Homborsund, MK709,582, nær bekk, 5 m, 17. juli 1991, K.A. Lye 16669 (NLH,O-43116); MK710,581, på vegkant, 1 m, 11. juli 1993, K.A. Lye 19387 (O-86364); ved veggen bak sнопlassen, MK7090,5798, mot bergvegg, 27. juli 2005, T. Berg & E. Svaheim (O-276175).
- Grimstad:** søraust for Voll, MK749,649, vegskråning, 30 m, 18. juli 1991, K.A. Lye 16680 (NLH, O-43120).
- Grimstad:** Fevik, ved gamle E18 i svingen litt N for Strand Hotell, 8,6661°E 58,3735° N, 17. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** Fevik, ved gamle E18, ca. 150 m V for krysset med Huslandsveien vis à vis Fevik Catering, 8,6575°E 58,3735°N, 17. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** Morvikkilen litt vest for Morvigen gård, 8,5506°E 58,3112°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** Odden, bergveggen N for Odden butikkssenter, 8,5947°E 58,3383°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** halvøya sør for Odden, 8,5964°E 58,3365°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** skogen nord for Saltvigen, 8,5643°E 58,3103°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** Vesterledveiens vestsida ca. 50 m N for avkjørselen til Helmershus turisthotell, 8,5862°E 58,3346°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** Østerhusmoen, ved P-plassen for akebakken, 8,5633°E 58,3188°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** Østerhusmoen, ved veggen 100 m sør for P-plassen for akebakken, 8,5633°E 58,3187°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** vis à vis Vesøygaten 26, 8,5895°E 58,3365°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).
- Grimstad:** Groos på begge sider av Groosveien 86, 8,5777°E 58,3256°N, 18. august 1991, T.

Berg (AGD).

33. Grimstad: Holvika ved innkjørselen til Groosveien 103-115, 8,5744°E 58,3221°N, 18. august 1991, T. Berg (AGD).

34. Grimstad: Holvika, på oversida av veggen, MK752,649, over berg, 10 m, 18. juli 1991, K.A. Lye 16682 (NLH); MK754,651, på vegskjering, 5 m, 13. juli 1993, K.A. Lye 19394 (O-86402 & 87015). Foto: K.A. Lye 30. august 2016.

35. Grimstad: mellom Bieodden og Sand mølle, ca. 100 m vest for mølla med *R. radula*, 17. september 1996, T. Berg & I. Holtan (O-295620).

36. Grimstad: Arnevik, holme i Kaldvellfjorden, 8,4349°E 58,2722°N, A. Lie (AGD).

37. Grimstad: 2–3 km nord for Grimstad, MK76,69, på vegskråning, 3. august 1998, K.A. Lye 23354 (O-252430).

38. Grimstad: Groos, langs Groosveien vis à vis nr. 86, MK7529,6508, på berg på austsida, 27. juli 2005, T. Berg & E. Svaheim (O-276118).

39. Lillesand: Lillesand, s.d., F.C. Schübeler (O-366081 & 366102).

40. Lillesand: Kalveld, juli 1880, R.E. Fridtz s.n. (O-366082 & 366083); V. Moland, Kalveld, juli 1882, R.E. Fridtz 14005 (O-366100), 14006 (O-366084) & s.n. (NLH).

41. Lillesand: V. Moland, Klingsrud, MK662,573, skogkant, 10 m, 17. juli 1990, K.A. Lye & T. Berg 15642 (NLH, NTNU, O-43385).

42. Lillesand: Kaldvellfjorden, nær brua, MK 671,613, mot bergknauser, 5 m, 15. juli 1993, K.A. Lye 19408 (O-86390); rasteplass ved Kaldvellfjorden, MK67,61, juli 1995, J.I. Johnsen (O-234153).

43. Lillesand: Saltvika på Justøya, 8,3808°E 58,2107°N, vegkant ved P-plass, 16. juli 1995, J.I. Johnsen (O-283389).

44. Lillesand: Solgård, rett sør for Borkedalstemma like sør for E-18, 17. september 1996, T. Berg & I. Holtan (O-295617).

VEST-AGDER:

1. Kristiansand: mellom Gill og Kostøl i Tveits sogn, R.E. Fridtz s.n. (BG-158849).

2. Kristiansand: Kristiansand, august 1877, R.E. Fridtz s.n. (O-366103).

3. Kristiansand: Tvedt, Grovandet, 1879, R.E. Fridtz 14003 (O-366105) & juli 1880, R.E. Fridtz s.n. (BG-158850, O-366104).

Kjelder

- Alice, L.A. & Campbell, C.S. 1999. Phylogeny of *Rubus* (Rosaceae) based on nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer region sequences. *American Journ. Bot.* 86: 81-97.
- Berg, T. 2005. Seksjon *Rubus* – ekte bjørnebær og seksjon: *Corylifolii* – småbjørnebær. s. 429-441 i Lid, J. & Lid, D.T. *Norsk Flora*. 7. utgåve ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Edees, E.S. & Newton, A. 1988. *Brambles of the British Isles* (ed. D. H. Kent). Ray Society, London.
- Gustafsson, A. 1933. Chromosomenzahlen in der Gattung *Rubus*. *Hereditas* 18: 77-80.
- Heslop-Harrison, Y. 1953. Cytological studies in the genus *Rubus* L. I. Chromosome numbers in the British *Rubus* flora. *New Phytologist* 52: 22-39.
- Lid, J. 1944. *Norsk flora*. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Lye, K.A. 2016. Norske bjørnebær 2. Dansk bjørnebær *Rubus leptothyrsus*. *Blyttia* 74 (3): 140-146.
- Martensen, H.O., Pedersen, A. & Weber, H.E. 1983. Atlas der Brombeeren von Dänemark, Schleswig-Holstein und dem benachbarten Niedersachsen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Beiheft* 5: 1-150. Hannover.
- Newton, A. & Randall, R.R. 2004. *Atlas of British and Irish Brambles*. Botanical Society of the British Isles, London.
- Oredsson, A. 1975. Factors possibly influencing the range of shrubby *Rubus* species in Sweden. 1. Severity of winter. *Botaniska Notiser* 128: 47-54.
- Pedersen, A. & Schou, J.C. 1989. Nordiske brombær (*Rubus* sect. *Rubus*, sect. *Corylifolii* og sect. *Caesii*). *AAU Reports* 21: 1-216.
- Pedersen, A. & Weber, H.E. 1993. Atlas der Brombeeren von Niedersachsen und Bremen (Gattung *Rubus* L. subgenus *Rubus*). *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen Heft* 28: 1-204. Hannover.
- Potter, D., Eriksson, T., Evans, R.C., Oh, S., Smedmark, J. E. E., Morgan, D. R., Kerr, M., Robertson, K. R., Arsenault, M., Dickinson, T. A. & Campbell, C.S. 2007. Phylogeny and classification of Rosaceae. *Plant Systematics and Evolution* 266: 5-43.
- Watson, W. [C.R.] 1958. *Handbook of the Rubi of Great Britain*, xi + 274 s. Cambridge University Press, Cambridge.
- Weber, H.E. 1972. Die Gattung *Rubus* L. (Rosaceae) in nordwestlichen Europa. *Phanerog. Monogr.* 7. Lehre.
- Yang, J.Y. & Pak, J.-H. 2006. Phylogeny of Korean *Rubus* (Rosaceae) based on ITS (nrDNA) and trnL/F intergenetic region (cpDNA). *Journal of Plant Biology* 49: 44-54.

Utviklingen av sen-glacial og holocen vegetasjon på Sørøstlandet, presentert i et ¹⁴C-datert standard pollendiagram

Helge I. Høeg, Kari E. Henningsmoen og Rolf Sørensen

Høeg, H.I., Henningsmoen, K. E. & Sørensen, R. 2019. Utviklingen av sen-glacial og holocen vegetasjon på Sørøstlandet, presentert i et ¹⁴C-datert standard pollendiagram. *Blyttia* 77: 103-115. Late-glacial and Holocene vegetation development in southeastern Norway presented in a ¹⁴C-dated standard pollen diagram.

A new Standard Pollen Diagram for southeastern Norway (c.f. Hafsten 1956) is compiled from 60 local pollen diagrams supplied with 229 ¹⁴C-dates. Eight regional pollen assemblage zones describe the vegetation history for the last 12 300 years (all dates in calibrated years b2ka). The Younger Dryas vegetation was an arctic tundra with pioneer herbs and low bushes. At the onset of the Preboreal summer thermal maximum ca. 11 400 years ago, a birch *Betula* spp. woodland was established together with pioneers such as sea buckthorn *Hippophaë rhamnoides*. About thousand years later pine *Pinus sylvestris* and hazel *Corylus avellana* expanded. At the start of the Holocene ecological optimum ca. 9 200 years ago, alder *Alnus* spp. and elm *Ulmus glabra* expanded, followed by the expansion of oak *Quercus robur* and later lime *Tilia cordata* and ash *Fraxinus excelsior* ca. 7 600 years ago. Together they formed the thermophilous mixed oak forests of mid-Holocene, where the occurrence of mistletoe *Viscum album*, ivy *Hedera helix*, and holly *Ilex aquifolium* indicate a longer growing season with favorable summer and winter temperatures. Approximately 6 000 years ago the first traces of agriculture are recorded in the southern part of the region. Indicators of grazing / introduction of livestock occur first, followed by cereal-growing (barley *Hordeum* spp., oats *Avena sativa*, and wheat *Triticum* spp.) at the transition Mesolithicum – Neolithicum. Some other agricultural indicators such as weeds, hemp/hops *Cannabis/Humulus*, and linen *Linum* are mentioned. Rye *Secale* was introduced ca. 3 200 years ago. Agriculture increased during Bronze Age, and expanded at the beginning of the Iron Age. This had an increasing influence on the forest ecosystems. The last trees to expand were Norway spruce *Picea abies* and beach *Fagus sylvatica*. The latter has mainly been established in Vestfold county, but occur sporadic further south along the coast. Spruce expanded a little earlier on the eastern side of the Oslofjord compared to the western side, Vestfold and southeastern Telemark, where the expansion occurred ca. 1 200 years ago.

Helge I. Høeg, Kulturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, NO-0130 Oslo helge@hoeg.no

Kari E. Henningsmoen, Institutt for geogfag, Universitetet i Oslo, NO-0316 Oslo kari.henningsmoen@geo.uio.no

Rolf Sørensen, Fakultet for miljøvitenskap og naturforvaltning, Norges miljø- og biovitenskaplige universitet, NO-1432 Ås rolf.sorensen@nmbu.no (korresponderende forfatter)

I 1956 publiserte Ulf Hafsten et *standard pollendiagram* som viser innvandring og spredning av skogstrær og av en del busker og urter i Indre Oslofjord-området. Han hadde ikke tilgang på ¹⁴C-dateringer, og aldersforholdene var basert på en generell inndeling av postglacial tid etter pollensoner og arkeologisk tidsinndeling. Dette diagrammet er siden brukt blant annet i mange lærebøker og i oppslagsverk (f. eks. Moen 1998).

Vi har samlet data fra 60 pollendiagram med tilsammen 229 ¹⁴C-dateringer fra Sørøstlandet for å lage et revidert standarddiagram som viser hovedtrekkene av vegetasjonsutviklingen på Sørøstlandet i de siste 12 300 år. I de fleste pollendia-

grammene bruker vi prosentfordelingen av pollen fra de respektive artene som et uttrykk for den aktuelle vegetasjonssammensetningen. Der det har vært mulig, bruker vi *polleninfluksverdier* som er et bedre mål for pollenproduksjonen og vegetasjonstettheten enn pollenprosent (se tekstboks 1). Uansett er det også her en rekke feilkilder, som ulik pollenproduksjon hos de forskjellige artene, forskjellig spredning av pollen f.eks. med vind eller med insekter, og klimatiske faktorer som påvirker pollenproduksjon og -spredning. En mer omfattende beskrivelse av pollenanalysen er gitt i Sørensen et al. 2014, Høeg et al. 2018).

Konstruksjon av standard pollendia-gram

I alle pollendiaagram har hvert analysert nivå fått en alder ved hjelp av interpolasjon mellom eventuell topp av sedimentet (nåtid) og daterte nivåer, eller mellom daterte nivåer. Over øverste datering der toppen mangler og under nederste datering er alderen fremkommet ved ekstrapolasjon. I den øvre delen i de forskjellige diagrammene, som representerer jordbruksfasen, vil det vanligvis være liten avstand mellom pollenprøvene (bedre tidsoppløsning). Det samme gjelder den eldste delen, hvor isolasjonen fra havet skal dokumenteres. For å lage standarddiagrammet er derfor hvert prosentdiagram inndelt i intervaller på 200 år tilbake til 2 000 før nåtid (f. n.) og fra 10 000 år f. n. og videre bakover. Mellom 2 000 og 10 000 år f. n. er det brukt 500 års intervaller. Hvis bare ett nivå faller innenfor intervallet, er den prosentverdien brukt. Hvis to eller flere nivåer faller innenfor, er det regnet ut et gjennomsnitt av disse. Hvis ingen nivåer faller innenfor et intervall, er middelverdien for nivået over og under brukt. På denne måten er det beregnet en midlere prosentverdi for hvert 200. eller for hvert 500. år for de aktuelle pollentypene fra alle diagrammene. Disse verdiene er grunnlaget for det nye standard pollendiaagrammet. I diagrammet er det brukt forskjellig målestokk for store og små pollenprodusenter. I gjennomsnitt er det talt 500–700 pollenkorn i hvert nivå i pollen-

Tekstboks 1

Om pollen-influksdiagram

Etter prøvetakingen i myrer og tjern ble det tatt ut et nøyaktig volum (1 cm³) fra sedimentkjernen. Under prepareringen tilsatte vi et eksakt antall sporer av myk kråkefot *Lycopodium clavatum*. Forholdet mellom pollenkorn og tilsatte *Lycopodium*-sporer som analyseresultatet viser, gir pollenkonsentrasjonen i sedimentprøven (pollenkorn pr cm³). I tillegg må vi ha flere ¹⁴C-dateringer fra kjernen, slik at vi kan beregne tilveksten i myra/sedimentasjonshastigheten i innsjøen. Pollenkonsentrasjonen og sedimentasjonshastigheten til sammen estimerer nedfallet, influks av pollen per areal (1 cm²) pr år. Når alle prøvene i kjernen er behandlet på denne måten, kan vi konstruere et polleninfluksdiagram ved hjelp av et dataprogram. Et slikt diagram forteller om endringer i pollenproduksjonen/vegetasjonstettheten over tid.

diagrammene. Alle lokalitetene er fra myrer eller tjern, og sump- og myrvegetasjon vil være noe overrepresentert. De vindbestøvede trærne: bjerk, furu, hassel, or, alm, eik og gran bidrar med pollen fra et større område (det regionale pollenedfallet). Dette gjelder også til en viss grad for andre vindbestøvede busker og urter. En annen faktor som kan ha betydning for pollenmengden i sedimentet, er at de fleste diagrammene representerer først en fase med åpent vann, senere en gjengroingsfase og til slutt en torvmyrphase med overrepresentert lokal-flora. Alle aldre er oppgitt i kalibrerte ¹⁴C-år før nåtid som er satt til AD 2 000 (Wolff 2007). Tidspunkt og mekanismer for innvandring og spredning av de vanlige skogstrærne er beskrevet i Høeg et al. (2018). Inndelingen av holocen (postglacial tid) er i henhold til Mangerud et al. (1974).

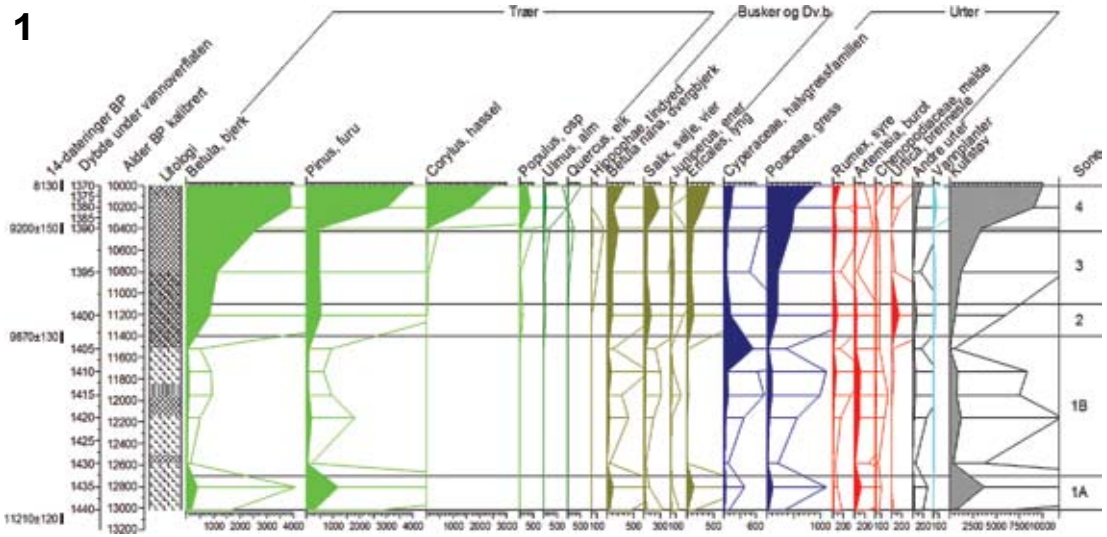
I standarddiagrammet har vi presentert *regionale pollensamlingssoner* (RPS) basert på innvandringstidspunkt og spredning av hassel, or, lind og gran i området (Høeg et al. 2018).

Grensen mellom RPS 1 og 2 er definert ved innvandringen og spredning av bjerk og osp, og grensen mellom RPS 2 og 3 er definert ved spredning av tindved (Sørensen et al. 2014).

Vegetasjonsutviklingen

Pionerene. Like etter at innlandsisen hadde smeltet bort fra Sørøstlandet, sto havet vel 200 meter høyere enn i dag omkring Indre Oslofjord, mens havet sto ca. 150 m høyere ved Larvik da breen trakk seg bort fra Raet. Noen mindre landarealer stakk opp av havet, og der det var tilstrekkelig med løsmasser, etablerte den første vegetasjonen seg. Det første landarealet som ble frismeltet på Sørøstlandet, ligger i søndre del av Halden kommune. Området ble isfritt i *allerød* tid, ca. 13 500 år f. n. Området ligger over marin grense (MG), og områder over MG fortsetter sørover i de høyere liggende deler av Bohuslän. De har stort sett et sparsomt morenedekke. Influksdiagrammet fra Store Svantjern (figur 1) viser omtrent tre tusen år med vegetasjonsutvikling fra siste del av *allerød*, hele *yngre dryas* og *preboreal*. Dette er den eldste vegetasjonen som er registrert på Sørøstlandet (Sørensen & Høeg 2012). Landarealene var dekket med arktisk tundra med mange lyselskende urter og små busker frem til ca. 11 400 år f. n. Den lokale pollensamlingssone 1A i figur 1 representerer siste del av *allerød* tid, 13 000–12 700 år f. n. Denne sonesonen er ikke med i standarddiagrammet. Den svake økningen av pollen fra busker og urter skyldes lokal vegetasjon, men økningen i bjerk- og furupollen er sannsynligvis fjernttransport

1



Figur 1. Influxdiagram fra Store Svantjern, Halden. Lagdelingen (litologi) består av gytjer, siltige gytjer og silt med noe organisk materiale i bunnen. Analysert av Rolf Sørensen og Helge I. Høeg.

Influx-pollendiagram from lake Store Svantjern, Halden county. The stratigraphy (lithology) consists of gyttja, silty gyttja, and silt with traces of organic material at the bottom. Analysed by Rolf Sørensen and Helge I. Høeg.

fra områder lenger sør. Subzone 1B representerer yngre dryas vegetasjon (12 700–11 500 år f. n.). Denne var preget av gress og halvgress med et stort antall lyselskende urter som i dag vokser både ved stranden, i høyfjellet og i arktiske strøk, og det var ikke trær i området. Av de karakteristiske taksa var reinrose *Dryas octopetala* en av de mest kjente. Alpine arter av slekten sildre *Salix* spp. var vanlige. Strandplanter som melde *Chenopodium* spp., syre *Rumex* spp. og burot/malurt-typer *Artemisia* spp. er rikelig representert i de fleste pollendiagrammene. Etter hvert kom små busker som musøgre *Salix herbacea*, polarvier *S. polaris* og/eller rynkevier *S. reticulata*, krekling *Empetrum* spp. og andre lyngarter. Busker som dvergbjerk *Betula nana*, selje *Salix caprea* og andre vierarter og einer *Juniperus communis* innvandret og spredde seg svært tidlig.

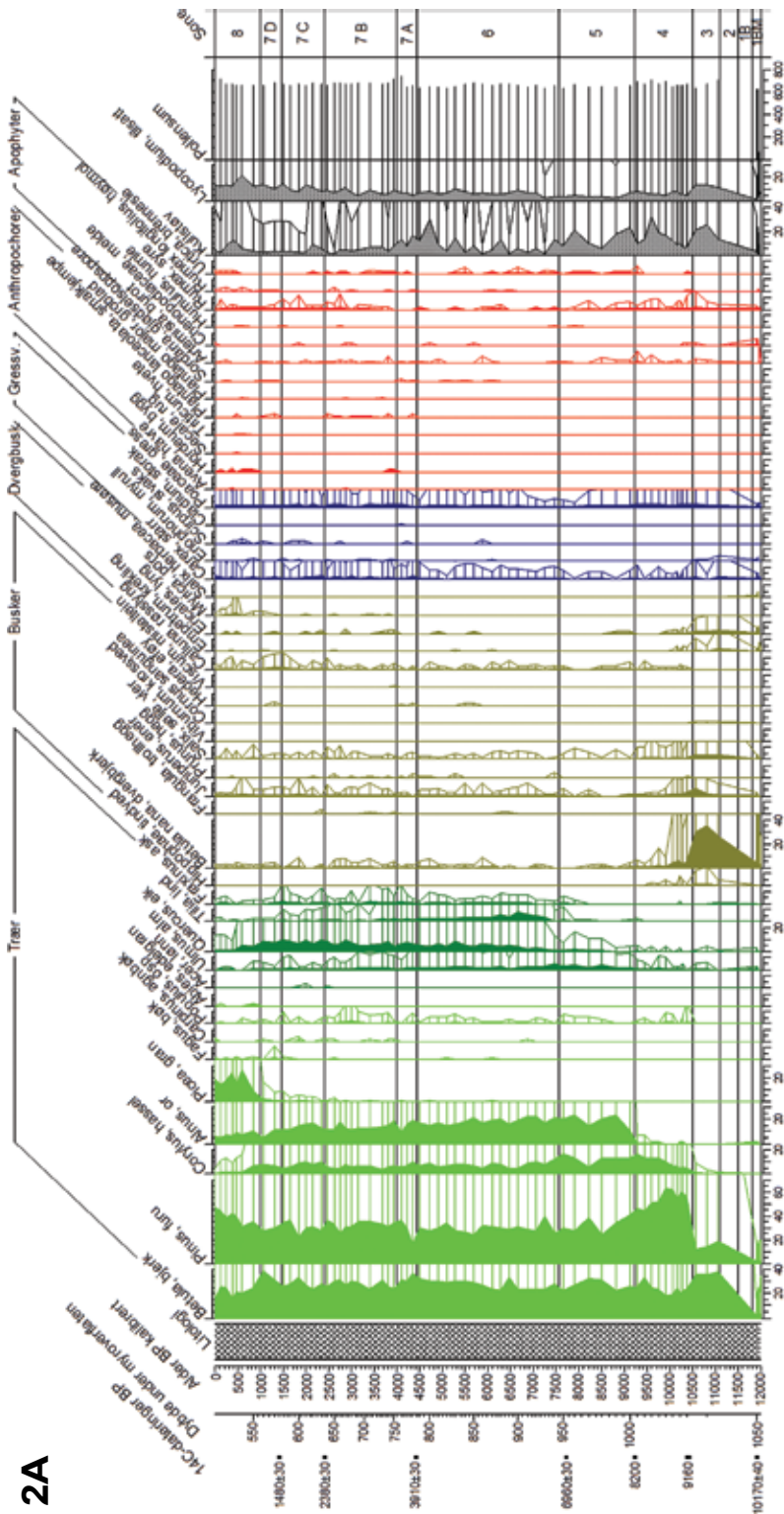
Den lyselskende tindved *Hippophæ rhamnoides* var vanlig i siste del av preboreal (RPS 3) og litt inn i boreal tid (RPS 4). Den spredde seg omtrent samtidig med økningen i bjerkeskogen, men ble utkonkurrert da en tett blandingsskog etablerte seg i midten av boreal tid.

På vestsiden av den tids Oslofjord kom et øyrike til syne i siste del av yngre dryas (for ca. 12 000 år siden). De første øyer og holmer var stort sett uten løsmasser, og det kan være en av årsakene

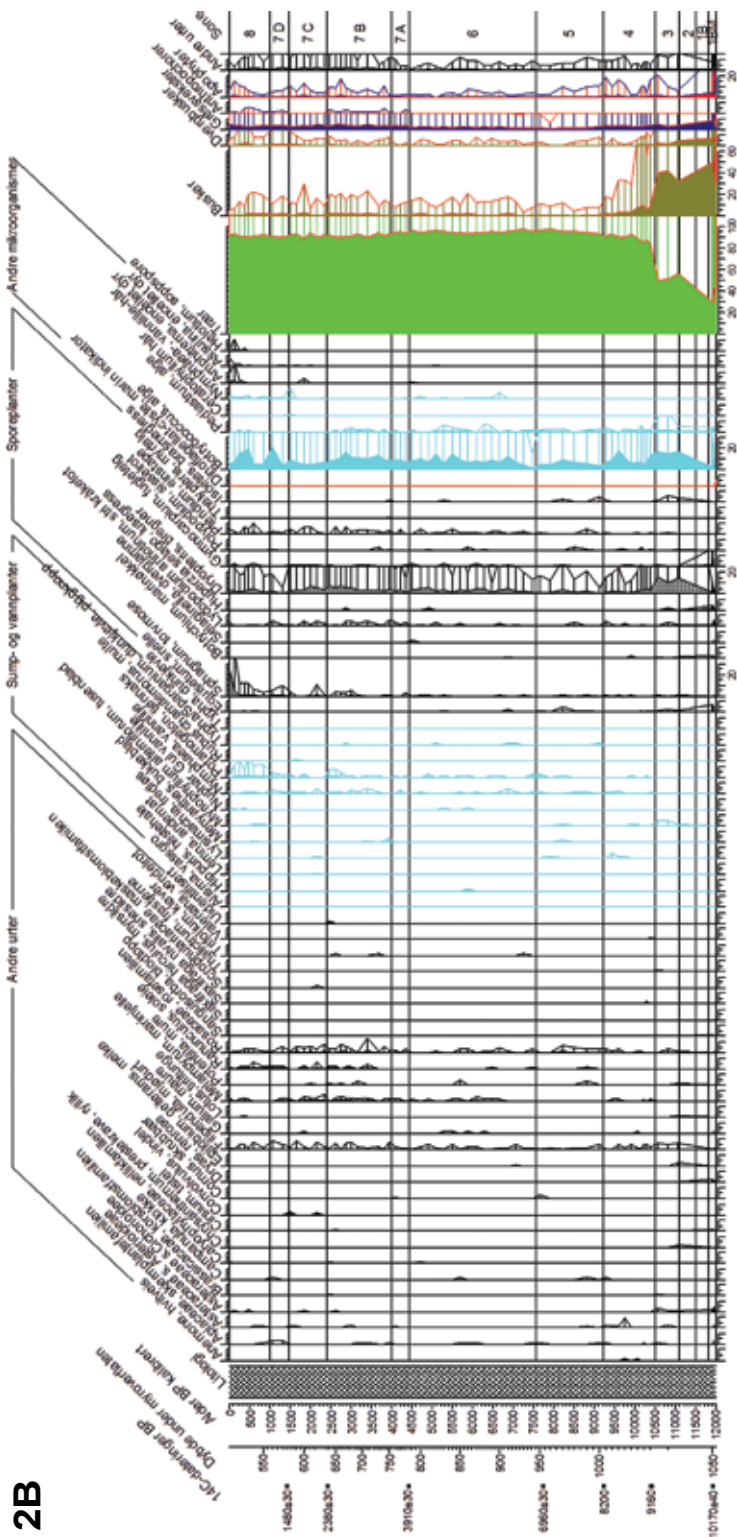
til at bjerk, furu og hassel etablerte seg der et par hundre år senere enn i søndre Østfold (Sørensen et al. 2014). Dessuten skulle vegetasjonen innvandre over 80–90 km med ishav. I influxdiagrammet (figur 1) indikerer et nedfall på færre enn 500–600 pollenkorn/cm²/år fra bjerk, furu og hassel at det er langtransportert pollen eller pollen fra enkeltrær. Høyere verdier tolkes som at det var etablert skog i området.

De første trærne. Over hele Norge er bjerk *Betula pubescens* det første treet som innvandret (Birks 2015). Diagrammet fra Store Svantjern (figur 1) viser at pollenedfallet fra bjerk økte for ca. 11 400 år siden på overgangen RPS 1B–2, og hadde et maksimum på overgangen preboreal–boreal tid på overgangen RPS 3–4. Omtrent samtidig med bjerk, eller kort tid etter, innvandret osp *Populus tremula* og kanskje også hegg *Prunus padus* og rogn *Sorbus aucuparia*. Osp har pollenkorn med tynne vegger, og de blir lett ødelagt. Derfor er forekomsten av osp basert på pollenanalyse noe usikker.

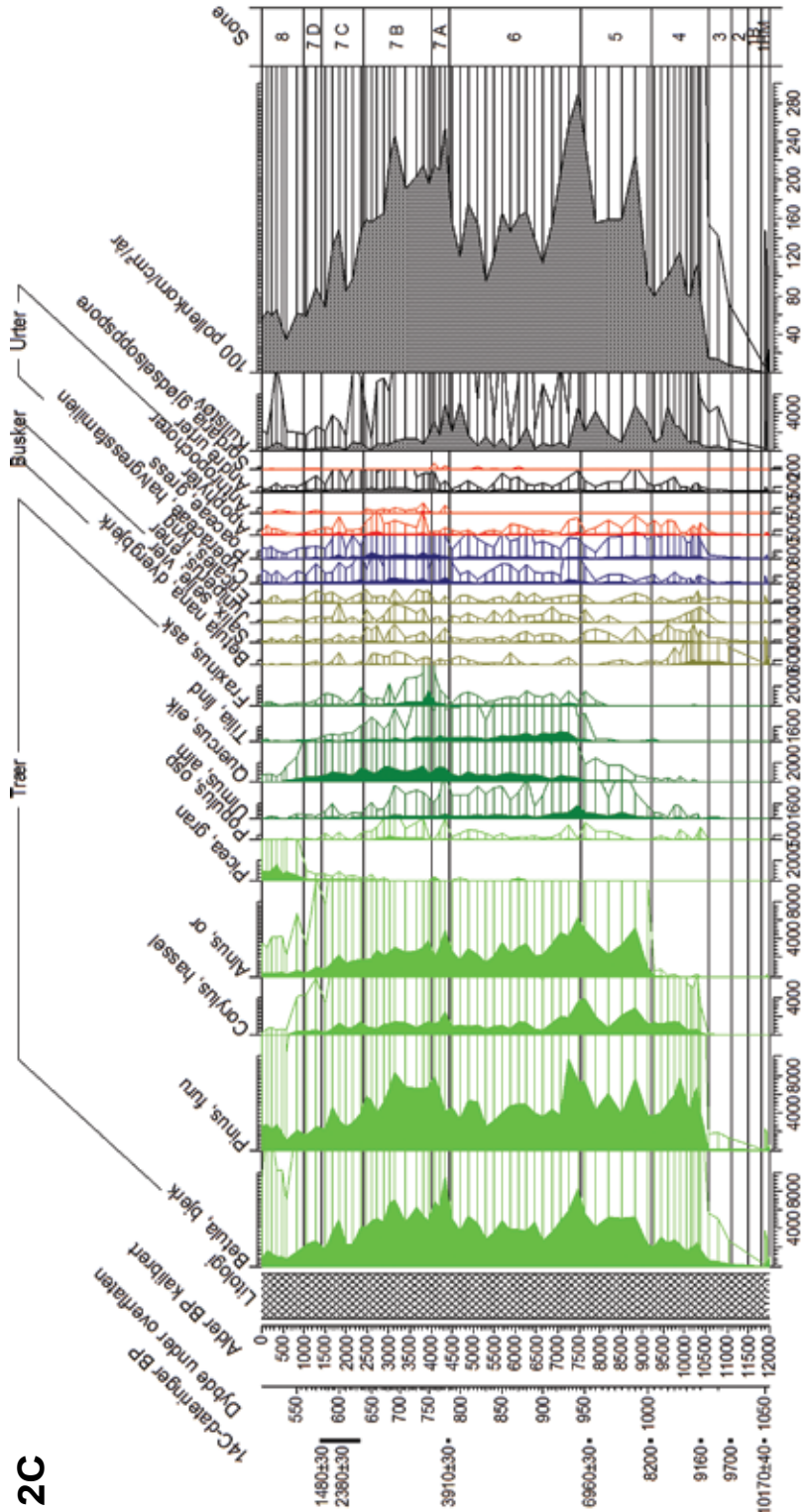
Det neste treslaget som etablerte seg på Sørøstlandet var furu *Pinus sylvatica*, og omtrent samtidig kom hassel *Corylus avellana*. I Store Svantjern øker pollenedfallet fra furu og hassel kraftig ca. 10 400 år f. n. (på RPS-overgangen 3–4). Hassel spredde seg omtrent synkront over store deler av



Figur 2A. Pollen-prosentsdiagram fra Elgtjern i Sijjan, østre Telemark. Del 1. Lagdelingen (litologi) består bare av homogen gyttje. Analysert av Helge I. Høeg. A pollen percent diagram from Lake Elgtjern, Sijjan, eastern Telemark county. Part 1. The lithology consists of homogenous gyttja. Analysed by Helge I. Høeg.



Figur 2B. Pollen-prosentdiagram fra Elgtjern i Sijjan, østre Telemark. Del 2.
A pollen percent diagram from Lake Elgtjern, Sijjan, eastern Telemark county. Part 2.



Figur 2C. Influxdiagram fra Elgtjern i Sijjan, østre Telemark. (Jfr. med figur 2A og 2B).

An influx diagram from Lake Elgtjern, Sijjan, eastern Telemark county. (Compare with figure 2A and 2B).

Nord-Europa for ca. 10 600 år siden (Giesecke 2005), og den mest sannsynlige årsaken var at de høyeste sommertemperaturene i holocen forekom for mellom 11 000 og 9 000 år siden i Skandinavia (Väliranta 2015, Paus & Haugland 2017). Spredning kan være naturlig, men spredning med mennesker er også sannsynlig (Firbas 1949, Kaland & Krzywinski 1978). I tillegg var somrene tørre.

Datering av ekspansjonen av or *Alnus* spp. fra 11 lokaliteter på Sørøstlandet gir en middelvei på $9\,160 \pm 320$ år (Høeg et al. 2018). Lenger nord på Østlandet, Ringsaker i Hedmark, er ekspansjon av or datert til 9 600 år f. n. (Mangerud et al. 2017). Vi antar at gråor *Alnus incana* innvandret først, men funn i Midt-Sverige indikerer at også den mer varmekjære svartoren *Alnus glutinosa* innvandret tidlig (Kullman 1998a). Den forholdsvis synkrone spredningen antas å være relatert til et skifte til fuktigere klima under første del av *det økologiske optimum* på Østlandet (som var en kombinasjon av edafiske og klimatiske faktorer).

Edelløvskogen. Et influksdiagram fra østre Telemark (figur 2C) viser at alm *Ulmus glabra* var til stede for mer enn 10 000 år siden og at den ble vanlig for ca. 9 000 år siden. Eik *Quercus* spp. fantes spredt og sporadisk fra ca. 10 000 år f. n. I fjellregionen i Jämtland er det datert makrorester av eik med aldre mellom 8 000 og 8 900 år f. n. (Kullman 1998a, 1998b, 2015). I Ryfylke er det også datert makrorester av eik (trekull) med aldre mellom 10 700 og 10 900 år f. n. (Bang-Andersen 2006). Men ekspansjonen av eik på Sørøstlandet skjedde ikke før for ca. 7 700 år siden, omtrent samtidig med ekspansjon av lind *Tilia cordata*. Vi har datert ekspansjon av lind på 15 lokaliteter fra Sørøstlandet, med en middelvei på $7\,655 \pm 485$ år (Høeg et al. 2018). Den store spredningen i data skyldes sannsynligvis variasjon i lokalklima og jordsmonnforhold. Lind er varmekrevende og trenger i tillegg en lang vekstsesong. Ekspansjonen tolkes som et skifte til varmere klima for ca. 8 000 år siden, kort tid etter en global kuldepuls som er datert til ca. 8 200 år f. n. (Alley & Agustsdottir 2005). Ask *Fraxinus excelsior* forekommer sporadisk fra omtrent 9000 før nåtid, men også den ekspanderte samtidig med lind og eik. Lønn *Acer platanoides* produserer lite pollen og opptre bare sporadisk i pollendiagrammene. Den er vanlig fra omtrent 6 000 år før nåtid.

Figur 2 viser et forholdsvis representativt bilde av vegetasjonshistorien gjennom ca. 12 000 år på Sørøstlandet. Spesielt gir influksdiagrammet (figur 2c) den mest pålitelige historien.

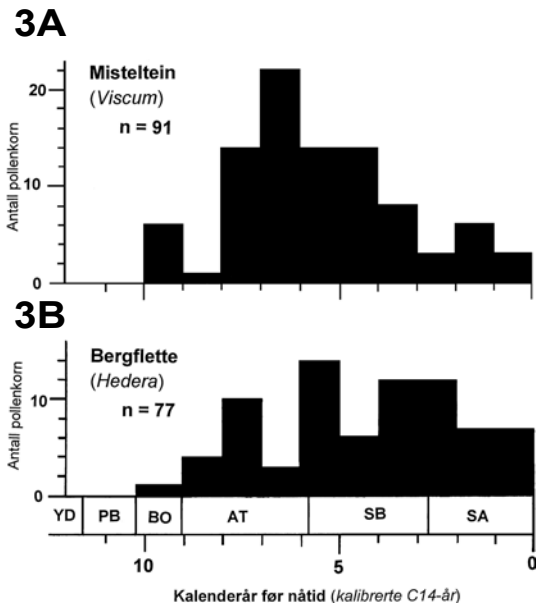
Høyre kolonne i figur 2c viser totalt pollenedfall. Det er en markert økning for 10 500 år siden, et maksimum mellom 9 000 og 7 100 år f. n. og et senere maksimum mellom 4 500 og 3 000 år f. n. Det grove sagtakk-mønsteret i pollenkurvene kan representere et klimasignal. Det kan også delvis skyldes at lind og ask, men også alm og eik, har lavere pollenproduksjon enn bjerk og furu. Mer edelløvskog i området kan føre til lavere total pollenproduksjon og dermed lavere influks.

Gran *Picea abies* var et av de siste treslagene som innvandret til Sørøstlandet. Vi har datert ekspansjonen av gran på 27 lokaliteter i søndre Buskerud, Akershus, Vestfold og sørøstre Telemark. Gjennomsnittlig alder er $1\,215 \pm 225$ år f. n. (Høeg et al. 2018). Nær kysten ved Kragerø skjer det en økning i granpollen for ca. 650 år siden, og i vestre og midtre Telemark har gran nådd sin vestgrense innen vårt område ca. 750 år f. n. (Høeg 1978). Funn av makrorester gir imidlertid et sikrere bilde av lokal-etablering enn pollenanalyse. I midt-Sverige er det påvist forskjellige makrorester av gran som er opptil 9 500 år gamle (Kullman 2000, Öberg & Kullman 2011). I Siljan, østre Telemark, forekommer makrorester av gran fra ca. 800 år f. n., og på Gardermoen er trekull av gran datert til ca. 2 300 år f. n. (Høeg 1979). Den såkalte «granhalen» forekommer i de fleste diagram (se f.eks. figur 2), og den er datert til mellom 4 000 og 2 000 år f. n. i søndre Akershus, Vestfold og sørøstre Telemark. Årsakene (forurensning under prøvetaking og/eller fjerntransport) er diskutert i Hafsten et al. (1979) og i Høeg et al. (2018).

Bøk *Fagus sylvatica* spredde seg fra Borre nordover til Hillestad, og sydover til Stokke, Larvik og Eidanger (Høeg 1996). Liksom granen har den en lang «hale» bakover til 5 000–4 000 år f. n. (se figur 5). Den ekspanderte i de nevnte områdene omtrent samtidig med gran (1 400–1 200 år f. n., Høeg et al. (2018). I standarddiagrammet får den lave verdier fordi hovedutbredelsen er på raet i midtre og søndre Vestfold.

De varmekjære artene bergflette, misteltein og kristtorn

Bergflette *Hedera helix* og misteltein *Viscum album* har vært brukt som indikator på middeltemperaturer for henholdsvis kaldeste vintermåned (januar) og varmeste sommermåned (juli) (Iversen 1944, Hafsten 1956, 1957 og Danielsen 1970). Ifølge Iversen vokser bergflette vanligvis ikke i områder hvor middeltemperaturen i januar er lavere enn ca. $-1,5^{\circ}\text{C}$, og da må sommertemperaturen være høy,



Figur 3A, B Utbredelse av misteltein *Viscum* og bergflette *Hedera* på Sørøstlandet, basert på pollenanalyse fra 40 lokaliteter. n = antall pollenkorner.

Distribution of mistletoe Viscum and ivy Hedera in southeastern Norway, based on pollen analyses from 40 sites. n = number of pollengrains.

minst 19–20 °C. Ved en høyere januartemperatur kan den klare seg med en lavere julitemperatur, henholdsvis 4° og 13° C.

Misteltein kan tåle lavere vintertemperaturer, lavere enn –5 °C, hvis somrene er varme. Den er mer kontinental og varmekrevende og foretrekker midlere julitemperaturer over 16° (Hafsten 1957). Hannplantene (pollenprodusentene) er litt mer ømtålige for frost enn hunnplantene. De produserer forholdsvis mye pollen, men spredningen er dårlig, slik undersøkelsene til Noryskiewicz & Noryskiewicz (2017) har vist: «even a single pollen grain may indicate the presence of a large *Viscum* population near the site».

Kristtorn *Ilex aquifolium* er et varmekrevende tre som i dag forekommer langs kysten fra Kragerø til Smøla (i et oseanisk klima). Men pollenkorner av kristtorn er også registrert på Sørøstlandet i tidligere tider. Hafsten (1958) rapporterte funn av kristtornpollen fra Vålertjern i Stange, Hedmark (ca. 5 000 år f. n.), og vi har registrert kristtorn-pollen i Danielsetermyr på Gardermoen (for 2 800 år siden), ved Lerstang i Eidanger (mellom 4 800 og 2 400 år siden), i Pøddetjønn ved Kragerø (for ca. 6 500

år siden) og ved Ekeberg, på Raet nær Tønsberg (900 år gammelt).

Vi har registrert forekomsten av pollen av misteltein, bergflette og kristtorn på en del lokaliteter på Sørøstlandet (figur 3), fra Gardermoen i nord til Kragerø i sør. Åtti prosent av våre data er fra Vestfold og sørøstre Telemark, og de fleste av disse er mindre enn 15 km fra nåtidens kystlinje. Første opptreden av misteltein i Vestfold er ca. 9 700 år f. n., og bergflette innvandret for ca. 10 200 år siden (begge i boreal tid). Misteltein-diagrammet (figur 3) har et markert minimum mellom 8 000 og 9 000 år f. n. En mulig forklaring er kuldepulsen for ca. 8 200 år siden som kan ha drept de fleste misteltein. Diagrammet har et maksimum mellom 7 000 og 6 000 år f. n., og dette representerer sannsynligvis de varmeste somrene i det økologiske optimum på Sørøstlandet. Det viktigste vertstreet for misteltein er lind, som også har et maksimum i dette tidsrommet. Bergflette-diagrammet har et minimum i samme tidsrom. En mulig forklaring kan være at de varme somrene også var ekstra tørre, men det kan også være statistisk usikkerhet. Begge artene forekommer helt frem til det siste millennium før nåtid. I Indre Oslofjord (Hafsten 1957) opptrer misteltein i boreal tid, og den har et klart maksimum i pollensone VII (mellom 7 600 og ca. 5 000 år f. n.). Bergflette opptrer først i pollensone VI (mellom 9 200 og 7 600 år f. n.), og er ikke registrert i subatlantisk tid i Indre Oslofjord (op. cit.). Registrering av pollen fra misteltein og bergflette i søndre Østfold (Danielsen 1970) er presentert i figur 4. Også her har misteltein et maksimum mellom 7 600 og ca. 5 000 år f. n., og den forekommer frem mot vår tid. Bergflette har maksimal utbredelse i pollensone VIII (mellom ca. 5 000 og 3 000 år f. n.), og forekommer frem mot nåtid. Dette er til forskjell fra Indre Oslofjord, men er mer lik våre data (figur 3b). Lokalitetene til Danielsen, hvor det er registrert pollen av bergflette, ligger nær kysten, og kystklimaet er sannsynligvis forklaringen. I Indre Oslofjord er forholdet mellom pollen fra bergflette og misteltein 1:7 (Hafsten 1956). I våre data fra søndre Østfold, Vestfold og sørøstre Telemark er forholdet mellom pollen fra bergflette og misteltein ca. 1:1,2. I datasettet fra Danielsen (1970) er forholdet 1:1,7. Dette reflekterer et mer utpreget kystklima i områdene på hver side av Ytre Oslofjord, spesielt ved høyere havnivå i holocen tid, siden bergflette foretrekker et oseanisk klima og misteltein er mer kontinental, jfr. beskrivelsen av disse artenes utbredelse på Sørlandet (Hafsten 1957).

Både i våre data og i forekomstene til Hafsten

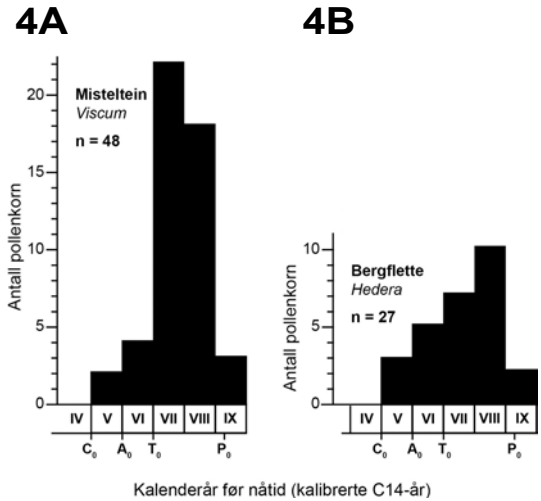
(1956) og Danielsen (1970) har enkeltlokaliteter fått stor betydning. Én lokalitet i sørøstre Telemark har 11 pollen Korn av bergflette, og dette utgjør 18 % av vårt datasett. I søndre Vestfold forekommer det 8 misteltein-pollen på én lokalitet, og det utgjør 17 % av hele datasettet vårt. På de fleste lokalitetene forekommer det mindre enn 4 misteltein- eller bergflette-pollen. Få observasjoner og usikker datering (plassering i diagrammene, figur 3) kan bidra til at vår statistikk ikke er helt pålitelig. Vi kan derfor ikke trekke noen klare konklusjoner om klima i holocen ut fra forekomsten av disse tre artene, bortsett fra at vi har registrert tidligere forekomst av bergflette (10 200 år f. n.) og at pollen av både misteltein og bergflette er registrert helt frem til moderne tid (figur 3).

Hafsten (1957) antyder at juli- og januar-temperaturen kan ha vært henholdsvis 3 og 5 °C høyere enn i dag under det økologiske optimum på Sørøstlandet. Han diskuterer også om det termiske korrelasjonsdiagrammet til Iversen (1944) er pålitelig når det gjelder temperaturkavene til bergflette, misteltein og kristtorn. Han påpeker, liksom oss, at det er nødvendig med et bedre datagrunnlag.

Tidlig landbruk på Sørøstlandet

I standarddiagrammet har vi også tatt med de eldste spor etter landbruk i søndre Vestfold. På to lokaliteter, litt innenfor Raet i Sandefjord og Larvik kommuner, er det datert den tidligste opptreden av kornpollen (først bygg og deretter havre og hvete, dvs. *cerealia*) fra begynnelsen av yngre steinalder, mellom 6 100 og 5 800 år f. n. I tillegg til dyrket korn forekommer etter hvert andre arter som er innført av mennesket (*antropokorer*), f.eks. hamp og lin. Pollentypen humle/hamp kommer fra to arter, viltvoksende humle *Humulus lupulus* og dyrket hamp *Cannabis sativa*. Hamp er sterkt overrepresentert i noen av diagrammene ved at den er en stor pollenprodusent, og ved at plantene legges ut i et tjern eller på myroverflaten til røting. Den var mest dyrket i tidsrommet 1 600–500 f. n. Ut over dette tidsrommet kan pollentypen skyldes viltvoksende humle.

I området har det også vært dyrket lin som produserer lite pollen og er derfor sterkt underrepresentert i diagrammene. Den er funnet i tidsrommet 2 100–400 f. n., men var vanligst fra 1 500 til 500 f. n. Andre antropokorer er arter av slekten kjempe *Plantago*. Særlig viktig er smalkjempe *P. lanceolata* som indikerer beiting av husdyr. Lyselskende planter som opprinnelig vokste naturlig, fikk nye nisjer som ugress da mennesket åpnet vegetasjonen for



Figur 4 A, B Utbredelse av misteltein *Viscum* og bergflette *Hedera* i søndre Østfold (sammenstilt fra Danielsen 1970). n = antall pollen Korn.

Distribution of mistletoe Viscum and ivy Hedera in southern Østfold (compiled from Danielsen 1970). n = number of pollen grains.

dyrking (*apofytter*). Disse er representert i diagrammene ved bl. a. malurt, melde og syre (jfr. figur 2).

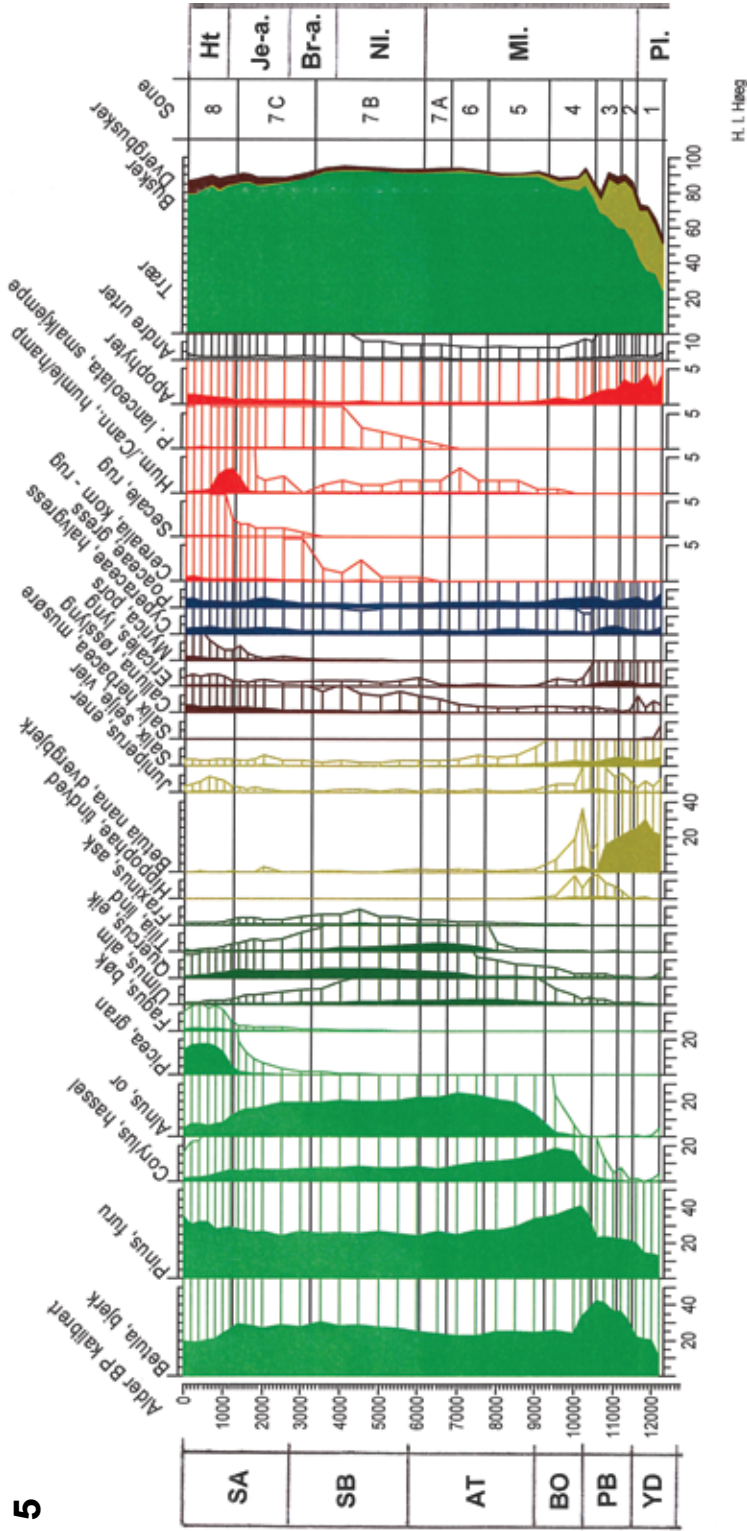
Enkelte steder opptrer beiteindikatorene litt før den første korn dyrkingen, slik at jordbruket til de første steinaldermenneskene sannsynligvis ble innledet med husdyrhold.

Den siste kornsorten som ble tatt i bruk var rug *Secale* fra midten av bronsealderen. På flere lokaliteter er det et opphold eller reduksjon i korn dyrkingen mellom 5 000–6 000 år f. n. og fram til ca. 3 500 år f. n.

En mulig kulturplante er vann-nøtt *Trapa natans*. Den opptrer regelmessig i Mymosetjern, Aremark i Østfold, mellom 8 000 og 5 000 år f. n. (Danielsen 1970). I Vestfold er den foreløpig bare funnet i Napperødtjern, Sandefjord, og den opptrer som enkeltfunn omtrent samtidig med den første korn dyrkingen. Betydelige mengder kullpartikler finnes ofte i sedimentene samtidig med opptreden av disse kulturindikatorene, noe som indikerer rydding og brenning av skogen (en form for svedjebruk).

Sammenfatning

Det nye standard pollendiagrammet for Sørøstlandet (figur 5) viser vegetasjonsutviklingen gjennom de siste 12 300 år. Tidsskalaen er i kalibrerte år før nåtid, og i tillegg er tidsrommet inndelt i de



Figur 5. Standard pollen diagram for vegetasjonsutviklingen på Sørøstlandet. Alder BP = før nåtid, som her er satt til AD 2000. Sammenstilt av Helge I. Høeg. SA: subatlantikum, SB: subboreal, AT: atlantikum, BO: boreal, PB: preboreal, YD: yngre dryas. Ht: historisk tid, Je-a: jernalder, Br-a: bronsealder, NI: neolitikum, MI: mesolitikum, PI: paleolitikum. A standard pollen diagram for the vegetation development in southeastern Norway. Age BP = before present, defined as AD 2000. Compiled by Helge I. Høeg. SA: Subatlanticum, SB: Sub-boreal, AT: Atlantikum, BO: Boreal, PB: Pre-boreal, YD: Younger Dryas. Ht: Historical time, Je-a: Iron age, Br-a: Bronze age, NI: Neolithicum, MI: Mesolithikum, PI: Paleolithikum.

tradisjonelle Blytt–Sernander-klimasonene, men med fikserte sonegrenser (kronosoner; Mangerud et al. 1974). Standarddiagrammet presentert av Hafsten (1956) har feilaktig blitt brukt for store deler av Norge. Krzywinski (2004) har utviklet et standarddiagram for Hordaland. I andre regioner bør det utvikles egne diagrammer. Et standarddiagram for Sørlandet er under utarbeidelse.

I høyre side av figur 5 er det vist et sum-diagram med trær, busker, dvergbusker og urter. Helt til høyre er det en kolonne med regionale pollensamlingssoner samt den arkeologiske tidsskalaen. Standarddiagrammet er basert på middelverdier fra 60 pollendiagram fra Sørøstlandet. Åtte av diagrammene er lokalisert over lokal marin grense, og seks inneholder hele eller deler av yngre dryas-vegetasjonen. De øvrige viser vegetasjonsutviklingen fra preboreal og resten av postglasial (holocen) tid.

Vegetasjonsutvikling, klima og landhevning

Vegetasjonssonegrensene er definert ved innvandring/spredning av vanlige skogstrær, én busk (tindved) og indikasjoner på tidlig landbruk, og vi har datert innvandringstidspunkt og spredning av hassel, or, lind og gran i området (Høeg et al. 2018).

I yngre dryas trakk brefronten seg tilbake fra Raet til Ski-trinnet, men breen hadde fortsatt stor innflytelse på klimaet i regionen. Det meste av Østfold, søndre Akershus, Vestfold og sørøstre Telemark var dekket av ishav på denne tiden, men en del landområder med sparsomt morenedekke var likevel tilgjengelig for pionervegetasjonen. På overgangen fra yngre dryas til preboreal tid var sommertemperaturen på det høyeste for hele postglasial tid (det tidlig holocene termale maksimum, Paus & Haugland 2017), mens vintrene var kalde.

Gjennom preboreal tid var landhevningen svært rask (8–9 cm/år), og store landarealer ble tilgjengelige for etablering av vegetasjon. På overgangen preboreal til boreal tid lå brefronten langt nord på Østlandet og hadde liten eller ingen innflytelse på klimaet i vår region. Klimavariasjoner som indikeres av vegetasjonsendringer i holocen tid er omtalt under de forskjellige pollensonene. Landhevningen avtok, og i de siste 9 000 år har den vært 1–2 cm/år eller mindre, og den har hatt liten betydning for utbredelsen av plantelivet. I de siste 5 000–6 000 år har menneskelig aktivitet fått en stadig større innflytelse på økosystemene.

Regionale pollensamlingssoner i standarddiagrammet

Sone 1 er definert ved yngre dryas-vegetasjonen (12 700–11 600 år f. n.). De begrensede landarealene utenfor breen hadde et sparsomt jorddekke med arktisk tundra med mange lyselskende urter og små busker (se figur 1). Den representerer siste del av paleolitikum.

Sone 2: Begynnelsen er definert ved spredning av bjerk og osp, med en åpen bjerketundra med mange lyselskende urter og små busker fra ca. 11 500 år f. n. (se figur 1). Den definerer også begynnelsen på preboreal tid og grensen mellom paleolittisk og mesolittisk tid.

Sone 3: Begynnelsen er definert ved spredning av tindved for ca. 11 100 år siden, og med et maksimum av bjerk på slutten av preboreal (tidlig mesolittisk tid). Dvergbjerk, tindved og lyselskende urter var i ferd med å bli utkonkurrert. Klimaet som var karakterisert med varme og tørre somre og kjølige vintre, i.e. det tidlig holocene termale maksimum (Väliranta et al. 2015, Paus & Haugland 2017) startet i denne sonen og varte til ca. 9 000 år f.n.

Sone 4: Begynnelsen er definert ved en markert spredning av furu og hassel (C_0) for ca. 10 400 år siden (tidlig mesolittisk tid – slutten av preboreal tid). Det etablerte seg raskt en tett blandingsskog med bjerk, furu, hassel og osp og med busker som vier/selje og einer. Tindved og dvergbjerk blir utkonkurrert. Spredte forekomster av alm og eik opptrer i denne sonen (figur 2c).

Sone 5: Begynnelsen er definert ved en markert spredning av or (A_0) for ca. 9 200 år siden (mellommesolittisk tid). Det ble mer nedbør, og med unntak av en kortvarig kuldeepisode for 8 200 år siden, hadde det postglasiale økologiske optimum begynt. Alm var vanlig og små bestand av eik forekom. Lind var i ferd med å innvandre.

Sone 6: Undergrensen er satt ved ekspansjon av lind (T_0) datert til 7 700 år f. n. med en stor lokal variasjon på ± 485 år (sen-mesolittisk tid – Nøstvetfasen). Den varmekrevende edelløvskogen spredde seg på Østlandet, og varmekjære planter blir vanligere (se figur 3 og 4). Økningen av eik- og lindepollen indikerer utviklingen av et gunstig jordsmonn og et tørrere stabilt klima med en lang vekstsesong. Viltvoksende humle har et lite maksimum i denne sonen.

Hele **sonen 7** representerer landbruk, fra det første husdyrbruket og den første korndyrkingen. Sonen er delt i tre, men det er store lokale forskjeller på tidsangivelsen for subsonene. Det tidlige jordbruket hadde liten innflytelse på skogen, men det

er registrert en svak reduksjon av skogstrepollen, spesielt i subsone 7C, fig. 5.

Sone 7A: Undergrensen er definert som første forekomst av smalkjempe som er datert til ca. 6 300 år f. n. (slutten av mesolitikum). Smalkjempe indikerer husdyrbeiting fra det tidligste landbruket i regionen. Misteltein har et maksimum i denne sonen (se figur 3a).

Sone 7B: Begynnelsen er definert som første forekomst av kornpollen som bygg, havre og hvete (cerealier). Eldste funn av kornpollen er datert til ca. 6 000 år f. n. fra Sandefjord kommune like innenfor raet (overgangen mesolitikum–neolitikum). Jordbruksarealene var svært små, og skogsvegetasjonen endret seg lite. Bergflette har høye verdier i denne sonen (figur 3b og 4b). Det omdiskuterte almefallet, som blant annet har vært knyttet til tidlig jordbruk, er ikke tydelig i figur 5, men det er en svak nedgang i almepollen på slutten av sonen. Dette kan også skyldes f.eks. klima og/eller almesyke.

Sone 7C: Undergrensen er definert ved første forekomst av rug *Secale* for ca. 3200 år siden. (midtre bronsealder). Fra denne tiden blir jordbruk vanligere på Sørøstlandet. Noen hundre år før vår tidsregning (førromersk jernalder) var det tørt og varmt på Østlandet, og i de fleste myrer finner vi en uttørkings-horisont, ofte med et stubbelag. På overgangen mellom sone 7C og 8 er det en markert topp i pollen fra hamp/humle.

Sone 8: Begynnelsen er definert ved en markert spredning av gran for ca. 1 340 år siden på østsiden av Oslofjorden og for ca. 1 200 år i Vestfold og sørøstre Telemark (fra siste del av jernalderen) og frem til nåtid. Usikkerheten i spredningstidspunktet er ±225 år. Mindre og spredte bestand av gran kan ha vært tilstede fra ca. 4 000 år f. n. (figur 5). Omkring Kr.f. ser vi en markert økning i torvtilvekst i de fleste myrer vi har undersøkt, og dette indikerer et fuktigere og kjøligere klima. Men det var betydelige variasjoner, blant annet *middelalder varmetid* og den etterfølgende *lille istid* som ikke registreres i standard-diagrammet.

Takk

Figurene 3 og 4 er tegnet av Berit Hopland. Kritisks gjennomlesning av manuskriptet er gjort av Aage Paus i mars 2018. Takk til begge.

Kilder

Alley, R.B. & Agustsdottir, A.M. 2005. The 8k event: cause and consequences of a major Holocene abrupt climatic change. *Quaternary Science Reviews* 24: 1123-1149.
Bang-Andersen, S. 2006. Charcoal in hearts: A clue to the reconstruction

of the palaeo-environment of Mesolithic sites. *Archaeology and Environment* 21: 5-16.

- Birks, H.H. 2015. South to north: Contrasting late-glacial and early-Holocene climate changes and vegetation responses between south and north Norway. *The Holocene* 25: 37-52.
- Danielsen, A. 1970. Pollen-analytical Late Quaternary studies in the Ra District of Østfold, Southeast Norway. Årbok for Universitetet i Bergen – Mat.-Naturv. Serie 14. Norwegian University Press, Bergen. 146 s.
- Firbas, F. 1949. Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. Fisher Verlag, Jena. 1-480.
- Giesecke, T. 2005. Moving front or population expansion: How did *Picea abies* (L.) Karst. become frequent in central Sweden. *Quaternary Science Reviews* 24: 2495-2509.
- Hafsten, U. 1956. Pollen-analytical investigations on the late Quaternary development in the inner Oslofjord area. Universitetet i Bergen, Årbok 1956. Naturvitenskapelig rekke 8: 1-163.
- Hafsten, U. 1957. Om mistelteinens og bergflettens historie i Norge. *Blyttia* 15: 43-60.
- Hafsten, U. 1958. Jordbrukskulturens historie i Oslo- og Mjøstrakten belyst ved pollenanalytiske undersøkelser. *Viking* 21/22: 51-74.
- Hafsten, U., Henningsmoen, K.E. & Høeg, H.I. 1979. Innvandringen av gran til Norge. I: Nydal, R., Westin, S., Hafsten, U. & Gulliksen, S. (red.) *Fortiden i søkelyset*, 171-184. Trondheim. 283 s.
- Høeg, H.I. 1978. The immigration of *Picea abies* to southeastern Norway with special regard to Telemark (a preliminary report) *Norwegian Journal of Botany* 25: 19-21.
- Høeg, H.I. 1979. Pollenanalytiske undersøkelser på Øvre Romerike, Ullensaker og Nannestad, Akershus fylke. *Varia* 46: 1-147.
- Høeg, H.I. 1996. Pollenanalytiske undersøkelser. I: Jerpåsen, G.B. Gunnerød - En arkeologisk landskapsanalyse. *Varia* 35, Universitetet i Oslo.
- Høeg, H.I., Henningsmoen, K.E. & Sørensen, R. 2018. Innvandring og spredning av vanlige skogstrær på Sørøstlandet. *Blyttia* 76: 189-203.
- Iversen, J. 1944. *Viscum, Hedera and Ilex* as climate indicators. *Geol. Fören. Stockh. Förh.* 66: 463-483.
- Kaland, P.E. & Krzywinski, K. 1978. Hasselens innvandring etter siste istid og den eldste kystbefolkning. *Arkes.*, 11-14.
- Krzywinski, K. 2004. Hordaland blir kledd. I: Helland-Hansen, W. (red.) 2004. *Naturhistorisk vegbok : Hordaland.*: Bergen museum Nord 4, Bergen. 567 s.
- Kullman, L. 1998a. Non-analogous tree flora in the Scandes Mountains, Sweden, during the early Holocene - macrofossil evidence of a rapid geographical spread and response to palaeoclimate. *Boreas* 27: 153-161.
- Kullman, L. 1998b. The occurrence of thermophilous trees in the Scandes Mountains during the early Holocene: evidence for a diverse tree flora from macroscopic remains. *Journal of Ecology* 86: 421-428.
- Kullman, L. 2000. The geoecological history of *Picea abies* in northern Sweden and adjacent parts of Norway. A contrarian hypothesis of postglacial tree immigration patterns. *Geo-Öko* 21: 141-172.
- Kullman, L. 2015. När eken växte vild i fjällen - en varmare och rikare tid. *Svensk Botanisk Tidskrift* 109: 260-266.
- Mangerud, J., Andersen, S.T., Berglund, B.E. & Donner, J.J. 1974. Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. *Boreas* 3:109-128.
- Mangerud, J., Halvorsen, L.S., Nashoug, O., Nystuen, J.P., Paus, A. & Svendsen, J.I. 2017. Sjeldent funn av begravd torv ved Hemma i Ringsaker. s. 142-143. I: Dahl, R., Nashoug, O. & Nystuen, J.P.

- (red.) 2017. Mjøsområdet - Geologi og landskap. Hedmark geologiforening, Hamar, 276 s.
- Moen, A. 1998. Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.
- Noryskiewicz, A.M. & Noryskiewicz, B. 2017. Remarks on Pollen Representation of Mistletoe (*Viscum album* L.). *Ecological Questions* 26: 19-26.
- Paus, A. & Haugland, V. 2017. Early- to mid-Holocene forest-line and climate dynamics in southern Scandes mountains inferred from contrasting megafossil and pollen data. *The Holocene* 27: 361-383.
- Sørensen, R. & Høeg, H.I. 2012. Landskapet i Idd og Enningdalen - fra urtid til nåtid. IDA Kulturbygd i grenseland. Idd og Enningdalen Historielags årbok 2012: 107-117.
- Sørensen, R., Høeg, H.I., Henningsmoen, K.E., Skog, G., Labowsky, S.F. & Stabel, B. 2014. Utviklingen av det senglasielle og tidlig pre-boreale landskapet og vegetasjonen omkring steinalderboplassene ved Pauler. I: Jakslund, L. & Persson, P. (red.) E18 Brunlanes-prosjektet, bind I. Forutsetninger og kulturhistorisk sammenstilling. *Varia* 79: 171-294.
- Väliranta, M., Salonen, J.S., Heikkilä, M., Amon, L., Helmens, K., Klimaschewski, A., Kuhry, P., Kultti, S., Poska, A., Shala, S., Veski, S. & Birks, H.H. 2015. Plant macrofossil evidence for an early onset of the Holocene summer thermal maximum in northernmost Europe. *Nature Communications* 6, Article no. 6809. 1-8.
- Wolff, E.W. 2007. When is the «present»? *Quaternary Science Reviews* 26: 3023-3024.
- Öberg, L. og Kullman, L. 2011. Ancient Subalpine Clonal Spruces (*Picea abies*): Sources of Postglacial Vegetation History in the Swedish Scandes. *Arctic* 64: 183-196.

SKOLERINGSSTOFF

Venner som poserer sammen Stor- og småtranebær

Her er den karakteren man trenger. Joda, bladfasongen gir også et hint, men det er en stor gråsoner. Også størrelsen på blomsten og fasongen på bæret og plasseringen av forbladene kan brukes, men det er relative og usikre karakterer. Men se på behåringa. Stortranebær *Oxycoccus palustris* (figur 2) har småhårete blomsterskaft, småtranebær

«Venner som poserer sammen» er gjenbruk av notiser på facebookside «Villblomster», www.facebook.com/groups/370060156388075/. Blyttia kommer til å bringe (minst) én utvalgt tekst i hvert nummer. Følg oss ellers på Facebook!

O. microcarpus (figur 1) er snau. Stortranebær: Nittedal 200 m o.h., småtranebær: Nordre Land 1000 m o.h.

Jan Wesenberg



Hva betyr trenavnet barlind?

Kjell Furuset

Furuset, K. 2019. Hva betyr trenavnet barlind? *Blyttia* 77: 116-120.
What does the tree name «barlind» mean?

Yew *Taxus baccata* is a toxic conifer which has been associated with magic and death. In Norway and southern parts of Sweden it is called «barlind» or «barrlind», which literally means «linden with needles». The name sounds strange, but came into use in the 14th–16th century when it substituted the ancient name *yr*. At that time, linden was a highly regarded tree, and initially, «barlind» probably was a flattering noa name to show yew respect.

Kjell Furuset, Dronning Mauds Minne Høgskole, Thrond Nergaards veg 7, NO-7044 Trondheim
kfu@dmmh.no

Europeisk barlind *Taxus baccata* (figur 1) er et eviggrønt bartre med spredt utbredelse i Europa og tilgrensende områder i Nord-Afrika og Asia. Hos oss er treet mest vanlig på Vestlandet, men vokser også på Sørlandet og Østlandet nord til Mjøsa. På mange måter minner det om gran, men nålene er mjukere og mørkere grønne. Dessuten har det ikke kongler. I stedet er frøa omgitt av ei rød frøkappe (arillus) og likner små bær (figur 2). Hele treet unn-tatt frøkappa er giftig for mennesker og dyr. Særlig skal hester være ømfintlige. Drøvtyggere ser ut til å tåle baret bedre, og om vinteren kan trærne bli beita av rådyr og hjort. I mindre mengder har baret også vært brukt som husdyrfôr.

Her til lands vokser treet helt i kanten av sitt utbredelsesområde og blir sjelden særlig stort, ofte ikke større enn en stor busk. Enkelte trær kan imidlertid bli betydelig større, og på Varaldsøy i Hardanger står ei freda barlind som er 11 meter høy og over 5 meter i stammeomkrets (Lindmo et al. 1992). Dette blir likevel for småtteri å regne i forhold til barlind lenger sør og vest i Europa. Der kan de største trærne bli 15–20 meter høge og med tilsvarende brei krone. Slike gamle kjemper er alltid hule. Derfor lar det seg ikke gjøre å bestemme alderen sikkert med ¹⁴C-datering eller ved å telle årringer, men noen er anslått å være et par tusen år (Hageneder 2013).

Brukstre og kulttre

Veden er hard og sterk og har vært brukt til skeier, kammer, nåler, skytler og andre bruksgjenstander (Høeg 1974, Unimus u.d.). Fra Sunnmøre har Strøm (1762–66) fortalt at de la lister av barlind

under båtkjøler for å beskytte mot slitasje. Sammen med Osebergskipet ble det funnet ei lagget bôte av barlind med utsmykninger som avslører at den er av keltisk opprinnelse, og på Dyster i Ås ble det



Figur 1. Lind og barlind side ved side i blandingsskog. Rødsåsen naturreservat, Moss.

Linden and yew side by side in mixed forest. Rødsåsen nature reserve, Moss.



Figur 2. Frø med moden (rød) og umoden (grønn) frøkappe. Selve frøet er giftig, men frøkappa er spiselig og velsmakende.

Seeds with ripe (red) and unripe (green) aril. The seed itself is toxic, but the aril is edible and palatable.

på 1870-tallet funnet et vakkert utskåret skrin fra folkevandringstid. Skrinet har skyvelokk og ser ut som et gammeldags treppennal.

Mest ettertraktet har treet likevel vært til buer. «Ismannen» Ötzi, som i 1991 ble funnet i Ötztaleralpene i Tirol etter å ha ligget innefrosset i en isbre i over 5000 år, bar for eksempel på en nesten to meter lang bue av barlind. Ennå i middelalderen sto barlindbuer høgt i kurs, og kriger og konflikter har gjennom tidene gått hardt ut over barlindbestandene i Europa (Hageneder 2013). I hvilken grad barlind har vært brukt til buer her til lands, er uklart. I et gravfunn fra folkevandringstid fra Grong i Nord-Trøndelag (godt nord for den nåtidige nordgrensa for arten i Romsdal) ble det funnet bruddstykker av en barlindbue (Unimus u.d.), men ingen av de elleve buene som ble funnet ved utgravingene i Gamlebyen i Oslo var av barlind. På Sotra utenfor Bergen skal armbrøster med barlindbuer ha vært brukt i vågehvalfangst fram til forrige århundreskifte (Brunchorst 1899).

Det var godt kjent allerede i oldtida at barlind er giftig. I sin beretning om gallerkrigen forteller Julius Cæsar at kelterkongen Cativolcus drakk barlindestrakt heller enn å overgi seg til romerne, og ifølge Dioskorides (1. århundre e.Kr.) skulle det være farlig bare å sove eller oppholde seg under treet. I virkeligheten er barlind langt mindre giftig enn tradisjonen vil ha det til, og dødelige forgiftninger hos mennesker er nesten ikke kjent. Likevel har treet vært forbundet med død, og i England, Skottland, Wales, Irland og vestlige Frankrike har det fra de eldste tider (skikken er omtalt allerede

på 1100-tallet; Lowe 1897:96) vært skikk å plante barlind ved kirker og på kirkegårder. Her har trærne fått stå i fred, og i dag er disse kirkegårdstrærne blant de eldste og mest imponerende barlindene vi kjenner (figur 3).

Barlind skulle også beskytte mot trolldom og hekseri, og i Spania mente de at barlind vernet mot lynnedslag (Magerøy 1956). Norske og svenske forestillinger rundt treet er lite kjent, men på østkysten av Sverige skal barlind ha vært brukt til kavler (flytholter) på fiskegarn «emedan den notredskap anses blifva lycklig, som bindes öfver denna trädsort» (Läffler 1911:663). Fra Sigdal (Buskerud) fikk Høeg (1974) opplyst at «fekk folk uforvarande sjå ein barlendkvist, so tydde det at det var feige folk [folk som snart skulle dø] i huset». Liknende forestillinger er også kjent fra England (Lowe 1897:106).

Et underlig navn

Det norrøne navnet på treet var *ýr* (i sammensetninger: *ý-* eller *-i-*), som også var et poetisk ord for bue og navn på en av bokstavene i runealfabetet. Dette navnet var i bruk i hvert fall til 1200-tallet (Heizmann 1993:157) og inngår i stedsnavn som Idalen (Froland), Yddal (Fusa) og Hydal (Hyllestad). På dansk heter treet *taks* (fra tysk, etter latin *taxus*), men stedsnavn som Isted og Ikast forteller at de også der har hatt samme navn som på norsk. På svensk heter det *id* eller *idegran*. Irsk *iúr*, engelsk *yew*, fransk *if* og tysk *Eibe* er andre varianter av samme navn. Betydningen er ukjent.

Barlind (på svensk: *barrlind*) er et nyere navn som bare er kjent fra Norge og sørlige deler av Sve-

Figur 3. Gammel barlind på kirkegården i Llangernyw, Wales. Det indre av stammen er borte, og det som står igjen av det ytre skallet, er oppdelt og ser ut som flere enkelttrær. Det er usikkert hvor gammelt treet er. Kirka er fra middelalderen, men treet er sannsynligvis eldre enn kirka og kan ha stått ved et førkristent kultsted samme plass. Foto: Emgaol, Wikimedia Commons.

3



The ancient Llangernyw Yew, Wales. The tree's once massive trunk is fragmented and its core part has been lost, leaving several outer parts which look like separate

stems. Estimates of the tree's age vary. The church is medieval, but the tree probably predates the church and may have adorned a pre-Christian cult site at the same location.

rige (særlig Bohuslän og Västergötland). Først gang det forekom på trykk, var i 1656 (Bermtsen 1656, I:272), men gårdsnavnet Barlindbrekke (Ørskog) er nevnt allerede i 1616 (Rygh 1898–1936), og i tollfortegnelse fra Langesund tolldistrikt (Telemark) er eksport av trevirke av «berlin» eller «barlin» regnskapsført fra 1539 (Bugge 1925, II:359). Det tyder på at navneskiftet har skjedd i løpet av seinmiddelalderen (13–1500-tallet). Varianter av navnet har vært *barlønn*, *barlonn*, *ballønn* (Hæg 1974).

Egentlig er navnet underlig, men fordi vi er så vant til det, tenker vi som regel ikke over hvor spesielt det egentlig er. Sannsynligvis betyr det ikke annet enn «lind med bar», enda så meningsløst det høres. Hadde et slikt navn blitt lansert i dag, ville det neppe blitt tatt alvorlig. Det skal godt gjøres å finne to treslag som er mer ulike enn lind og barlind. Lind *Tilia cordata* er lys og lett med tynne, hjerteformede blad, barlind er mørk og tung med eviggrønne nåler (figur 1). Likevel har de altså blitt forbundet med hverandre.

Tidligere tolkninger

Bast fra barken av lind har fra gammelt av vært brukt til å lage snorer og tau. Ötzi hadde for eksempel ei snor av lindebast i koggeret sitt, og det meste av tauverk i Osebergskipet var fra lind. Derfor er det mange som har ment at barlind kan ha vært brukt på samme måte og fått navn etter det. «Basten er seig og har vært brukt til tau på samme måten som

basten av lind, derav navnet barlind» forklarer Store norske leksikon (Sunding 2005–2007). Dette er ei forklaring som botanikeren Elias Fries (1880) i sin tid lanserte, og som siden har gått igjen i litteraturen. Problemet er bare at påstanden ikke lar seg bekrefte. Ingen gamle skrifter forteller om barlindtau (Hanssen & Lundestad 1932), og da Norsk etnologisk gransking (NEG) i 1953–54 gjennomførte ei landsomfattende tradisjonsinnsamling om bastetau, var det ingen av de 150 informantene som kjente til at barlind har vært brukt på denne måten, enda barlind var ført opp som ett av flere aktuelle bastetrær i spørreskjemaet. Det forstår jeg godt etter sjøl å ha prøvd dette i praksis. Barlind er ikke noe godt utgangspunkt for bastetau, og sannsynligvis er tau av barlindbast bare en akademisk myte.

Botanikeren Knut Fægri (1993) var mer åpen for andre forklaringer og foreslo at navnet kunne ha sammenheng med linn = mjuk, smidig, på grunn av det mjuke baret. Det ville vært ei god beskrivelse av treet, men varianter som *barlønn*, *ballønn* taler mot. Navnet betyr nok ikke annet enn «lind (eller lønn) med bar», enda så naivt det høres. Det han åpenbart ikke var klar over, var at språkforskeren Sigurd Fries (for øvrig oldebarn av botanikeren Elias Fries) hadde foreslått at barlind kunne være *noanavn* (Fries 1992). Det åpner for helt andre måter å forstå navnet på.

Noanavn

Noanavn er oppdikta navn som har blitt brukt i stedet for det egentlige navn fordi dette på grunn av overtro eller religion har blitt oppfatta som uheldig eller farlig. Ordet er lånt fra polynesiske og betyr alminnelig, i motsetning til tabu. Godt kjent er navn som *Gammel-Erik* eller *hinmannen* om djevelen. Ved å bruke slike omskrivninger, unngikk de å bruke det egentlige navnet, som kunne påkalle uønska oppmerksomhet fra navnebæreren. Samme tankegang ligger bak når ulv ble kalt *gråbein* og bjørn *brakar* eller *godfar*. Dette var farlige dyr som det var best å ikke nevne med deres egentlige navn. For sikkerhets skyld var mange noanavn smigrende, som *brakar* og *godfar*. Tilsvarende kunne ulv bli kalt *gullfot* på svensk.

Mest vanlig var noanavn på sjøen. Dette har Strøm (1762–66, I:536) fortalt om fra Sunnmøre. «Tilfom har det blant vore Fiskere været meget brugeligt, at de paa Søen, eller medens de fiskede, aldrig nævnede nogen Ting med sit rette Navn, men tillagde baade Mennesker og Creature visse opdigtede Navne, som nu ere komne af Brug, eller i det mindste ikke bruges uden skæmtviis. Saaledes kaldes en Præst Sidkofte, en Ørn Væsa, en Hest Fiirfotting, en Koe Sidhale, en Geed Hornskaare, et Sviin Roskate, og saa videre».

Noen noanavn er så oppkonstruerte og spesielle at vi umiddelbart forstår at de må være noanavn. Strøms *firfoting* om hest og *sidhale* om ku høres nesten ut som moronavn. Andre er så gamle og innarbeidde at de oppfattes som vanlige navn. Slik er det for eksempel med *sau*, som på norsk, men ikke på svensk og dansk, har erstatta det opprinnelige navnet får. Navnet finnes også i vestsvenske dialekter som *sö* og betyr egentlig «køkt (kjøtt)». At dette er noanavn, blir bekrefta av et noarim fra 1700-tallet: «Kallar du mig söa, så skall jag dig kläda och föda, kallar du mig får, skall du ej få ett ullhår» (Solheim 1940:65).

Sjøen om det ikke er like vanlig som for dyr, har også enkelte planter fått noanavn. Godt kjent er *søte* eller *søterot* om *Gentiana purpurea*, som egentlig har rot som smaker beiskt. Av den grunn ble den ansett å være helbredende, og søte eller søterot har i utgangspunktet vært et smigrende noanavn for ikke å fornærme planten slik at de helbredende kreftene gikk tapt. I dag har det for lengst blitt normalnavn, mens det opprinnelige navnet er glemt. Et noarim fra Valdres lar oss imidlertid forstå hva det kan ha vært: «Vil du kalle me søte, skal eg skaden bøte, men vil du kalle me beiskerot, so gjer eg inga bot» (Høeg 1974).

En annen plante med skjulte krefter var einer *Juniperus communis*. Navnet einer med varianter er utbredt over hele Norden, men på Færøyene har det nedarvete *eini*, *einiber* i stor grad blitt erstatta med *baraldur*. Det har vært litt usikkerhet rundt hva baraldur egentlig betyr (Rasmussen 1950, Fries 1994), men Fries (1994) tolket det som et noanavn.

Også barlind har vært forbundet med farlige krefter, og både det underlige navnet, og at det så lett kunne fortrenge det nedarvete *ýr*, tyder på at Fries (1992) hadde rett når han mente navnet kunne være noanavn. Likevel holdt han fast på den konvensjonelle forklaringa at navnet måtte ha sammenheng med basten. «Att idegranen liksom linden har en seg bast har säkert spelat en stor roll [for navnet]» (Fries 1992:95). Sjøen tror jeg heller det er smigrende.

Smigrende noanavn

Til tross for at lind ikke er blant de vanligste treslag her til lands, er det ingen andre trær vi møter oftere i folkevisene. Det har sammenheng med at folkevisene er inspirert av tyske og danske ridderballader der lind var et romantisk symbol og det vakreste treet de visste.

Eg veit meg ein ædeli skoge
sunna og vestafyr fjord,
der vekse så mange ædeli tre,
dei venast på jordi som gror.

Der vekse så mange dei ædeli tre,
bjørki og så lindi;
der spilar så mange dei ædeli dyr,
hjorten og så hindi.

I balladen om Alibrand og Lindelin har hovedpersonen til og med navn etter treet.

Alibrand og Lindelin site fyr bord
– var ho så ven som ei lind.
Dei tala så mangt eit skjemtastord
– eg minnest den jomfruva Lindelin.

Mange av dem som hørte og sang disse balladene, hadde kanskje aldri sett et lindetre sjøl. Dermed ble lind et slags eventyrtre som overgikk virkeligheten.

På villande heiæ der stende ei lind,
ho lyser væl 15 milir omkring.
Uppunde den lind der stende ein stol,
der site mi jomfru ho glimar som ei sol.

Et slikt tre måtte det sjølsagt være en ære for

andre trær å bli sammenlikna med. Dermed var lind et nærliggende valg når *yr* skulle ha noanavn. Forleddet *bar-* gjør det klart at det ikke er virkelig lind, men en smigrende betegnelse for et bartre. Denne tolkningen er også i tråd med det vi tidligere har sagt om alderen til navnet. Vi regner med at mange av folkevisene fikk sin muntlige form på 13–1400-tallet, omtrent samtidig som navnet kan ha kommet i bruk.

Yggdrasil

I norrøn mytologi var Yggdrasil et stort og vidt tre som bredte greinene sine ut over verden. I Edda blir treet omtalt som en ask, men dette passer dårlig med hvordan det er beskrevet ellers. Snorre forteller at treet var eviggrønt og at fire hjorter å *barr* av greinene. Dessuten bar det *aldin* (spiselig frukt) som kvinner brukte som medisin (Fjølsvinnsmål). Dette mente språkhistorikeren Frits Löffler (1911) passet bedre for barlind, og foreslo at eddadiktas *askr* kan ha vært et misforstått **barraskr* = barlind (* betyr at ordet er konstruert og ikke kjent fra skriftlige kilder).

I ettertid har Löfflers hypotese vært mye omdiskutert. Mytiske trær behøver jo ikke være som andre trær, og i folkevisene hører vi om eviggrønne linder også. Likevel er tolkningen interessant, ikke minst fordi ask i norrøn tid var like høgt verdsatt som lind ble seinere. «Asken er det største og beste av alle trær» står det i Edda. Dermed ville **barraskr* passet godt som en tidlig parallell til barlind. Noe slikt navn er imidlertid ikke overlevet. Det nærmeste må være «Bara-asken» som presten Hans Strelow (1633) har fortalt om fra middelalderens Gotland. I likhet med Yggdrasil, var også dette en eviggrønn ask, og Strelow forklarte navnet med at treet skulle ha stått på Baraberget ved Bara kirke (ca. 20 km øst for Visby). Her var det et gammelt offersted der bønder som fikk sauer på avveier, ofra ull eller penger til kirka i håp om å få dyra tilbake. I 1452 ble treet flytta til slottet Visborg i Visby, men tålte ikke flyttinga og døde kort tid etterpå.

Löffler (1911:689 ff.) trodde ikke helt på Strelows historie og tenkte seg at treet heller kan ha vært barlind, og at navnet var ei folkeetymologisk omdanning av **barask*. Så har det misforståtte navnet i ettertid blitt forbundet med en ask fra Bara. Da Strelow fortalte historien, hadde det tross alt gått nesten to hundre år siden treet døde. Dette passer også med at treet ikke var større enn at det kunnes flyttes. På Gotland vokser ennå barlind mange steder, og er valgt som Gotlands «landskapstre».

Kilder

- Berntsen, A. 1656. Danmarckis oc Norgis Fructbar Herlighed. København.
- Brunchorst, J. 1899. Hvalfangst med bue og pil. Naturen 23 (1899): 138-154. Bergens Museum, Bergen.
- Bugge, A. 1925. Den norske trælasthandels historie. J. A. Kroghs bokhandel, Skien.
- Fries, E. 1880. Kritisk ordbok öfver svenska växtnamnen. Svenska akademien, Stockholm.
- Fries, S. 1992. Finns det noaord för växter? Artikkel i Edlund, L.-E. (red.) 1992. Tabu, verklighet, språk. Carlssons, Stockholm.
- Fries, S. 1994. Växtnamn då och nu. Acta Universitatis Umensis, Umeå.
- Fægri, K. 1993. Barlindfamilien. Kapittel i Ryvarden, L. (red.) 1993. Norges planter. Cappelen, Oslo.
- Hageneder, F. 2013. Yew. Reaktion Books, London.
- Hanssen, O. & Lundestad, J. 1932. Lindebast og bastetog. Nyt magasin for Naturvidenskabene 71:373-406. A.W. Brøgger, Oslo.
- Heizmann, W. 1993. Wörterbuch der Pflanzennamen im Altwestnordischen. Walter de Gruyter, Berlin, New York.
- Høeg, O.A. 1974. Planter og tradisjon. Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø.
- Lindmo, S., Salvessen, P.H. & Skogen, A. 1992. Verneverdige forekomster av barlind og kristtorn i Hordaland, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Rapport 50, Botanisk institutt, Universitetet i Bergen.
- Lowe, J. 1897. The yew-trees of Great Britain and Ireland. Macmillan & Co, London.
- Löffler, L.F. 1911. Det evigt grönskande trädet vid Uppsala hednatempel. Svenska landsmål och svenskt folkliv 1911: 617-696. Lundell, Stockholm.
- Magerøy, H. 1956. Barlind. Artikkel i Hødnebo, F. (red.) 1956. Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder. Gyldendal, Oslo.
- Norsk etnologisk granskning. 1953-54. Innsendte svar på emne nr. 42: Reip og tau. NEG, Oslo.
- Rasmussen, R. 1950. Føroyisk plantunøvn. Torshavn.
- Rygh, O. 1898-1936. Norske Gaardnavne. Fabritius, Kristiania.
- Solheim, S. 1940. Nemningsfordomar ved fiske. Det norske videnskapsakademi i Oslo.
- Strelow, H. 1633. Cronica Guthilandorum. Melchior Martzan, København.
- Strøm, H. 1762-66. Physisk og oeconomic beskrivelse over Fogderiet Sundmør, beliggende i Bergens Stift i Norge. Sorøe.
- Sunding, P. 2005-2007. Barlind. Artikkel i Store norske leksikon. Kunnskapsforlaget, Oslo.
- Unimus. u.d. Universitetsmuseenes arkeologiske samlinger www.unimus.no.

En sjelden hybrid *Potamogeton* × *cooperi* (*P. crispus* × *perfoliatus*) funnet i Norge

Birna Rørslett

birna@naturfotograf.com
(tidligere: Bjørn Rørslett)

I slutten av juni 2018 var Hanne Edvardsen og jeg på en rundtur til innsjøer på Jæren på jakt etter vannplanter. Bakgrunnen var arbeidet med å etablere en fotoflora over norske vannplanter gjennom et prosjekt i regi av Norsk institutt for vannforskning (NIVA), med finansiell støtte fra Miljøverndepartementet.

Orrevatnet i Klepp kommune sto på besøkslista 22. juni 2018. Vi botaniserte bl.a. på østsiden av innsjøen, i bukta ved Skådehei. Dette er et gruntvannsområde som er sterkt erosjonsutsatt fra vind og bølgeslag, og på besøksdagen var sikten i vannet svært liten og det blåste kraftig, så forholdene var ikke gode for vannplantesamling. Vi fant en rekke interessante arter som vasskrans *Zannichellia palustris*, en steril *Baldellia* (trolig skjermsoleigro *B. ranunculoides*: ingen utløpere og mye kraftigere enn *B. repens*), granntjernaks *Potamogeton pusillus*, krustjernaks *P. crispus*, rusttjernaks *P. alpinus*, hjertetjernaks *P. perfoliatus*, vanlig tjernaks *P. natans*, kysttjernaks *P. polygonifolius*, busttjernaks *Stuckenia pectinata*, hornblad *Ceratophyllum demersum*, akstusenblad *Myriophyllum spicatum* og de mer vanlige små artene i kortskuddsvegetasjonen som nålesivaks *Eleocharis acicularis*, evjesoleie *Ranunculus reptans* og mykt brasmegras *Isoetes echinospora* sammen med en rekke arter i helofyttvegetasjon.

Fordi sikten i vannmassene var så elendig ble det lite av vår planlagte undervannsfotografering denne dagen. Noen få bilder ble tatt med et lite undervannskamera, og på disse kan noen grove eksemplarer av mulig stivtjernaks *Potamogeton* cf. *rutilus* skimtes. Vi samlet mest inn plantemateriale med tanke på å ta bilder i akvarium. Siden det lå mye planterester i driv, ble noe av dette også tatt med.

Ved gjennomgang av innsamlet materiale senere dukket det opp et eksemplar av en merkverdig *Potamogeton*. Det var et pjuksket og slitt, men tettpakket toppskudd som jeg ved første øyeblikk



Figur 1. Kart over Sør-Norge med den nyoppdagete lokaliteten for *Potamogeton* × *cooperi* avmerket.

tok for å være en hjertetjernaks *P. perfoliatus*. Da jeg forsiktig løsnet på bladene for å sjekke bladkarakterene, ble jeg svært overrasket. Dette var opplagt ingen hjertetjernaks. Bladene var skikkelig grovtannete i toppen, og stenglen var flattrykt med en langsgående renne på bredsidens – to karakterer som er kjennetegn for krusttjernaks *P. crispus*. De forgjengelige slirehinnene, bladbasis som var bred og gikk halvveis rundt stenglen, antall sidenerver (3–6) og habituelle trekk forøvrig peker mot hjertetjernaks. Mitt pjuksete toppskudd var åpenbart en hybrid, nærmere bestemt hybrid *Potamogeton* × *cooperi* (Fryer) Fryer (*P. crispus* L. × *perfoliatus* L.). Begge foreldreartene forekom rikelig i området.

Tjernaksslekta er kjent for sine tallrike hybrider (Preston 1995, Wiegleb & Kaplan 1998, Kaplan 2004, Schou et al. 2017). Vi har mange av disse her til lands også, hvorav *P. xnitens* Weber (*P. gramineus* × *perfoliatus*) nok er den vanligste. Meg bekjent er ingen hybrider hvor *P. crispus* inngår tidligere kjent fra Norge.

Den nyfunne hybrid *Potamogeton* × *cooperi* beskrives som «among the common *Potamogeton* hybrids in UK» (Preston 1995). Den er ikke nevnt i Lid & Lid (2005) eller tatt med i artsdatbanken.no. Det er heller ikke nevnt i Kaplan & Fehrer (2004) omtaler hybrid *Potamogeton* × *cooperi* som svært sjelden utenfor de britiske øyene. Schou et al. (2017) sier at *P. xcooperi* har forsvunnet fra de fleste



Figur 2. *Potamogeton x cooperi*.
Etter Preston (1995).

av de få lokalitetene som var kjent i Danmark, og nå bare har 1–2 kjente forekomster der.

Den nye lokaliteten er (se figur 1):

Klepp kommune, Rogaland: Orrevatn, bukt ved Skådehei, drivende toppskudd. 22.6.2018 Birna Rørslett, Hanne Edvardsen. Koordinater: 58° 46' 30,2" N, 5° 34' 58,3" Ø (UTM 32V LL0245,2004 WGS84).

Beskrivelse av hybriden

Det er gode beskrivelser av *P. x cooperi* i Preston (1995) og Stace et al. (2015). Den er også mer flyktig omtalt hos Schou et al. (2017). Jeg har trukket ut essensen av dette materialet og sammenliknet med den aktuelle planten fra Orrevatnet.

Hybriden likner overflattisk mer på hjertetjernaks *P. perfoliatus* enn krustjernaks *P. crispus* (figur 2, 3), men viser ved nærmere ettersyn mange kjennetegn som stammer fra sistnevnte.



Figur 3. *Potamogeton x cooperi*. Habitus av et ilanddrevet toppskudd. Fra Orrevatnet, 2018. Foto: BR.

Først og fremst er stenglene noe flattrykte, ikke trinne og runde som hos *P. perfoliatus*, og har en langsgående fordypning eller svak fure på minst én av sideflatene. Dette stengelomrisset er et godt kjennetegn for *P. crispus* og finnes hos de fleste hybridene hvor arten inngår. Stengelkarakterer sees lettest på ferskt materiale.

Slirehinnene er grovere, lengre og mer bestandige enn hos *P. perfoliatus*. Bladbasis er bred, men ikke stengelomfattende slik vi finner hos sistnevnte (figur 4). Bladkanten er grovtannet, særlig mot toppen av bladet (figur 5–7), noe som er et klart trekk hentet fra *P. crispus*. Bladspissen er butt til avrundet, og nerveforløpet mot bladtuppen har samme buformete forløp som hos *P. crispus*. Hos *P. perfoliatus* løper sidenervene sammen først helt ut mot bladspissen. Ellers oppviser bladplaten 3–5(6) sidenerver og en bred stripe av lakunært vev (vev med intercellulære hulrom) langs midtnerven (*P. crispus*-karakter). *P. perfoliatus* har typisk 5–12 sidenerver, mens *P. crispus* har 1–2, så hybridene er klart intermediære med hensyn på denne karakteren.

Ifølge Preston (1995) er hybridene sterile. Blomster i akset åpnes ikke helt og frøsetting mangler. Dette er i samsvar med de fleste andre hybrider



Figur 4. Bladbasis hos *Potamogeton x cooperi* er bred, men går ikke omkring stengelen. 5X forstørret. Foto: BR.

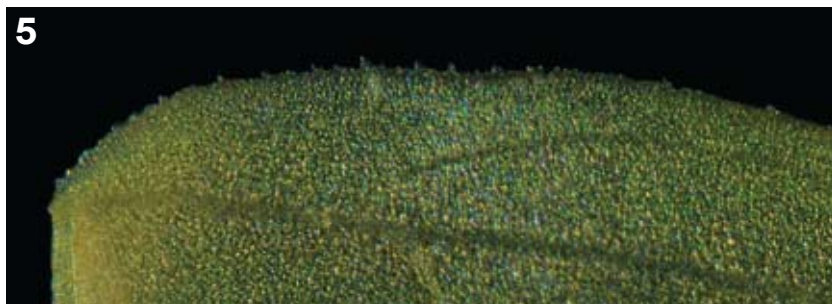
i slekta, med unntak for glanstjernaks *P. x zizii* W.D.J.Koch ex Roth. (*P. gramineus* × *lucens*), som stundom kan sette modne frukter.

Hybriden oppgis å ha produksjon av vinterknopper (turioner) slik som hos *P. crispus*, og forholdene ligger derfor til rette for vegetativ spredning (Preston 1995, Stace et al. 2015). Den dør heller ikke tilbake om vinteren slik *P. perfoliatus* gjør, og spredning av stengelfragmenter må antas å være viktig.

Det er trolig flere forekomster av denne hybridene innenfor utbredelsesområdet til *P. crispus*. Herved oppfordres interesserte botanikere til å kikke etter neste gang de er på en *P. crispus*-lokalitet. *P. perfoliatus* er såpass vanlig at sjansen for at den er på samme sted er stor.

Kilder

Kaplan, Z. & Fehrer, J. 2004. Evidence for the Hybrid Origin of *Potamogeton x cooperi* (Potamogetonaceae): Traditional Morphology-Based Taxonomy and Molecular Techniques in Concert. *Folia Geobotanica* 39: 431-453.



Figur 5. Fremre del av undervannsblad av *Potamogeton x cooperi*. Bladkanten er grovt sagtakket nær bladspissen, og mer spredt fintannet lenger ned. Sidenerven løper bueformet inn mot midtnerven nedenfor bladspissen (som hos *P. crispus*). 4X forstørret. Foto: BR.



Figur 6. Bladomriss hos *Potamogeton x cooperi*. Bladene er bredt tungeformete, bredest omkring midten og med en antydning av å være hetteformet i toppen. Den sterke krusing i bladkanten som er typisk for *P. crispus*, mangler helt. 2X forstørret. Foto: BR.



Figur 7. Nedre del av bladplate hos *Potamogeton x cooperi*. Mange sidenerver (4–6, hvorav 1–2 grovere på hver side), tydelig bred stripe med lakunært vev omkring midtnerven og en bred, men ikke stengelomsluttende bladbasis er kjennetegn for hybridene. Bladkantene på nedre del av bladet er fintannet, men disse tennene faller fort av. Foto: BR.

Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 7. utg. Red. Reidar Elven.
 Preston, C.D. 1995. Pondweeds of Great Britain and Ireland. BSBI Handbook 8, 352s.
 Schou, J. C., Moeslund, B., Båstrup-Spohr, L., Sand-Jensen, K. 2017.

Danmarks vandplanter. BFN's Forlag.
 Stace, C.A., Preston, C.D. & Pearman, D.A. 2015. Hybrid Flora of The British Isles. BSBI, Bristol, 501s.
 Wiegleb, G. & Kaplan, Z. 1998. An account of the species of *Potamogeton* L. (Potamogetonaceae). Folia Geobotanica 33: 241-316.

En statusoversikt for flytegro *Luronium natans* i Oslo.

2. Resultater av feltarbeid i 2018

Roman Gramsz og Katarzyna Bociąg

Gramsz, R. & Bociąg, K. 2019. En statusoversikt for flytegro *Luronium natans* i Oslo. 2. Resultater av feltarbeid i 2018. *Blyttia* 77: 125-134.

A report on the status of Floating Water-plantain *Luronium natans* in Oslo. 2. Results from field work during 2018.

As a continuation of the research on the Norwegian *Luronium natans* population during 2008–2017, detailed observations were carried out during the summer of 2018 using a boat and diving at all known natural locations in Norway, i.e. in five lakes just north of Oslo, in Oslo municipality. This fieldwork allowed for accurate mapping of the entire *Luronium* population in all five lakes, and also to make observations about the ecology of this plant. These studies made it possible, for the first time, to confirm the supposition that the submerged vegetative form of the species (invisible when observing only from the shore) is the core of the populations and occupies much larger areas than known so far. The national metapopulation of *Luronium natans* covers a total area of ca. 9 hectares (89,775 m²) and consists of more than an estimated 2.3 million individuals. The best-developed, richest *Luronium* population was found in Breisjøen, where it covers 37,716 m². In this lake also the deepest place of occurrence of this plant was found at 3.2 m. The second richest population occurs in Dausjøen, where the species occupies an area of 20,223 m². The patches with *Luronium* in Maridalsvannet and Svartkulp are more dispersed and less abundant, the populations covering 29,650 m² and 1,600 m², respectively. The fieldwork also confirmed that the current population in Alunsjøen only consists of two small patches, the plant growing not deeper than 1.2 m. The *Luronium* population was next to eliminated in Alunsjøen due to drastically reduced water levels during a reconstruction of the dam in 2007–2008, and has not recovered during the 10 years since then. A imminent threat to the largest population, the one in Breisjøen, will be the planned reconstruction of the dam in that lake scheduled for 2019–2020. This time the municipal water authority has taken on the responsibility to take action to keep the largest part of the *Luronium* population in Breisjøen alive. The authors present recommendations for necessary actions to safeguard this. The distribution maps and observations made during the 2018 fieldwork are instrumental in planning protective actions.

Roman Gramsz, Norsk Naturarv, Selteveien 188, NO-3512 Hønefoss rgramsz@gmail.com

Katarzyna Bociąg, «Pro Natura Pro Homini» ul. Miraua 9/6 80-318 Gdańsk, Polen pracownia@naturahomini.pl

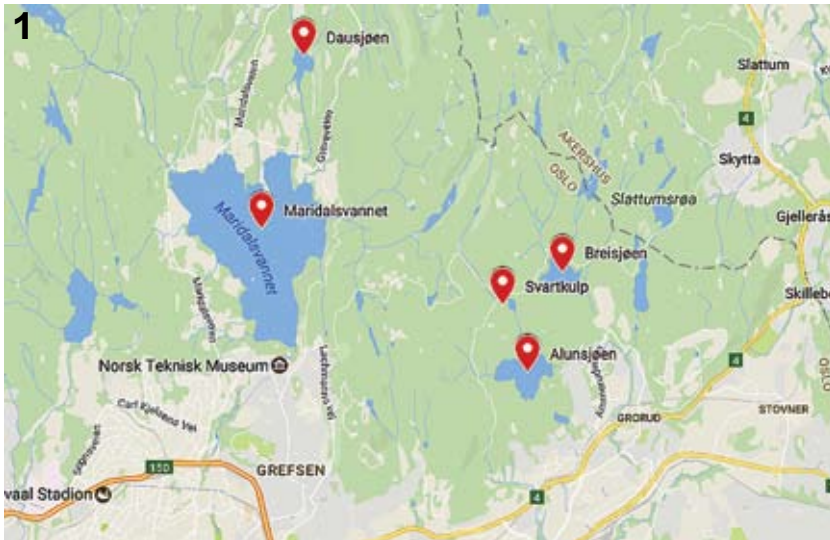
Flytegro *Luronium natans* (L.) Raf. er en sjelden ferskvannsplante som er endemisk for Vest- og Mellom-Europa (Landsdown & Wade 2003, Willby & Eaton 1993). Norge har de nordligste lokalitetene for denne arten. De eneste naturlige lokalitetene er i fem innsjøer i Oslo kommune (figur 1; Gramsz & Potocka 2018). Flytegro er fredet i Norge (Klima- og miljødepartementet 2001) og oppført med kategori EN, sterkt truet, i den norske rødlista (Henriksen & Hilmo 2015).

Feltarbeidet i 2018, som presenteres her, utgjør en fortsettelse av observasjoner utført siden 2008. Målsetningen med feltarbeidet i 2018 var å detaljkartlegge situasjonen for alle de fem norske populasjonene av arten ved detaljkart over forekomstene og estimering av populasjonsstørrelser. Det har

vært antatt at tidligere lite kjente arealer med artens vegetative undervannsform (og som er usynlige ved observasjoner fra land) utgjør kjernen i populasjonene og dekker langt større arealer enn tidligere kjent, men dette har aldri tidligere blitt bekreftet. Detaljregistreringen av populasjonsstørrelser for flytegro på alle de norske voksestedene har gjort det mulig å få oversikt over artens totalsituasjon i landet. Dette er spesielt viktig i lys av planlagte prosjekter som i betydelig grad vil påvirke den en av populasjonene.

Metoder

Populasjonene av flytegro ble undersøkt i de fem innsjøene (figur 1) i løpet av andre halvdel av juli



Figur 1. Kart over de undersøkte innsjøene med populasjoner av flytegro. *Map showing the investigated lakes with populations of Luronium natans.*

2018. Fire av innsjøene (Alunsjøen, Breisjøen, Dausjøen og Maridalsvannet) ble undersøkt ved bruk av båt og dykkerutstyr. Den minste innsjøen (Svartkulp) ble undersøkt ved dykking uten bruk av båt.

I alle innsjøene ble arbeidet utført ved å dykke langs land og sjekke for forekomst av flytegro i et belte med dybdeintervall 0–5 meter (figur 2). Under kartleggingen ble det skilt mellom arealer dominert av flytebladformen, som vanligvis ikke vokser dypere enn 1,5 m, og arealer dominert av den vegetative undervannsformen, som vokser dypere enn 1,5 m. I tillegg ble det skilt mellom arealer med høy individtetthet og arealer med spredt forekomst av arten. På grunnlag av disse dataene ble det produsert digitale kart over populasjonenes forekomstareal ved hjelp av programmet ArcMap 10.1.

I tillegg ble populasjonsstørrelsene anslått, med utgangspunkt i en gjennomsnittlig observert individtetthet per 1 m² i hver av de undersøkte sjøene. For Breisjøen og Dausjøen ble den gjennomsnittlige individtettheten estimert til 30 planter per m², for Maridalsvannet til 20 planter per m² og for Svartkulp til 10 planter per m².

Resultater

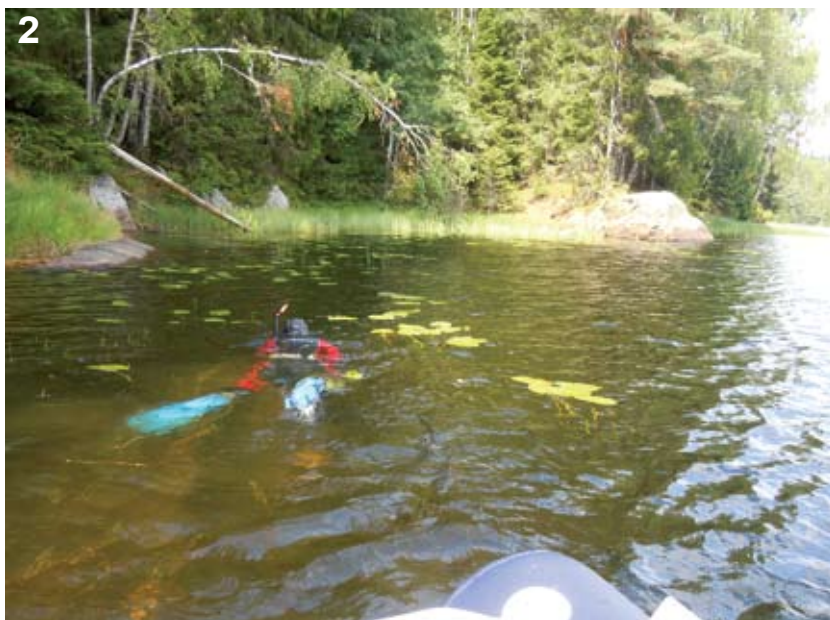
Den norske metapopulasjonen av flytegro dekker totalt ca. 9 hektar (89 775 m²) og består av mer enn 2,3 millioner individer (tabell 1). Populasjonen i Breisjøen er den som både dekker det største arealet og er mest tallrik, med 37 716 m² og over 1 million individer. Populasjonen i Dausjøen dekker 20 223 m² og består av ca. 600 000 individer, den

i Maridalsvannet dekker 29 650 m² med 600 000 individer, den i Svartkulp 1 600 m² med 16 000 individer og den i Alunsjøen 586 m² med 100–200 individer.

Undersøkelsen bekreftet forekomsten av den vegetative undervannsformen i de fleste undersøkte populasjonene. Arealet med forekomst av flekker dominert av den vegetative undervannsformen er som regel mye større enn arealet med flekker dominert av flytebladformen (figur 3, 5, 7, 11, 15). I Breisjøen utgjør arealet av flekker dominert av den vegetative undervannsformen 60 % av totalpopulasjonens areal, i Dausjøen 87 %, i Maridalsvannet 87 % og i Svartkulp 69 %. Bare populasjonen i Alunsjøen består utelukkende av planter med flyteblad og blomster (tabell 1).

Størrelsen på flekkene med høy individtetthet og flekkene med spredt forekomst av flytegroindivider varierer. I Breisjøen og Dausjøen dominerer flekker med høy individtetthet (de utgjør henholdsvis 59 % og 62,5 % av det totale populasjonsarealet). I Maridalsvannet og Svartkulp utgjør flekkene med høy tetthet henholdsvis bare 31 % og 6 % av populasjonens samlede areal. I Alunsjøen finnes det kun flekker av lavtetthetstypen.

Det maksimale dyppet flytegro kan vokse på avhenger antakelig primært av tilgangen på lys, som for andre undervannsmakrofyter (Sculthorpe 1971; Chambers and Prepas 1988; Stross et al. 1995; Middelboe and Markager 1997; Schwarz et al. 2000). Planta vokser dypest i Breisjøen og Svartkulp. Breisjøen har den største dokumenterte dybdegrenså for forekomst av flytegro, 3,2 m. I Alun-



Figur 2. Feltarbeid ved hjelp av pontong og dukking. Dausjøen 31.07.2018. Foto: RG. Field work using a pontoon and diving.

sjøen ble arten kun funnet i grunne strandområder, ikke dypere enn 1,2 m. I Dausjøen vokser flytegreo ned til 2,2 meters dyp, i Maridalsvannet til 2 m, og i Svartkulp til 3 m.

Alunsjøen

I Alunsjøen forekommer flytegreo to steder, ett i nordøst og ett i sørøst, nær demningen (figur 3). Der dekker arten én større flekk og ca. ti mindre

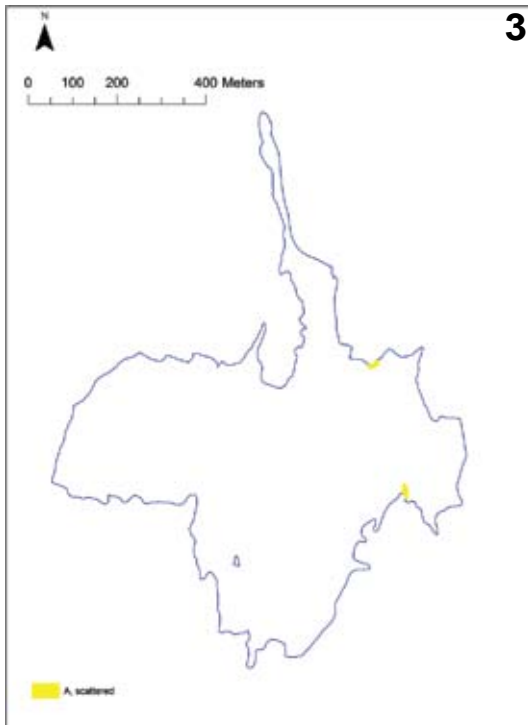
flekker (tabell 1).

Littoralsonen i Alunsjøen er fortsatt temmelig vegetasjonsfri etter arbeidene med demningen i 2007–2008. Flytegreo opptrer her som en pionerplante. På grunn av det lave vannivået (ca. 60 cm under maksimalt vannivå) har individer i øvre del av populasjonens areal antatt artens terrestriske vekstform (figur 4). Resten av populasjonen vokser ikke dypere enn 20–60 cm og danner flyteblad og blomster.

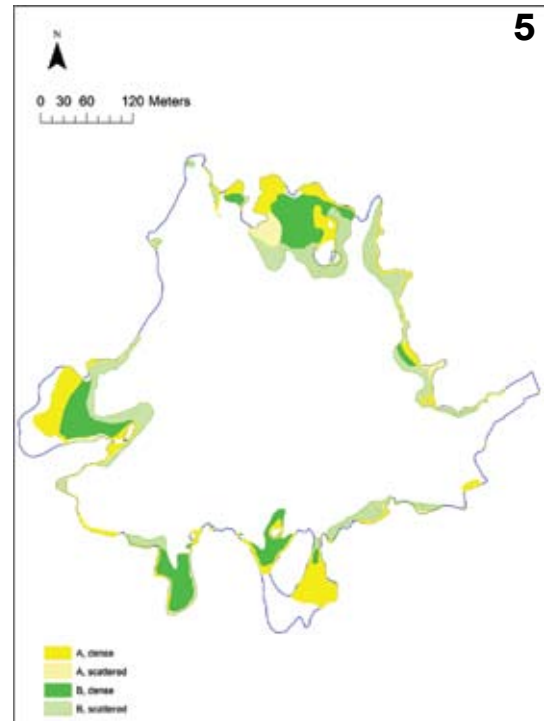
Tabell 1. Registrerte parametre ved de undersøkte innsjøene og flytegreopopulasjonene i dem. Arealene er delt inn etter to kriterier: flytebladindivider (A) eller er vegetative undervannsindivider (B), og om forekomsten er individtett (d) eller spredt (s).

Recorded features of the studied lakes and Luronium natans populations occurring in them. The areas are classified according to two criteria: if the individuals are producing floating leaves (A) or are completely submerged and vegetative (B), and if the patches are dense (d) or scattered (s) with individuals.

Name of the lake	Alun-sjøen	Brei-sjøen	Dau-sjøen	Maridals-vannet	Svart-kulp
Innsjøens areal/Area of lake, km ²	0,39	0,18	0,14	3,89	0,02
Høyde over havet/Elevation above sea level, m	237	248	154	149	247
Innsjøens maksimale dybde/Maximal depth of lake, m	32	34	13,3	44	-
Populasjonens totalareal/Total area of population, m ²	586	37 716	20 223	29 650	1600
– Areal med tett forekomst av flytebladindivider (A-d), m ²	-	11 296	530	1 381	-
Area of A-d patches, m ²					
– Areal med spredt forekomst av flytebladindivider (A-s), m ²	586	3 683	2 108	2 574	500
Area of A-s patches, m ²					
– Areal med tett forekomst av undervannsindivider (B-d), m ²	-	10 999	12 106	7 738	100
Area of B-d patches, m ²					
– Areal med spredt forekomst av undervannsindivider (B-s), m ²	-	11 739	5 480	17 958	1 000
Area of B-s patches, m ²					
Totalt estimert individtall/Total estimated number of individuals	100–200	>1 000 000	ca. 600 000	ca. 600 000	ca. 16 000



Figur 3. Flytegrupopulasjonen i Alunsjøen. A: Flytebladform. Kart: KB.
The population of Luronium natans in Alunsjøen. A: form with floating leaves.



Figur 5. Flytegrupopulasjonen i Breisjøen. A: flytebladform. B: vegetativ undervannsform. Kart: KB.
The population of Luronium natans in Breisjøen. A: form with floating leaves, B: submerged vegetative form.



Figur 4. I den sørøstre delen av Alunsjøen har de fleste individgruppene preg av landformen, ofte sammen med evjesoleie. Foto: RG 23.07.2018.
In the SE part of Alunsjøen most of the clusters of individuals grow as the terrestrial form, often together with Ranunculus reptans.



Figur 6. Vika vest i Breisjøen. En tett bestand av flytegro med datterplanter utviklet på stoloner og ikke rotfestet på bunnen. Dessuten en stor mengde blomster, men ikke fullt så mange flyteblad. Foto: RG 20.07.2018.

Western bay of Breisjøen. Dense stands of Luronium natans with daughter plants formed on stolons and not rooted on the bottom. There are also lots of flowers, but not very many floating leaves.

Breisjøen

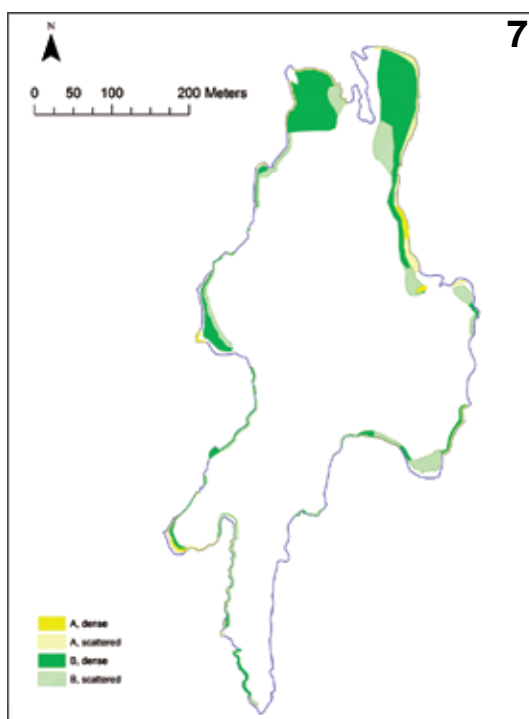
Populasjonen i Breisjøen er den best utviklede og mest tallrike av de norske populasjonene. Den dekker nesten hele littoralsonen i vannet. De eneste stedene arten ikke finnes, er svært grunne vikene med gytjebunn og steder der bunnen består av bratt, bart fjell (figur 5). I noen av flekkene kan tettheten gå opp i 200 individer/m². Maksimumsdypet på 3,2 m er det største dypet for forekomst av arten som er registrert i de undersøkte populasjonene.

2018 var et spesielt varmt år, og arten utviklet seg spesielt godt i innsjøen på grunn av de høye vanntemperaturene (ca. 26 °C rett under overflaten).

Individene blomstret rikt. Selv individer på to meters dyp dannet flyteblad på vannoverflaten (vanligvis forekommer flyteblad kun på individer mellom 0,2 og 1 meters dyp). Ofte dannet planter på én meters dyp eller dypere mengder av blomster uten å danne flyteblader. Mange steder var det dannet datterindivider på utløpere (stoloner) som ikke hadde rotfestet seg på bunnen, men dannet svært tette vaser i vannmassene (figur 6).

Dausjøen

I Dausjøen vokser arten mest tallrik i vikene i nordenden av sjøen, unntatt svært grunne vikene med gytje og brådype steder, slik som langs et bratt berg i den sørlige delen av sjøen (figur 7). Planter i dybdenivået mellom 10 og 100 cm har som regel flyteblad og blomster og er synlige fra land. Som-



Figur 7. Flytegropopulasjonen i Dausjøen. A: flytebladform. B: vegetativ undervannsform. Kart: KB

The population of *Luronium natans* in Dausjøen. A: form with floating leaves, B: submerged vegetative form.



Figur 8. Flytebladene til flytegro klarer ikke å følge etter ved heving av vannstanden. Foto: RG 26.07.2018.
The floating leaves of Luronium natans are not able to follow when the water level rises.

meren 2018 ble undervannsdelen av populasjonen for første gang inventert og kartlagt. Det viser seg at disse arealene utgjør 87 % av artens total areal i Dausjøen. På samme måte som i Breisjøen kan individtettheten enkelte steder gå opp i 200 individer/m².

Dausjøen er et vann med stabilt (ikke regulert) vannivå. Likevel var vannivået i en periode fra begynnelsen av juni 15 cm under det normale. I slutten av juli steg vannivået igjen til det maksimale. Det varme og tørre været varte mesteparten av sommeren, og under feltarbeidet i slutten av juli var temperaturen i overflatevannet 25–27 °C. Under vårt første besøk ved sjøen ble det observert flyteblad på planter som vokste på 5–10 cm dyp (vannivået var denne dagen 15 cm under det normale). Dette var den tidligste datoen for observerte flyteblad noen gang i denne sjøen siden observasjonene startet i 2008. I slutten av juli ble det observert flyteblad som hadde ligget på overflaten da vannivået var lavt, men nå befant seg nedsenket i vannmassene og var gulnende. Bladskaftene slutter antakelig å vokse når bladene når overflata, og kan deretter ikke gjenoppta veksten når vannivået stiger (figur 8). «Skyer» av trådformete alger utviklet seg dette året voldsomt i det ekstraordinært varme vannet (figur 9). Mange steder oppnådde de eldste bladene i undervannsrosettene en lengde på 30–35 cm, mens det vanlige for arten er 5–15 cm (figur 10).



Figur 9. «Skyer» av trådformete alger i kraftig utvikling. Foto: RG 31.07.2018.
A massive development of «clouds» of filamentous algae.



Figur 10. De eldste bladene på vegetative undervannsrosetter nådde en lengde på 30–35 cm. Foto: RG 31.07.2018.

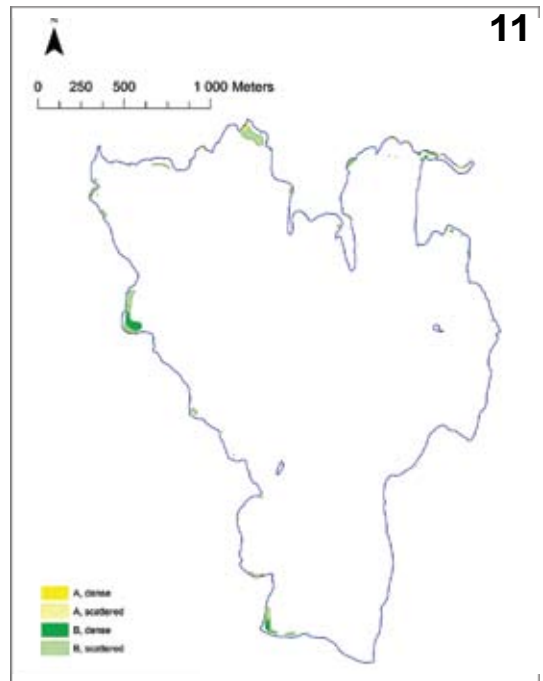
The oldest leaves of underwater vegetative rosettes reached a length of 30–35 cm.

Maridalsvannet

Forekomstene av flytegre i Maridalsvannet er få (figur 11), og mindre individrike enn i Dausjøen og Breisjøen.

Maridalsvannet er en stor innsjø med varierende vannivå. På grunn av størrelsen kan bølgepåvirkningen være stor (figur 12). Flytegre unngår bølgesponering og finnes derfor bare på større dyp enn 30 cm, i beskyttede vikene og ofte under beskyttende dekke av gul nøkkerose *Nuphar luteum*. Vannet har dårligere sikt enn i Breisjøen og Alunsjøen. Flytegre vokste typisk på 30–150 cm under maksimalt vannnivå. Mesteparten av populasjonen består av den vegetative undervannsformen.

I 2018 var vannivået noen uker på begynnelsen av sommeren hele 60–80 cm lavere enn maksimalt. Det gjorde det mulig å gjennomføre noen observasjoner fra land og å observere landformen av arten på den blottlagte sjøbunnen (figur 13). Hoveddelen av feltarbeidet i Maridalsvannet skjedde i perioden 24.07–30.07 med bruk av båt og dykking. Svært varmt vær i juni og juli gjorde at temperaturen i overflatevannet kom opp i 26 °C. Under slike forhold produserer en relativt stor del av populasjonen flyteblad og blomster. I et sakteflytende deltaområde av Dausjøelva ble det funnet noen få små forekomster av flytegre og også noen andre sjeldnere arter: evjebrodd *Limosella aquatica* og sylblad *Subularia aquatica* (figur 14).



Figur 11. Flytegrepopulasjonen i Maridalsvannet. A: flytebladform. B: vegetativ undervannsform. Kart: KB.

The population of Luronium natans in Maridalsvannet. A: form with floating leaves, B: submerged vegetative form.



Figur 12. Strand i nordøstre del av Maridalsvannet. Bølgepåvirkning gjør denne delen av stranda uaktuell som habitat for flytegro. Foto: RG 29.07.2018.

A beach in the NE part of Maridalsvannet. Exposure to waves makes this part of the beach uninhabitable for Luronium natans.



Figur 13. Landformen av flytegro på eksponert sjøbunn i den vestre vika av Maridalsvannet. Foto: RG 14.07.2018.
Terrestrial form of Luronium natans growing on exposed lake bottom in the western bay of Maridalsvannet.

Svartkulp

Svartkulp er et uregulert vann med ganske stabil vannivå. Det er ganske lite (tabell 1) og omgitt av skog og høye stup på østsida. Den slake vest- og nordvestbredden er dekket av myrvegetasjon. Flytegro vokser rundt mye av vannet (figur 15), fortrinnsvis på åpen mineralbunn og bunn med blandet mineralisk og organisk dekke. Undervannsobservasjoner bekrefter forekomsten av spredte store rosetter også på motsatt side av vannet fra gytjebredden på vestsida, men flytegro er langt mindre tallrik i Svartkulp enn i Breisjøen og Dausjøen. Den vegetative undervannsformen utgjør 69 % av totalpopulasjonen.

Oppsummering av resultatene og indikasjoner for bevaring av arten

Den norske metapopulasjonen av flytegro dekker totalt nesten 9 hektar (89 775 m²) og består av mer enn 2,3 millioner individer. Breisjøen har den største og best utviklede flytegroppopulasjonen.

Undersøkelsen bekreftet antakelsen om at den vegetative undervannsformen (som er usynlig ved observasjon fra land) utgjør kjernen av populasjonen og dekker et mye større areal enn hittil antatt. I fire av fem innsjøer dominerer den vegetative undervannsformen og utgjør fra 60 % til 87 % av det totale populasjonsarealet (tabell 1).

Arten vokste ned til største dyp (3,2 m) i Brei-



Figur 14. Deltaet av Dausjøelva. En finner noen steder med flytegro i vannet og evjebrodd og sylblad på den eksponerte bredden. Foto: RG 24.07.2018.

*The estuary part of Dausjøelva. At some sites, *Luronium* is growing submerged, while *Limosella aquatica* and *Subularia aquatica* are growing on the exposed shore.*

sjøen. I Dausjøen vokser den til 2,2 m, i Maridalsvannet til 2 m, i Svartkulp til 3 m og i Alunnsjøen ikke dypere enn 1,2 m.

Som nevnt er populasjonen i Alunnsjøen i dag utypisk sammenliknet med de andre fire sjøene. Den er liten og dekker et lite areal, plantene vokser relativt grunt, og de store arealene med den vegetative undervannsformen mangler helt. Dette skyldes at restaureringsarbeider på demningen i 2007–2008 medførte at vannivået ble senket med 2,5 m, og hele populasjonen av flytegro døde ut.

Nå, ti år senere, fins arten på kun to små flekker. Mens fire av de fem populasjonene i dag kan anses som stabile, vurderes den lille populasjonen i Alunnsjøen, med dens utypiske sammensetning, å være i en forsiktig restitusjonsfase med langt mindre motstandsdyktighet mot eksterne faktorer. Dette er påfallende etter så lang tid som ti år.

Breisjøen er den innsjøen som har den desidert største og rikeste populasjonen av flytegro i landet (Gramsz & Potocka 2018; Klevjer 2019). Denne populasjonen står i dag framfor en akutt trussel,

Figur 15. Flytegropopulasjonen i Svartkulp. Hvide markeringer viser flytebladformen, som vokser spredt på 0–0,5 meters dyp og er mulig å observere fra land. Røde markeringer viser vegetativ undervannsform, som vokser tett på 0,5–1,5 meters dyp og ikke er mulig å observere fra land. Gule markeringer viser vegetativ undervannsform som vokser som spredte individer på 0,5–3 meters dyp og ikke er mulig å observere fra land. Kart: RG.

*The population of *Luronium natans* in Svartkulp. White marked areas show occurrences of the form with floating leaves, growing scattered at depths of 0–0.5m, and possible to observe from ashore. Red marked areas show occurrences of the submerged vegetative form, growing densely at depths of 0.5–1.5m and not possible to observe from ashore. Yellow marked areas show occurrences of the submerged vegetative form, growing scattered as individual plants at depths of 0.5–3m, and not possible to observe from ashore.*



da vannet står for tur for restaurering av demningen. Planen innebar opprinnelig en senkning av vannspeilet med hele 6,5 meter fra april 2019 til ca. mai 2020, men dette er foreløpig utsatt. Inngrepet utgjør en alvorlig trussel mot hele populasjonens areal og vil sannsynligvis føre til at populasjonen dør ut. Denne gangen har ansvarlig myndighet, Oslo kommune, Vann- og avløpsetaten, lovet tiltak for å holde mesteparten av flytegroppopulasjonen i live (NVE 2018).

Resultatet av denne studien og kunnskapen framskaffet under feltarbeidet i 2018, har vesentlig betydning for å planlegge tiltak for å sikre populasjonen. Vi foreslår tre mulige måter å sikre plantene på: (1) transplantasjon av individer til en annen innsjø, (2) vanning av de eksisterende arealene i Breisjøen og/eller (3) opprettelse av midlertidige vannreservoarer i Breisjøen mens damarbeidene pågår.

Transplantasjon kan være et godt tiltak for å redde et relativt lite antall individer fra Breisjøen. Det kan gjøres ved å forsterke populasjonen i Alunsjøen, som ble nærmest ødelagt for ti år siden. Det vil likevel ikke la seg gjøre å transplantere en million individer.

Vanning av de eksisterende flekkene i Breisjøen vil kunne sikre arten fuktig sjøbunnsjord der populasjonen befinner seg. Noen individer vil under slike forhold kunne overleve ved å transformeres til landformen av arten.

Opprettholdelse av små vannreservoarer i de grunne vikene av innsjøen ved midlertidig oppdemning vil likevel være den beste og sikreste måten å sikre artens overlevelse i Breisjøen. Vi må dessuten være klar over at tiltak må sikre overlevelse ikke bare gjennom en sommersesong, men også gjennom minst én vinter.

Populasjonen i Breisjøen er Norges største populasjon av arten. Når en samtidig tar i betraktning at flytegro er en europeisk endemisme, rødlistet globalt av IUCN (Landsdown 2011), vernet i EU ved Habitatdirektivet (Rådsdirektiv 92/43/EEC om vern av naturlige habitater og vill fauna og flora, Tillegg II) og som en del av Bern-konvensjonen (Konvensjonen om vern av ville europeiske planter og dyr og deres naturlige leveområder, Tillegg I) er bevaringen av en så stor populasjon viktig også på overnasjonalt, europeisk og globalt nivå.

Arten er enda mer presset i sitt mellomeuropeiske areal, der situasjonen for ferskvannsvegetasjon er langt verre. En av forfatterne (KB) har erfaring med inventering av arten på flere av dens mellom-europeiske lokaliteter, og har kun støtt på noen få

lokaliteter som kan sammenliknes med Breisjøen i individantall, vitalitet og framtidsutsikter.

Hvor vellykket et redningstiltak vil være, vil avhenge av gjensidig forståelse og godt samarbeid mellom ansvarlig myndighet og botanikere som må stå for kontinuerlig overvåking av prosessen.

Takk

Undersøkelsen ble finansiert av Norsk Naturarv. Vi har fått god hjelp fra ansvarlig myndighet, Oslo kommune Vann- og avløpsetaten, med å tilrettelegge for feltarbeidet. Spesiell takk til Jørgen Lysgaard og Per Sundland. Takk til vår venn Tomasz Ćwiklinski for hjelp i felt og til Blyttias redaktør Jan Wesenberg for oversettelse av artikkelen til norsk.

Kilder

- Chambers, P.A. & Prepas, E.E. 1988. Underwater spectral attenuation and its effect on the maximum depth of angiosperm colonization. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 45(6): 1010-1017.
- Gramsz, R. & Potocka, J. 2018. En statusoversikt for flytegro *Luronium natans* i Oslo. *Blyttia* 76: 85-94.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge. [https://artsdatabanken.no/Files/13973/Norsk_r_dliste_for_arter_2015_\(PDF\)](https://artsdatabanken.no/Files/13973/Norsk_r_dliste_for_arter_2015_(PDF)).
- Klevjer, G. 2019. Flytegro i nedtappede Breisjøen. *Firbladet* 2019-1
- Klima- og miljødepartementet 2001. Forskrift om fredning av truede arter FOR-2001-12-21-1525. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2001-12-21-1525>.
- Landsdown, R.V. 2011. *Luronium natans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T162134A5547543. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T162134A5547543.en>. Downloaded on 02 May 2019.
- Landsdown, R.V. & Wade, P.M. 2003. Ecology of the Floating Waterplantain, *Luronium natans*. *Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 9*. English Nature, Peterborough.
- Middelboe, A.L. & Markager, S. 1997. Depth limits and minimum light requirements of freshwater macrophytes, *Freshwater Biol.* 37: 553-568.
- Norges vassdrags- og energidirektorat. 2018. Tillatelse til midlertidig fravik fra manøvreringsreglementet for Breisjøen i Lillomarka i Oslo kommune. page 17. NVE 24.10.2018
- Schwarz, A.-M., Howard-Williams, C. & Clayton J., 2000. Analysis of relationships between maximum depth limits of aquatic plants and underwater light in 63 New Zealand lakes. *New Zeal. J. Mar. Fresh. Res.* 34: 157-174.
- Sculthorpe, C.D. 1971. The biology of aquatic vascular plants. Edward Arnold Ltd., London, 610 pp.
- Stross, R.G., Sokol, R.C., Schwarz, A.-M. & Howard-Williams, C. 1995. Lake optics and depth limits for photogenesis and photosynthesis in charophyte meadows. *Hydrobiologia* 302: 11-19.
- Willby, N.J. & Eaton, J.W. 1993. The Distribution, Ecology and Conservation of *Luronium natans* (L.) Raf. in Britain. *J. Aquat. Plant Manage.* 31: 70-76.

Du verden

Verdens største og minste kråkefotplante

Jan Wesenberg

jan.wesenberg@nhm.uio.no

Man kan jo ikke gå gjennom livet uanende om verdens største og verdens minste kråkefotplante. Derfor iler jeg til med hjelp og støtte.

Hos oss er kråkefotplantene ganske små planter. Den «største» er stri kråkefot, med kloner som kan dekke antakeligvis flere hundre kvadratmeter, der den dominerer skogbunnen i lettere forsumpa granskog. Men den «holder seg i horisontalen» og stikker ikke opp. Ingen kråkefotplanter blir hos oss mer enn ca 20–30 cm høye. Samtidig vet vi at gruppa i karbontida omfattet 30 meter høye trær – slektninger av dagens brasmegras.

Men hvordan er det i dag? Hva er vår tids høyeste kråkefotplante?

Jo, den heter *Lycopodiella cernua* (figur 1). En nesten kosmopolitisk tropisk til subtropisk art som vokser i myr og tørvemark. Morsomt er det at den hører til samme slekt som den minste norske kråkefoten, myrkråkefot *L. inundata*. *L. cernua* har en krypende horisontal rotslående stengel som kan bli åtte meter lang, og sender som hos sine slektninger opp vertikale sideskudd. Men disse sideskuddene ser ut som små grantrær og kan bli godt over en meter høye. Eller, som en newzealandsk kilde oppgir på tradisjonelt botanikervis, «0,3–1(2) m». Sporeaksene sitter i greinspissene og kan se ut som små kongler. I Europa vokser *L. cernua* naturalisert på Sicilia, i Portugal og på Azorene og Madeira. Den plantes av og til i varmere strøk.

Litt morsomt er det at arten på hawaiiisk heter wāwae'iole, som betyr «rottefot». Fot-motivet er altså utbredt for denne plantegruppa.

Verdens minste kråkefotplante heter *Phylloglossum drummondii* (figur 2) og er nært i slekt med lusegrasslekta *Huperzia*. Den vokser i Australia, på Tasmania og på Nordøya i New Zealand. Den er noe så rart som en kråkefot-representant for livsformgruppa geofytter, dvs. planter som overlever vinterkulde eller sommertørke som et underjordisk lagerorgan (løk, knoll e.l.) og sender opp kortvarige grønne blader i den gunstige årstida. *P. drummondii* har en underjordisk, ca 1/2 cm stor stengelknoll med noen få røtter, og fra knollen kommer det opp en liten dusk av 2–3 cm lange sylforma blader i rosett, og en opptil 5 cm høy stengel med et kort sporeaks

«Du verden» er en ny skoleringsstoff-spalte i Blyttia. Meningen er å presentere rariteter og uventede ting blant planter fra hele verden – et botanisk lite monsterkabinett.



Lycopodiella cernua. Foto: Forest&Kim Starr/ Jardim Botânico UTAD, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal (CC BY-NC 4.0).



Phylloglossum drummondii i Esperance, Vest-Australia. Foto: William Archer (med tillatelse), Esperance Wildflowers, <http://esperancewildflowers.blogspot.com/2011/06/phyloglossum-drummondii-pigmy-clubmoss.html>.

på toppen. Vi kan bare forestille oss diversiteten av nisjer karsporeplantene kan ha hatt før frøplantene kom og presset dem ut av de fleste.

B**RETURADRESSE:**

Blyttia,
 Naturhistorisk museum,
 Postboks 1172 Blindern,
 NO-0318 Oslo



BLYTTIA 77(2) – NR. 2 FOR 2019:

NORGES BOTANISKE ANNALER

- Jostein Lorås og Siw Elin Eidissen: Hva «sjubordstokken» forteller oss. Endringer i barskogens økologi de siste 500 årene **81 – 94**
- Kåre Arnstein Lye: Norske bjørnebær 5. Klobjørnebær *Rubus lindebergii* **95 – 102**
- Helge I. Høeg, Kari E. Henningsmoen og Rolf Sørensen: Utviklingen av sen-glacial og holocen vegetasjon på Sørøstlandet, presentert i et ¹⁴C-datert standard pollendiagram **103 – 115**
- Kjell Furuset: Hva betyr trenavnet barlind? **116 – 120**
- Roman Gramsz og Katarzyna Bociąg: En statusoversikt for flytegro Luronium natans i Oslo. 2. Resultater av feltarbeid i 2018 **125 – 134**

FLORISTISK SMÅGODT

- Birna Rørslett: En sjelden hybrid *Potamogeton × cooperi* (*P. crispus × perfoliatus*) funnet i Norge **121 – 124**

SKOLERINGSSTOFF

- Jan Wesenberg: Tørkesommerens plager og velsignelser – og refugienes mirakel **73**
- Geir Arne Evje: Kvartalets villblomst: Russefrostjerne **78 – 79**
- Jan Wesenberg: Venner som poserer sammen: Stor- og småtranebær **115**
- Jan Wesenberg: Du verden. Verdens største og minste kråkefotplante **135**

NORSK BOTANISK FORENING

- Roger Halvorsen: Leder. Om undringen so gjør de små tinga store! eller: Floraen vår – et viktig kulturelement med en egenverdi? **71 – 72**
- (red.) Artsobs-funn nr. 2 mill. nærmer seg **72**
- Annie Ås Hovind: Lavfolket forenes! **74 – 75**
- Asbjørn Erdal: Folk i farta: Alf Harry Øygarden **75**
- Kristina Bjureke: Bli med på dugnad for å samle frø til den nasjonale frøbanken i år! **76 – 78**

BØKER

- Anders Often: Fine blomstervandringer i Østfold **80**

ANNONSE

- I beit for ei plantepresse? **94**

Forsidebilde:

En belg med frø av ertevikke *Vicia pisiformis*, EN–sterkt truet på Nasjonal rødliste. Bli med og samle frø til Nasjonal frøbank for norske truede arter! Foto: Karsten Sund/NHM.

Cover photo:

A legume of Vicia pisiformis with seeds, EN (Endangered) according to the Norwegian Red List. Join in collecting seeds for the National seed bank for threatened species!