

A photograph of a forest fire. Tall, thin trees stand in the background, partially obscured by thick, white smoke that fills the air. In the foreground, a large fire is burning, with bright orange and yellow flames rising from the ground. The scene is dramatic and captures the intensity of the fire.

BLYTTIA

2/2021

NORSK BOTANISK FORENINGS TIDSSKRIFT
JOURNAL OF THE NORWEGIAN BOTANICAL SOCIETY

ÅRGANG 79

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 Nettelbladt, Kristin Vigander.

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

Telefon: 90888683 (redaktøren).

Faks: *Bromus* L. 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.

E-post: post@botaniskforening.no

Nettsider: botaniskforening.no

Facebook:

www.facebook.com/BotaniskForening/



Grunnorganisasjonenes kontaktopplysninger:

Svalbard Botaniske Forening: svalbard@botaniskforening.no

Nordnorsk Botanisk Forening: nordnorsk@botaniskforening.no

NBF–Trøndelagsavdelingen: styret@nbf-tla.org

Sogn Botaniske Forening: sogndal@botaniskforening.no

Vestland Botaniske Forening: vestland@botaniskforening.no

Sunnhordland Botaniske Forening:

sunnhordland@botaniskforening.no

Rogaland Botaniske Forening:

rogalandsavdelingen@botaniskforening.no

Agder Botaniske Forening: agder@botaniskforening.no

Telemark Botaniske Forening: telemark@botaniskforening.no

Larvik Botaniske Forening: larvik@botaniskforening.no

Buskerud Botaniske Forening: buskerud@botaniskforening.no

Innlandet Botaniske Forening: innlandet@botaniskforening.no

NBF–Østlandsavdelingen: styret@nbf-ostland.no

Østfold Botaniske Forening: ostfoldbotanikk@gmail.com

Moseklubben: moseklubben@gmail.com

Norsk Lavforening: lav@botaniskforening.no

I DETTE NUMMER:

Tre-fire artikler med forvaltningstilsnitt preger dette sommernummeret, og den største av dem har også fått forsidebildet: Reiso et al.'s beskrivelse av furusko-gene rundt Follsja i Telemark (s. 99). Også Kornstad & Bjørgeas sin artikkel om erfaringer med etablering av eng «på bar bakke» (et høyaktuelt tema, s. 125) bør nevnes. Ellers:



En evigvarende navnediskusjon har vært om «myrklegg» egentlig er «myrklegg» eller «myrk-legg». Kjell Furuset (s. 79) lanserer i sin plantenavnserie en tredje hypotese, som vi ikke skal røpe her.

Store trær har hatt en stor betydning, ikke bare for biomangfoldet, men også i folks bevissthet, mytologi og bruk. Også tidligere tiders skogbrukere og skogforvaltere merket seg spesielle gamle trær, og det var faktisk en av kildene til naturverntanken, skriver Jostein Lorås (s. 89).



Det er alltid stas å finne nye hjemlige arter for landet, og mosene er en av de plante-gruppene der mulighetene er størst. Torbjørn Høitomt og John Gunnar Brynjulvsrud (s. 121) rapporterer om et slikt nyfunn, knøttbergrot-mose – og den ene lokaliteten ligger kloss ved E18-brua i Porsgrunn.



Hovedstyret og staben i NBF

Leder: Kristin Bjartnes, styreleder@botaniskforening.no, 90952045. **Styremedlemmer:** Svein Olav Drangeid, sveindrangeid@gmail.com, 91809264; Asbjørn Erdal, a-erd@outlook.com; Anders Gunnar Helle, anders@botaniskforening.no, 97082290; Marina Eraker Hjøneevåg, minimais@hotmail.com, 48212819; Kristin Vigander, kristvi@gmail.com, 95101478.

Varmedlemmer: Inger Gjærevoll, igjaerevoll@hotmail.no, 41470687; Torunn Bockelie Rosendal, torunnros@aim.com, 45880409.

Lønnete funksjoner (stab): Honorata Kaja Gajda, daglig leder, post@botaniskforening.no; Marlene Palm, administrasjonsrådgiver, post@botaniskforening.no, 94099200; Ola Eian, kommunikasjonsrådgiver, ola@botaniskforening.no; Torunn Bockelie Rosendal, prosjektleder for Ung Botaniker, torunn@botaniskforening.no; Jeanette Viken, organisasjonsrådgiver, jeanette@botaniskforening.no (i permisjon); Jan Wesenberg, redaktør (se under «Blyttia»).

God sommer!



Hurra for overstått 20-årsjubileum for Villblomstenes dag! Og hurra for alle dere som bidro! For en jubileumsfeiring det var: 64 turer og naturstier! Dette er rekord. I tillegg til det har vi fått masse oppslag i lokalaviser i hele landet; over 30 oppslag som potensielt leses av 1,4 millioner. I sosiale medier har vi engasjert, begeistret og nådd ut til tusener gjennom jubileumsvideo, en rekke innlegg og fotokonkurranse. Det har flommet på med bilder merket med *#villblomstenes dag*, og et knippe av disse fotografene kan vente seg hyggelige premier i posten.

At vi fikk til alt dette, er takket være deres engasjement for den norske floraen og deres vilje til å formidle dens rikdom til andre. Da jeg begynte å jobbe i januar, var jeg veldig spent på hvordan Villblomstenes dag skulle bli. I løpet av det siste halvåret hadde jeg kontakt med ganske mange av dere. Jeg blir helt overveldet av så mye engasjement og at dere bryr dere om naturen og

om hverandre, og jeg er så glad for å kunne støtte dere i det arbeidet dere gjør.

Hjelp naturen – arranger en granryddedugnad

Til høsten venter det neste store prosjektet: Den store granryddedagen. Jeg gleder meg til å se hva vi kan få til sammen da.

Vi trenger din hjelp til å redde sårbar natur fra invasive treslag som sprer seg inn i truede naturområder. Mange invasive bartrær, som for eksempel sitkagran, lutzgran og lerk, har spredd seg langs kysten eller i verneområder, og fortrenger mange av de sjeldne og truede plantene som finnes i naturen.

Bli med på Den store granryddedagen siste helgen i september (25.–26. september), slik kan du bidra til å hindre spredning og redde trua natur! I år kan du få støtte til organisering av dugnad, innkjøp av utstyr, dugnadsmat og transport. Send mail til post@botaniskforening.no og si fra om du kan tenke deg å være med på Den store granryddedagen. Bli med for å redde naturen!

Les mer her: <https://botaniskforening.no/granryddedagen>

For nå ønsker jeg dere alle en strålende sommer med det dere trenger for å slappe av og bare være.

Marlene Palm
Administrasjonsrådgiver, NBF

SKOLERINGSSTOFF

En strutsevingmanual

Jan Wesenberg

jan.wesenberg@nhm.uio.no

Strutseving *Mattheuccia struthiopteris* er vår kanskje staseligste store bregne. Den fins i lavlandet i det meste av landet, men er sjelden lengst i sørvest, langs ytterkysten i vest og i Finnmark. Den er eneste art i sin slekt og vår eneste art i strutsevingfamilien Onocleaceae. Av underlige og utgrunnelige årsaker er det for tida en intens interesse for strutseving (som ingen andre enn botanikere har interessert seg noe særlig for før), derfor her et lite portrettintervju.

1. Strutseving er en utpreget bestandsdannende bregne

Bare helt unntaksvis vokser tuene aleine. Det typiske er tette bestander (figur 1). Årsaken er at den er vår eneste klonale tuedannende bregne. Vi har mange tuedannende bregner, men hos dem er hver tue et eget individ. Strutseving har derimot krypende underjordiske utløpere som setter nye tuer. Og slikt blir det store bestander av.

2. Strutseving er vår mest utpregete flommarksbregne

Strutsevinghabitatet er først og fremst flommark langs bekker, i sumpskog osv. Steder der det er ordentlig vått mye av sesongen. Man leter rett og slett ikke etter strutseving i «vanlig skogsterreng».



Figur 1. Strutsevingtuene vokser nesten alltid i store bestander.
Foto: JW.



3. Strutseving er vår mest elegante tuedannende bregne – og den bregna vår som har mest utprega bladdimorfi

Mange bregner er tuedannende, med masse blader tett sammen. Men strutseving er spesiell, for tuene er påfallende traktformete (eller badmintonballaktige, figur 2A). Antall blader er begrenset, og de danner til sammen ei trakt formet av én krans av store grønne vegetative blad, ikke masse blad som kommer opp innafor hverandre. Grunnen er at strutseving bare anlegger vegetative blad om våren (figur 2B), og når den har gjort det, er den ferdig med dem for i år. Den fortsetter ikke å produsere unge blad innerst i tua hele sommeren, slik de andre tuedannende bregnene gjør. Når den har foldet ut denne trakta av blader, tar den pause. Og så, på ettersommeren, aktiviserer den seg på nytt – men da kommer det helt andre blad, de harde, korte, først olivenfargete, men så raskt brune sporebladene (fertile bladene, figur 3A), som så blir stående hele vinteren til neste vår (figur 3B). Ingen andre norske bregner har denne årsrytmen, og ingen har en så påfallende bladdimorfi med sporeblad som overholdet ikke likner på de vegetative bladene. Vi har noen andre bregner med sterk grad av bladdimorfi (bjørnekam, hestespreng, vasstelg), men ingen der sporebladene er brune og harde og overvintrende. Men: ikke alle strutsevingtuer lager sporeblad. Ikke unge tuer, ikke tuer som tar et hvileår, og ikke planter som vokser i et marginalt habitat. Så sporebladene kan ikke alltid brukes som kjennetegn.

4. Strutseving er en lansettformet, dobbeltfinnet bregne

Vi må si noe om bladformen. Ei lansettformet bregne er ei bregne der bladomrisset er avlangt (ikke trekantet), der alle førsteordensfinnene er smale og omtrent like av form, og der de lengste førsteordensfinnene er midt på bladet, ikke nederst (figur 2A). Vi har flere lansettformete bregner (ormetelg, raggtelg, skogburkne, fjellburkne, smørtelg og flere), men vi har også flere som ikke er det (de tre «småfetelgene» sauettelg, geittelg, broddtelg, som har et trekanta omriss), så det er et viktig sjekkpunkt.

Strutseving er spesiell også blant de lansettforma bregnene – med unntak av smørtelg er det

Figur 2. A Strutseving er en bestandsdannende bregne, og vår mest elegante tuedannende, traktformete bregne. Farseggenravina, Lillestrøm (Skedsmo), med ØLA-ekskursjonsdeltaker Kari Loennechen Feiring som målestokk. **B** en kikk inn i trakta, etter at vårens vegetative blad har vokst ut. Foto: JW.

ingen andre av dem som har førsteordensfinner som fortsetter, og blir mindre og mindre, omtrent helt ned til bladgrunnen (figur 4), dvs. som så å si ikke har bladskaft. Det at det er finner helt ned til bønn av trakta, og at disse finnene nederst bare er noen små, bleike «fjon», er et typisk trekk for strutseving.

5. Legg merke til de smale, symmetriske førsteordensfinnene med korte, breie, tungeforma annenordensfinner

Denne utforminga på førsteordens- og annenordensfinnene (figur 5) er typisk for strutseving, ormetelg, raggtelg, smørtelg og noen arter til – men utelukker f.eks. skogburkne og fjellburkne, som har mye smalere annenordensfinner som er delt inn på nytt, dvs. i praksis trippelfinna blad.

6. Skjellene hos strutseving er sprø

Omtrent alle bregner har skjell som beskytter vekstpunktet og de unge bladene. Hos de fleste sitter skjellene godt fast på bladskafte og midtribba, og følger med opp når bladet vikler seg ut. Spesielt ormetelg og raggtelg har påfallende skjellede blad. Strutseving er i så henseende en særing. Når bladene er helt unge, er de også dekt av skjell. Men disse skjellene sitter ikke så mye fast i bladene som i hverandre, og blir derfor igjen som store, skjellede flak når bladene vokser opp (figur 6). Mens selve bladene er påfallende skjellfri og snaue og gjerne blanke. Skjønt ikke alltid, og ikke helt – ofte er de unge bladene tydelig smålodne, men altså ikke skjellede. Og oftest er undersida (utsida) av midtribben påfallende blank og glatt, og i en ganske intens mørkegrønn-flaskegrønn farge (figur 6).

7. Litt mer om bladdimorfien

Det at strutseving har bladdimorfi, dvs. en markert forskjell på vegetative og sporebærende blad, har som konsekvens at strutseving aldri har sporangier under de vegetative bladene, fordi de er på de separate, sporebærende bladene som ser helt annerledes ut. Men NB: denne karakteren kan ikke snus. Det er ikke slik at finner du et bregneblad uten sporangier på undersida, så er det automatisk strutseving. Neineinei. For hos alle de tuedannende bregnene, også de uten bladdimorfi, er det bare noen av bladene som er sporebærende. Også hos ormetelg, skogburkne og de andre, er det slik at de første, ytterste bladene i tua er sterile, og det er bare



Figur 3. Sporebladene hos strutseving. **A** Seinsommer, tre bladgenerasjoner: fjorårets sporeblad (brune), årets store sterile blad og de helt unge årets sporeblad (lysegrønne). **B** Tidlig vår, fjorårets sterile blad ligger visne på bakken, årets sterile blad har ennå ikke kommet opp, det eneste vi ser er fjorårets sporeblad. Foto: JW.



Figur 4. Basis av ei tue med unge vegetative blad. Det at førsteordensfinnene fortsetter helt (eller nesten helt) ned mot bladfestet, mindre og mindre, og mer og mer lyse og fjonete, uten noe egentlig bladskaff, er en god strutsevingkarakter. Merk at denne tua ikke har sporeblad fra i fjor, så en kan ikke alltid se etter dem. Foto: JW.

bladene lenger inn som er fertile. Saken er at disse bladene ser ganske like ut. Og alle bregner bruker mange år på å vokse seg store nok til å begynne å lage sporer. Det betyr to ting: hos alle bregner vil juvenile individer være sterile. Hos ei ung tue av



Figur 5. Førsteordensfinnene hos strutseving er lange og smale, symmetriske om midtaksen, og med breie, avrundet tungeformete annenordensfinner som er like oppover og nedover. Til forveksling samme utseende som hos ormetelg og raggtelg – men uten skjell på midtribben i bladet. Foto: JW.



Figur 6. Strutseving har skjell – men mens de hos de fleste andre bregner sitter godt fast på bladskaff og midtribbe, så løsner de hos strutseving som sammenklistra flak og vaskes bort eller blir igjen på bakkenivå. Utvokste blad er derfor helt uten skjell. Se også den typiske mørke, flaskegrønne midtribben. Foto: JW.

ormetelg eller skogburkne vil ingen blad ha sporer. Og for det andre: å ha de harde sporebladene som eneste kriterium for strutseving er også feil. Unge individer, unge tuer av strutseving, danner ikke sporeblad. Ikke på mange år. Og dessuten, også voksne tuer av strutseving kan ta hvileår der de ikke lager sporeblad. Og, enda mer dessuten, arten kan vokse i så marginale habitater at den aldri lager sporeblad, den har nok med å overleve.

8. Strutseving har klo

Nederst på bladet har strutseving ei utprega klo eller nebb (botanikerne blir aldri enige om hva de skal kalle det), en hard og spiss sak (figur 7A). Dette er noe omtrent ingen av de andre bregnene våre har – de eneste tre er skogburkne, fjellburkne og strutseving. Finner vi kloa, så har vi altså eliminert omtrent alt av andre bregner, ikke minst ormetelg.

9. Strutseving har to flate ledningsstrenger

Brekker vi forsiktig over midtribben/bladskaffet av strutseving, ser vi at den har to breie, båndforma



Figur 7. A Strutseving har ei tydelig klo nederst på bladet – noe den deler med skogburkne og fjellburkne. **B** Strutseving har to flate ledningsstrenger i midtribben – noe den deler med skogburkne, fjellburkne og smørtelg. Foto: JW.

ledningsstrenger (figur 7B). Det er en karakter den deler med skogburkne, fjellburkne og smørtelg – men f.eks. ikke med hele stortelgfamilien (ormetelg, sauetelg osv.) som har mange trådforma ledningsstrenger. Også en nyttig karakter for å zoome inn på strutseving.

10. Bænerskarakteren: selleristangbregna!

Strutseving er den eneste store bregna vår som har ei markert grøft/fure på oversida (framsida) av midtribben i bladet. Midtribben får altså i tverrsnitt samme form som stangselleri (figur 8).

Til slutt: litt folkevett

Om man av uforklarlige årsaker skulle føle trang til å høste strutseving, så vis folkeskikk.

a) selv om arten er vanlig i store deler av landet og vokser i store bestander, har den også ei utbredelsesgrense. Det er stygt gjort å f.eks. samle strutseving i Finnmark, på Sørvestlandet eller på den vestnorske ytterkysten.

b) vis måtehold: du husker det med at strutseving anlegger bare et begrensa antall blad, og så tar pause fram til høsten, da eventuelt (om planta er over konfirmasjonsalder og ellers føler seg bra) sporebladene kommer fram, og altså aldri produserer flere vegetative blad før neste vår igjen? Vel, tenk på dette: planta trenger de 5–10–15 vegetative bladene sine til å drive fotosyntese hele den kommende sommeren. For å samle sollys og assimilere CO_2 og produsere sin mat, som den skal leve av og kunne produsere disse sporebladene og neste års vegetative blad. Tar du alle bispestavene (figur 9) av ei strutsevingtue, så er det niks fotosyntese på



Figur 8. A,B Strutseving er alene om å ha ei markert fure i midtribben, slik at den får en «selleristangfasong». Foto: JW.

denne tua den sesongen, null og niks, og dermed får den ikke lagret ny næring til å produsere neste års blad. Den vil nok kunne overleve et par-tre år med slik rovdrift, men bli stadig mer svekka, og så er det kroken på døra. Så vis måtehold og bærekraft og anstendighet.

c) og – vet du hva? Selv strutseving er totalfreda i naturreservater. Da gjelder ikke «jamen jeg skal bare ha litt» eller «jamen den er jo overalt». Da er den, som alt annet, totalfreda. Innen reservatet. Tar du den der, er det ikke bare dårlig gjort, du har brutt loven.



Figur 9. Den ettertrakta delen av planta. Foto: JW.

Kvartalets villblomst

Hvitsoleie

Ranunculus plataniifolius L.

Nordsamisk: nástenoarsa

Starrfamilien – fiskesrassešáttut

Ranunculaceae

Hvitsoleie er som navnet sier, hvitblomstret, og har store, håndflikete blad. Den er en stovokst plante – over meteren kan den bli, og dermed like høy som kjempesoleie, men hvitsoleie er langt spinklere (og har en helt annen økologi). Hvitsoleie kan neppe forveksles med andre arter i Norge.

Det vi oppfatter som kronblad hos soleier, er egentlig det vi kaller 'honningblad' som er omdannede pollenbærere, mens det vi oppfatter som begerblad er de egentlige kronbladene. Hvitsoleie har altså hvite honningblad og mørkt brunrøde, begerformete kronblad. Honningbladene har en honninggrop ved grunnen der nektaren produseres.

Hvitsoleie vokser i frodig høystaudeeng og skog, i høyereliggende åstrakter og fjellstrøk i lavalpin sone, oftest på noe baserik grunn. På Vestlandet og nordover kan den også finnes i lavereliggende strøk, noe som er vanlig for mange fjellplanter. Den er viltvoksende nord til Grane på Helgeland, kanskje også nord til Beiarn. En isolert registrering er gjort i Hammerfest. Planten er nordpå også dyrket som prydplante, og forvillet, så her er det vanskelig å avgjøre hva som er ekte villblomster eller forvillete planter. Arten er europeisk – den finnes spredt i fjell i Mellom-, Sør- og Øst-Europa. Norge er et viktig utbredelsesområde for hvitsoleie. I Sverige finnes den bare i grensetraktene mot Norge.



«Ukens villblomst» finner du hver uke på Norsk Botanisk Forenings facebookside, www.facebook.com/BotaniskForening/. Følg oss ellers på Facebook!

Arten ble beskrevet vitenskapelig i 1767 av Carl von Linné (1707–1778), svensk botaniker og naturforsker.

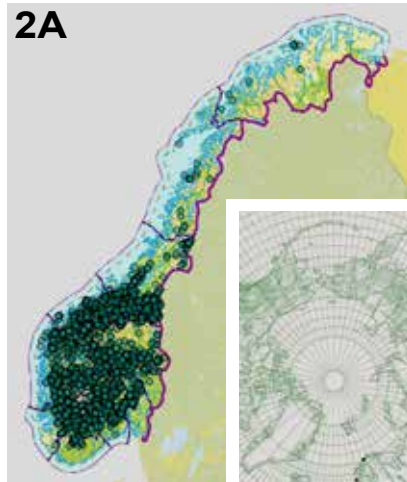
Soleieslekten ('smørblomster') har i Norge 16 hjemlige arter. *Ranunculus* er en stor slekt som inneholder over 500 arter, spredt over hele verden, vesentlig i kalde og tempererte områder. På tropiske breddegrader er slekten å finne i høyfjellsområder.

Ranunculus – diminutiv av latin 'rana'=frosk, altså 'liten frosk'. Plinius (ca. år 70) brukte dette navnet på ei soleie.

plataniifolius – med blad som *Platanus*. *Platanus* er navn på platantreet hos Ἀριστοφάνης (Aristofanes) (ca. 450 f.Kr.–ca. 385 f.Kr.) attisk komediedikter i antikkens Hellas.

Geir Arne Evje





Figur 1. A–D Hvitsoleie *Ranunculus plataniifolius*. Foto: GAE

Figur 2. A Norsk utbredelse. Kilde: Artskart, <https://artskart.artsdatabanken.no>. **B** Verdensutbredelse. Kilde Hultén, E. & Fries, M. 1986. Atlas of North European Vascular Plants North of the Tropic of Cancer. Koltz Scientific Books, Königstein.

NORSK BOTANISK FORENING

Nye bestemmelsesnøkler for marine makroalger

NBFs rapportserie har fått tre nye tilskudd: bestemmelsesnøkler til marine rødalger, brunalger og grønnalger. De representerer en oppdatert versjon av Jan Ruess' nøkler fra 2006, revidert

i samarbeid med Katharina Nøking-Eide. Nøklerne kan lastes ned gratis i både en lavoppløselig og en høyoppløselig versjon fra NBFs nettsider, på <https://botaniskforening.no/marine-alger>. Vi håper de vil føre til et oppsving i interessen for produsentene som vokser langs vår lange kyst!

red.



Ny utgave av «Fjellflora»

Inger Gjærevoll

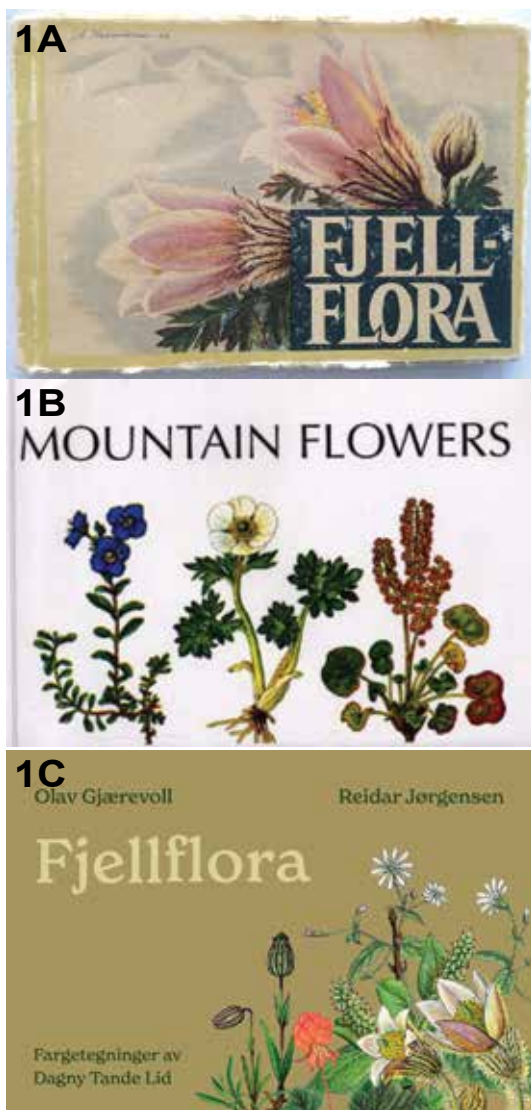
igjaerevoll@hotmail.no

I 1952 kom den første utgaven av «Fjellflora» av Olav Gjærevoll, Reidar Jørgensen og Dagny Tande Lid (figur 1A). Det var Gjærevoll som bestemte utvalget av plantene, og han skrev også tekstene. Jørgensen hadde hovedfag i botanikk med en oppgave nettopp om planters høydegrenser. Han bidro ellers med mye praktisk arbeid. Det å velge ut 150 planter ble en utfordring, og mange hadde synspunkter på utvalget, men det var aldri meningen at dette skulle være noen fullstendig flora. Her skulle det være noen vanlige og noen mindre vanlige arter, samtidig som floraen skulle ha et praktisk format, være lett å bære, delikat å bla i og ikke minst inspirere til ytterligere kunnskap om fjellet. Det ble derfor også skrevet noen sider innledningsvis om fjellets økologi. Prisen den gang var kr 13.80!

«Fjellflora» fikk god mottagelse, og i løpet av årene regner vi at det er solgt godt over 300 000 eksemplarer. Dagny Tande Lids tegninger er emnente. Noen er blitt byttet ut, og antall arter er økt til 164. Omslaget har i mange år vært i plast og med godt papir, slik at den skulle tåle noe vann. «Fjellflora» kom også etter hvert ut i en svensk, finsk, tysk og engelsk utgave (figur 1B).

Etter at Bruns forlag gikk inn, ble boka overført til Gyldendal. For 2–3 år siden besluttet de ikke å trykke den mer. Det var da jeg tellet på knappene om jeg skulle finne et annet forlag eller la den bare «dø». Jeg valgt det første, fant Museumsforlaget i Trondheim, og nå våren 2021 kommer «Fjellflora» i 14. opplag, nå med nytt omslag (figur 1C), men med de samme artene og de samme tegningene og med navneverk oppdatert etter Artsdatabanken.

Så lenge det går mennesker i fjellet, vil de være nysgjerrige på det som vokser rundt omkring, så jeg vil derfor fortsatt ønske fjellvandrerne en riktig god tur med «Fjellflora» i lomma.



Figur 1. **A** en ekstremt velbrukt førsteutgave fra 1952. **B** slik de fleste i dag antakelig er vant til å se fjellfloraen – og her i engelsk utgave. **C** Det nye 14. opplaget som kommer i år.

Hva betyr plantenavnet myrklegg?

Kjell Furuset

Furuset, K. 2021. Hva betyr plantenavnet myrklegg? Blyttia 79: 79-82.
What does the plant name «myrklegg» mean?

Marsh lousewort *Pedicularis palustris* is a semi-parasitic herb which grows in wetlands and boggy areas in central and northern Europe and Asia. In Norwegian it is called «myrklegg», which in contemporary Norwegian literally means 'marsh horsefly' («klegg» = cleg or horsefly *Tabanidae*) and has been explained as a pejorative name because of the plant's parasitic nature. This would however be an unusual linguistic construction and quite different from other popular plant names.

Etymologically, «klegg» means sticky, which is an apt description of the importunate fly. However, in ancient dialects it also could mean burdock *Arctium* sp. Therefore, a more likely interpretation of «myrklegg» is 'marsh burdock', probably because both lousewort and burdock have hard and tough stems which were unwanted in hay, or because both were associated with lice. This interpretation makes the name analogous to other vernacular names of the species.

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

Myrklegg *Pedicularis* er ei tallrik slekt med flere hundre arter, de fleste i fjellstrøk i Asia. Alle er halvsnyltere som henter næring fra røttene til andre planter som de vokser sammen med. Tradisjonelt har slekta vært ført til maskeblomstfamilien, men er nå, sammen med andre hel- og halvsnyltere fra maskeblomstfamilien, overført til snylterotfamilien. Her til lands er slekta representert med sju eller åtte arter, avhengig av om vi regner med Svalbard eller ikke. Den vanligste er myrklegg *Pedicularis palustris* (figur 1), som vokser på myr og fuktig mark over store deler av landet. Arten er imidlertid variabel med tre underarter med forskjellig utbredelse og blomstringstid. Blomstene er énsymmetriske og pollineres av humler.

Lite populær plante

Det vitenskapelige navnet *Pedicularis* er avleda av latin *pediculus* = lus og har sammenheng med at planten har vært mistenkt for å spre lus til husdyr. Dette har vært ei vanlig forestilling over store deler av Europa og har gitt planten navn som *lousewort* på engelsk, *Läusekraut* på tysk og *lusegras* på norsk. Det er uklart hvorfor planten har fått dette ryktet, men også andre planter som vokser på fuktig mark har gått under liknende navn (Marzell 2000).

På Vestlandet mente de at planten spredte leverikter til sau. Her fikk den derfor navnet *iglegras*, der «igle» er det samme som ikte (Strøm 1762–66, Krogh 1813, Aasen 1860). Leverikter har snegler som mellomvert, og snegler er knytta til fuktige

områder. Derfor er det ikke så underlig at planten ble mistenkt for dette, og Strøm (1762–66) forteller at han visste om bønder som hadde prøvd å luke den vekk og som mente at de lyktes bedre med saueholdet etterpå. Krogh (1813) la til at planten også er skadelig for storfe, og sjøl hadde han prøvd å bekjempe den ved å grøfte og gjødsle myrene på prestegården der han bodde.

I tillegg er planten en snylter som suger næring fra røttene til starr *Carex* sp. og andre grasvekster. Dette var ikke kjent før på slutten av 1800-tallet, men også før den tid la de merke til at det ble mindre gras og mindre høy der planten vokser. «Når myrgrana [= myrkleggen] blir stor, blir det lite gras på myra» sa de i Engerdal (Høeg 1974). Dette har gitt planten nedsettende navn som *Grasfresser* (= gras-eter) og *Wiesenwolf* (= eng-ulv) på tysk (Marzell 2000) og *gräsvarg* eller *slåttervarg* på svensk (Jenssen-Tusch 1867, Rietz 1862–67). Dessuten har planten hard og seig stengel som gjorde høyet mindre attraktivt for dyra. «Skadar gräsväxten i ängarna, och gör höet i hög grad osmakligt för kreaturen» skreiv Linné (1986).

Ved siden av lusegras og iglegras, har planten også hatt ei rekke andre navn. Gunnerus (1766–76) oppga *myrklæg* fra Gudbrandsdalen og *friergræs* fra Inderøy, Wille (1786) *myrgran* fra Seljord og Jenssen-Tusch (1867) *myrgran* fra Odalen og *myrpengegras* fra Sunnhordland (med botanikeren Frederik Chr. Schübeler som kilde). I tillegg har Hagen (1950) og Høeg (1974) flere andre navn fra nyere tid. På svensk heter den *kärrspira* og

1



Figur 1. Myrklegg *Pedicularis palustris*. Foto: Randi Hausken, Wikimedia commons.

Marsh lousewort *Pedicularis palustris*.

på dansk *troldurt*. *Kärrspira* er et nyere floranavn, men *troldurt* er gammelt og folkelig. Den danske etnobotanikeren Brøndegaard (1987) forklarte det med at planter med røde blomster ofte ble satt i forbindelse med overnaturlige vesener, men sjøl tror jeg heller forleddet er det folkelige *trold* = insekter, småkryp (jamfør dansk *skrukketrold*, *springtrold* (=grashoppe), *rumpetrold*). Pontoppidan (1752) fortalte at det kunne leve små ormer og insekter i frøkapslene, og dette trodde de kunne være farlig for husdyr å få i seg. Dermed blir navnet sammenlignbart med lusegras og iglegras.

Etterleddet forstått som legg

Myrklegg var i utgangspunktet et lokalt navn fra Gudbrandsdalen som biskop Gunnerus (1766–76) i Trondheim var den første til å sette på trykk. Han forteller ikke hvordan han fikk kjennskap til navnet, men vi vet at han fikk planter og lokale plantenavn fra prester rundt om i stiftet. Trondhjems stift omfattet ikke Gudbrandsdalen, derimot Nordmøre og Romsdal, og én av prestene Gunnerus sto i forbindelse med, var den naturinteresserte kapellanen Eilert Hagerup Kempe i Grytten i Romsdal (Tollan 1949, Høeg 1950, Jørgensen et al. 2016). Grytten var nabosogn til Lesja (Gudbrandsdalen), og flere plantenavn som Gunnerus oppga fra Gudbrands-

dalen, var navn som Kempe hadde fra Lesja. Det samme kan ha vært tilfelle med myrklegg.

Gunnerus' flora var på latin og lite utbredt, men navnet ble i det minste tatt vare på og kom etter hvert inn som ett av flere norske navn på arten i floraen til den danske botanikeren Jens Wilken Hornemann (1821). Ellers ble navnet lite brukt før skolemannen Henrik L. Sørensen (1873) ga ut en norsk flora til skolebruk. Her valgte han *myrklæg* som slektsnavn og *eng-myrklæg* som artsnavn, sannsynligvis etter Hornemann. Floraen ble meget populær og kom i mange utgaver. Dermed ble navnet spredt over hele landet og ble snart normalnavn på arten.

Navnet var imidlertid vanskelig å forstå, og siden det bare var overlevert skriftlig, ble det etter hvert mye diskusjon om hvordan det skulle uttales. Øverst i Gudbrandsdalen sier de mange steder 'myrk' for mørk. Derfor var det mange som mente at det kunne være 'myrk-legg', og ikke 'myr-klegg', navnet skulle være. Da kunne legg stå for stengelen, som kan være nokså mørk (figur 1). Dette ga bedre mening enn det uforståelige myr-klegg.

Tolkningen ble særlig spredt gjennom floraene til Olaf Hoffstad ('Norsk flora' fra 1891 og 'Flora for skoler' fra 1899). Begge kom i mange utgaver fram til 1950–60-tallet. I de første utgavene brukte

Hoffstad samme form av navnet som Sørensen, men i seinere utgaver «normaliserte» han det til *mørklegg*, som han i fotnoter forklarte som mørkfarget stengel. I niende utgave, som kom ut posthumt i 1944 med botanikeren (og første redaktør av Blyttia) Erling Christophersen som faglig ansvarlig, ble det til og med hevda (men uten referanse eller dokumentasjon) at Ivar Aasen hadde tolka navnet på denne måten.

Etterleddet forstått som klegg

Myrk-legg-hypotesen hadde sin glanstid på begynnelsen av 1900-tallet, men ble etter hvert imøtegått på flere måter. Riktignok kan den nederste delen av en trestamme noen steder kalles legg, men vi kjenner ingen eksempler på at legg har vært brukt i betydningen urteaktig stengel. Dette ville derfor være en helt uvanlig måte å bruke ordet på. Derimot har planten flere andre navn med myr som forledd, som *myrpengegras* og *myrgran*. Dessuten viste det seg at navnet ennå fantes muntlig overlevert i de øverste gudbrandsdalsbygdene, og da Reichborn-Kjennerud (1922) og Nordhagen (Lagerberg et al. 1950–58) forhørte seg med folk i Lom og Skjåk, kunne alle forsikre at navnet ble uttalt som myrklegg og forklart med at blomstene likner klegg. Likevel var det mange som holdt fast på myrk-legg-hypotesen, og i tiende utgave av Hoffstads flora (1957) ble navnet stadig forklart på denne måten, sjøl om skrivemåten var ført tilbake til *myrklegg*.

Når så mange holdt på myrk-legg-hypotesen, var det mye fordi den alternative forklaringa – at blomstene ser ut som klegg – ikke hørtes særlig overbevisende ut. Det innså nok informantene til Reichborn-Kjennerud og Nordhagen også, for flere av dem understreka at det var på avstand blomstene så ut som klegg. Nordhagen (1940) prøvde å redde forklaringa med at navnet kunne sikte til gullmyrklegg *Pedicularis oederi* (som har gule blomster), men Gunnerus var helt klar på at det var *P. palustris* som var *myrklæg*. Ennå forklarer Nynorskordboka (Hovdenak 2006) navnet på denne måten.

Nordhagen kom imidlertid på andre tanker og ville i stedet sammenlikne med navn som *gråsvarg* og *slåttervarg*. Dette var nedsettende navn fordi planten hemmer grasveksten. Tilsvarende mente han at klegg «uten tvil» måtte være foraktelig (Lagerberg et al. 1950–58). Seinere har botanikerne Fægri (1970) og Høiland (1994) gått videre med samme forklaring, og i tillegg antydnet at navnet kan ha sammenheng med at klegg trives på samme våte steder som planten vokser. Men klegg er ikke

spesielt knytta til våte områder, og har heller ikke vært brukt som metafor for glupsk og grådig skapning, slik ulv har vært. Dermed er heller ikke denne forklaringa særlig overbevisende.

Etterleddet forstått som klegg = borre

Når navnet har vært så vanskelig å forstå, er det fordi alle har gått ut fra at klegg er insektet klegg *Tabanidae*. Men klegg er også et gammelt navn på borre *Arctium* sp. (Gunnerus 1766–76, Hallager 1802), og alt tyder på at det er det etterleddet betyr. Etymologisk er det identisk med insektnavnet og avleda av et ord som betyr å klebe eller henge fast (Falk & Torp 1903–06). Det passer godt for både insektet og borre, men ikke for myrklegg, som ikke har frø eller frukter som henger seg fast. Det tyder på at navnet ikke er skreddersydd for myrklegg, men overført («lånt») fra borre. Dermed blir det sammenlignbart med *myrpengegras* og *myrgran*, som også er overførte navn som ikke riktig passer. Når navn blir overført på denne måten, er det fordi plantene har andre egenskaper felles som åpenbart har betydd mer enn navnas etymologi. Men hva de har felles, er ikke alltid like lett å se.

Lettest å forstå er *myrpengegras*, som Schübeles oppga fra Sunnhordland. Her betyr pengegras engkall *Rhinanthus* sp., som har flate frøkapsler som minner om penger. Det har ikke myrklegg, så det kan ikke være derfor navnet har blitt overført. Men begge er halvsnyltere som hemmer grasveksten, og sannsynligvis er det dette som har gjort at de har blitt forbundet med hverandre. Det samme ser vi i andre språk. På engelsk heter engkall *rattle* (fordi de modne frøa rasler når vi rister på frøkapslene) og myrklegg *red rattle*; og på dansk heter engkall *skrade* (også etter lyden av frøa), og myrklegg *rød skrade*, *kærskrade* eller *gal skrade* (Lange 1959–61). Forledda *rød*, *kær* (= våtmark) eller *gal* gjør det klart at det ikke er «riktig» *skrade* det er snakk om. Dette er typisk for overførte navn. Mange får et forledd for å skille dem fra arten de er overført fra.

Myrgran er mer utfordrende. Wille (1786) forklarte navnet med at planten «voxer i Myrer, saa rank som en Gran, hvoraf den har faaet sit Navn», men det passer dårlig med at det på svensk er kystmyrklegg *P. sylvatica* som har gått under tilsvarende navn (*granspira*, *grangräs*, *granört*). Kystmyrklegg har kort og slapp stengel som er forgreina ved grunnen. Derimot kan navnet *myrklegg* ha sammenheng med den grove stengelen. «Den är en förtretelig växt på sådane ställen, ty dels gör den lian [= ljaen] stump, hwadan namnet liewarg, dels äro dess

stjelkar i høet så hårda, at kreaturen ej kunna tugga den» skreiv Retzius (1806). Det samme kunne han ha sagt om borre. Både myrklegg og borre har hard og seig stengel som bøndene ikke ville ha med i høyet. Dessuten var begge forbundet med lus. Mens myrklegg har gått under navnet *lusegras*, har borre vært kalt *luseblad* (Strøm 1762–66). Dermed kan noen av de samme forestillingene ha vært knytta til begge artene og gjort at navnet har blitt overført. Men riktig klegg var det jo ikke, det kunne alle se. Derfor fikk den forleddet myr-, til forskjell fra vanlig klegg eller borre.

Kilder

- Brøndegaard, V.J. 1987. Folk og flora. Rosenkilde og Bagger, København.
- Falk, H. & Torp, A. 1903-06. Etymologisk ordbog. Aschehoug, Kristiania.
- Fægri, K. 1970. Norges planter. J.W. Cappelens forlag, Oslo.
- Gunnerus, J.E. 1766-1776. Flora norvegica. København.
- Hagen, A. 1950. Mer omkring gamle plantenavn fra Valdres. II. Artikkel i Tidsskrift for Valdres historielag VI (1950): 272-283.
- Hallager, L. 1802. Norsk ordsamling. Sebastian Popp, København.
- Hoffstad, O.A. 1957. Norsk flora (10. utgave). Aschehoug, Kristiania.
- Hoffstad, O.A. 1899. Flora for skoler. Aschehoug, Kristiania.
- Hornemann, J.W. 1821. Forsøg til en dansk oekonomisk plantelære (3. utgave). Schubothes Forlag, København.
- Hovdenak, M. 2006. Nynorskordboka. Samlaget, Oslo.
- Hæg, O.A. 1950. Norske plantenavn hos nordmørspresten Eilert Hagerup Kjempe. Blyttia 8 (3): 99-114.
- Hæg, O.A. 1974. Planter og tradisjon. Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø.
- Høiland, K. 1994. Maskeblomstfamilien. Kapittel i Ryvarden, L. (red.) 1993-94. Norges planter. J.W. Cappelens Forlag, Oslo.
- Jenssen-Tusch, H. 1867. Nordiske plantenavne. H. Hagerups Boghandel, København.
- Jørgensen, P.M., Weidemann, E. & Fremstad, E. 2016. Flora Norvegica av J.E. Gunnerus. Gunneria 80/2016, NTNU, Trondheim.
- Krogh, J.A. 1813. Efterretninger om Provstiet Nordfjord. Topographisk-Statistiske Samlinger, Det Kongelige Selskab for Norges Vel, Christiania.
- Lagerberg, T., Holmboe, J. & Nordhagen, R. 1950-58. Våre ville planter. Johan Grundt Tanum, Oslo.
- Lange, J. 1959-61. Danmarks plantenavne. Munksgaard, København.
- Linné, C. 1766. Svensk flora. Forum, Stockholm.
- Marzell, H. 2000. Wörterbuch der deutschen Pflanzennamen. Parkland Verlag, Köln.
- Nordhagen, R. 1940. Norsk flora. Aschehoug, Oslo.
- Pontoppidan, E. 1752. Det første forsøg paa Norges Naturlige Historie. København.
- Reichborn-Kjennerud, I. 1922. Våre folkemedisinske lægeurter. Tillegg til Tidsskrift for Den norske lægeforening, Kristiania.
- Retzius, A.J. 1806. Försök til en Flora Oeconomica Sveciæ. Joh. Lundblad, Lund.
- Rietz, J.E. 1862-67. Svenskt dialektlexikon. Cronholm, Malmö.
- Strøm, H. 1762-66. Fysisk og oekonomisk beskrivelse over fogderiet Sundmør, beliggende i Bergens Stift i Norge. Sorøe.
- Sørensen, H.L. 1873. Norsk flora for skoler. Cammermeyer, Christiania.
- Tollan, I. 1949. Eilert Hagerup Kjempe som plantesamler for biskop

Gunnerus. Blyttia 7 (4): 81-86.

Wille, H.J. 1786. Beskrivelse over Sillejords Præstegjæld. Gyldendal, København.

Aasen, I. 1860. Norske plantenavne. Budstikken 1, 1860.

SKOLERINGSSTOFF

Frø-ønsker fra Nasjonal frøbank for norske truete arter 2021

Kristina Bjureke

kristina.bjureke@nhm.uio.no

Frøbanken har også i år noen spesielle ønsker om arter det ønskes frø av:

- Åstarr *Carex pallidula* (med herbariebelegg)
- Stjerneblomst *Carlina vulgaris* som er rett underartsbestemt
- Svartmisel *Cotoneaster niger* (med herbariebelegg)
- Elvebunke *Deschampsia cespitosa* subsp. *glauca*
- Småhundekveke *Elymus caninus* var. *muticus* (med herbariebelegg)
- Steinstorkenebb *Geranium columbinum*
- Elvemarigras *Hierochloa hirta*
- Dverfglemmegei *Myosotis stricta* (snart for seint)
- Krypbeinurt *Ononis spinosa* subsp. *procurrens*
- Krattsleie *Ranunculus polyanthemus*
- Barlind *Taxus baccata* (med sikker artsbestemmelse) fra Østlandet
- Krabbekløver *Trifolium campestre*

Ta kontakt med undertegnede om du har populasjoner du lett kan nå, gjerne i god tid, så gjør vi en avtale og du får instruksjoner om samlingsmetode.



Figur 1. Svartmisel *Cotoneaster niger* er blant de artene som står høyest på Frøbankens ønskeliste i år. Flere var ute og lette i fjor, men det så ut som den hadde hvileår. Kanskje bedre lykke i år? Foto: Jan Wesenberg.

Sorbus – en slekt der hybridisering og ukjønnnet formering lager problemer for systematikk og taksonomi

Liv Borgen

Naturhistorisk museum, UiO, PB 1172 Blindern, NO-0318 Oslo
liv.borgen@nhm.uio.no

Forfatteren er ingen *Sorbus*-ekspert, men interessen for slekten ble vekket i forbindelse med prøveforelesning over oppgitt emne til doktorgraden. Der brukte jeg *Sorbus* som eksempel på stabilisering av hybrider ved hjelp av ukjønnnet formering. Fylogener basert på DNA-analyser fantes ikke den gangen, men jeg pløyde meg igjennom noen av de cytologiske, embryologiske og pollineringsøkologiske arbeidene til Liljefors (1953, 1955). Liljefors dokumenterte at de systematiske problemene i *Sorbus* er knyttet til utstrakt hybridisering og ukjønnnet, apomiktisk formering hos polyploide arter av hybrid opprinnelse, og at all evolusjon innen slekten i Norden etter siste istid kan føres tilbake til tre diploide arter. En artikkel basert på prøveforelesningen er publisert i *Blyttia* (Borgen 1987).

I de senere årene har fylogenetiske analyser basert på molekylære data dessuten vist at de diploide artene har oppstått fra foreldre som er nærmere i slekt med andre slekter i rosefamilien enn med hverandre. De to siste årene har det derfor pågått en debatt i *Svensk Botanisk Tidskrift* om slekten *Sorbus* bør deles opp eller ikke. Talspersoner for oppsplitting har vært Thomas Karlsson og Magdalena Agestam (Karlsson & Agestam 2019, 2020), mens Mikael Hedrén og Joe Levin (2020a, b) har argumentert for å holde slekten samlet, slik vi tradisjonelt kjenner den. Selv om vi har mange kystnære endemismer av hybrid opprinnelse i Norge, har ikke en tilsvarende diskusjon blitt ført i *Blyttia*.

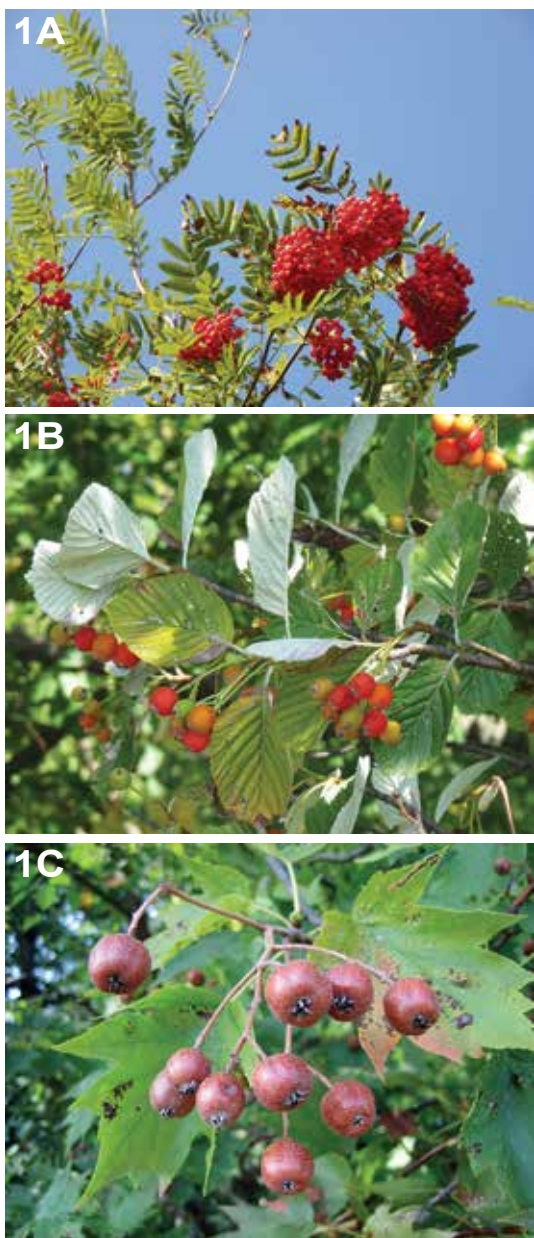
Noen viktige begreper

I dag er det et sterkt ønske om at arter, slekter og andre systematiske grupper skal være monofyletiske, mens polyfyletiske, parafyletiske og polytopiske grupper i størst mulig grad bør unngås. En monofyletisk gruppe omfatter alle delgrupper som har samme utviklingshistorie, og medlemmene i gruppen er hverandres nærmeste slektninger og har

felles opphav. I en parafyletisk gruppe er riktignok delgruppene hverandres nærmeste slektninger, men ikke alle delgrupper med dette felles opphavet er inkludert. En polyfyletisk gruppe omfatter delgrupper med ulik utviklingshistorie, og medlemmene i gruppen er dermed ikke hverandres nærmeste slektninger og har ikke felles opphav. I tillegg har vi polytopiske grupper. Disse har oppstått uavhengig av hverandre flere ganger fra de samme foreldregruppene. I *Sorbus*, der utstrakt hybridisering i kombinasjon med ukjønnnet formering er vanlig, er ikke monofyli mulig å oppnå dersom slekten opprettholdes slik vi kjenner den. Er løsningen dermed å splitte den opp i flere mindre slekter, slik Karlsson & Agestam foreslår? Eller skal vi beholde *Sorbus* i vid forstand, slik Hedrén & Levin anbefaler?

Standardmodellen for hvordan evolusjonen foregår er at utviklingslinjer deler seg i nye, men aldri møtes igjen. Dette kalles fyletisk evolusjon. I planteriket passer ofte ikke denne modellen til virkeligheten. Hybridisering er svært vanlig hos planter, og vi ender ofte opp med en evolusjonsmodell som kalles retikulær evolusjon. Den retikulære evolusjonen kan være ganske komplisert og omfatter ikke bare hybridisering mellom ulike foreldrearter, men ofte også tilbakekrysninger til disse, slik at prosessen ender med polyploider der genomer fra både to og flere foreldrearter kan inngå i ulike kombinasjoner.

I *Sorbus* er de fleste polyploide artene av hybrid opprinnelse apomikter. Hos disse dannes frøene ved en prosess som kalles apospori (Liljefors 1953). I denne prosessen dannes det en embryoosekk, en hunlig gamet, på samme måte som hos de seksuelle artene. Men hos de asekuelle, apomiktiske artene dannes embryoet ved mitotiske celledelinger fra en somatisk celle og ikke ved en meiose i eggcellen, slik det gjør i de seksuelle artene. Eggcellen befruktes altså ikke med en hanlig gamet. Dermed får eggcellen og avkommet hos arter med ukjønnnet formering de samme genene og det samme kromosomtallet som morplanten. Men for å kunne spire til en ny plante, trenger embryoet opplagsnæring i frøet. Dannelsen av dette næringsvevet krever befruktning av sentralkjernen i embryosekken, såkalt pseudogami. De apomiktiske hybridene i *Sorbus*-komplekset har lav pollenfertilitet og kan ikke selv bidra med fungerende pollen til befruktningen av sentralkjernen. I stedet bidrar noen av de seksuelle artene, for eksempel diploide arter som rogn *S. aucuparia*, eller balanserte allopolloider som rognasal *S. hybrida*.



Figur 1. De tre foreldrelinjene i asalkomplekset. **A** Rogn *Sorbus aucuparia*. Foto: AnemoneProjectors (CC BY-SA 2.0). **B** Sølv-asal *Sorbus aria*. Foto: Robert Flogaus-Faust (CC BY 4.0). **C** Tarmvirogn (tarmvriasal) *Sorbus torminalis*. Foto: Amada44 (Public domain).

Karlssons og Agestams argumenter for oppsplitting av *Sorbus*

Karlsson & Agestam (2019) hevder at slekten *Sorbus* i vid forstand ikke er en «naturlig gruppe». Derfor argumenterer de for en oppsplitting i flere mindre slekter, slik Sennikov og Kurtto (2017) har foreslått (tabell 1). Forslaget støtter seg blant annet på en molekylær studie fra 2012. En fylogeni basert på denne studien viser at *Sorbus* i snever forstand – underslekten *Sorbus* der rogn *S. aucuparia* ($2n=2x=34$; figur 1A) hører hjemme – danner en monofyletisk gruppe sammen med pærer *Pyrus* og mispler *Cotoneaster*. Det nære slektskapet mellom rogn og pærer har vært kjent lenge blant botanikere. For eksempel skriver Nordhagen (1955, s. 71) at slektskapet blant annet framgår av det faktum at det finnes slekts-hybrider. Asalgruppen – underslekten *Aria* der sølvasal *S. aria* ($2n=2x=34$; figur 1B) hører hjemme – danner en annen monofyletisk gruppe sammen med tarmvrirogn (også kjent som tarmvriasal) *S. torminalis* ($2n=2x=34$; figur 1C), epler *Malus*, surbær *Aronia* og kveder *Chaenomeles*. Dersom vi ønsker å beholde rogn og asal i samme slekt og ha en fylogenetisk korrekt inndeling i monofyletiske grupper, vil både rogn, asal, pærer, epler, mispler og kveder havne i samme slekt. Det vil føre til en stor og uhandterlig slekt med et stort antall nye navnekombinasjoner, noe Karlsson og Agestam finner svært uhensiktsmessig.

Den foreslåtte oppsplittingen fører til at arter med felles opphav og samme utviklingshistorie havner i samme slekt, men løser ikke det problemet som de ukjennede, apomiktiske artene utgjør. Hitil er det beskrevet 186 slike arter bare i Europa. Mange har opphav i flere av de nye slektene som foreslås. Dermed kan de ikke føres til noen av disse. De føres derfor til tre nye slekter, der opphavet til artene tilhører grupper med ulik utviklingshistorie, slik at slektene blir polyfyletiske. Samtidig resulterer oppsplittingen i at slekter med opphav i diploide arter med felles utviklingshistorie blir parafyletiske, siden ikke alt avkom etter disse artene er inkludert.

I Karlsson & Agestams (egentlig Sennikov & Kurttos) nye inndeling er rogn *S. aucuparia* eneste nordiske art som blir igjen i *Sorbus*. Den gruppen som omfatter sølvasal *S. aria*, føres sammen med sine nærmeste slektninger til slekten *Aria*, og sølvasal får det nye vitenskapelige navnet *A. edulis*. I slekten *Aria* havner også norsk asal *S. norvegica* ($2n=4x=68$), med det vitenskapelige navnet *A. obtusifolia*, og bergasal *S. rupicola* ($2n=4x=68$), med det vitenskapelige navnet *A. rupicola*.

Tabell 1. Oversikt over nye slekter og nye vitenskapelige navn på slekter og norske arter, samt tarmvirogn, hos Karlsson & Agestam (2019). Også vitenskapelig navn på artene i slekten *Sorbus* i tradisjonell og vid forstand (Hedré & Levin 2020a) og kromosomtall (2n), ploidi-nivå (PL) og genom angis. Bokstavkombinasjonene for genomene følger Hedré & Levin. A står for genom fra slekten/underslekten *Aria*, B for genom fra *Sorbus* og T for genom fra *Torminalis*. X står for hvilket som helst av disse tre genomene. Rekkefølgen av slekter og arter følger rekkefølgen hos Karlsson & Agestam (2019), ordnet alfabetisk etter vitenskapelige navn, men slektsnavnet *Borkhausenia* brøt med nomenklaturreglene og er endret til *Scandosorbus* (Karlsson & Agestam 2020).

Norske artsnavn	Karlsson & Agestam	Hedré & Levin	2n	PL	Genom
	<i>Aria</i>	<i>Sorbus</i> s. lat.			
Sølvasal	<i>A. edulis</i>	<i>S. aria</i>	34	2x	AA
Norsk asal	<i>A. obtusifolia</i>	<i>S. norvegica</i>	68	4x	AAAA
Bergasal	<i>A. rupicola</i>	<i>S. rupicola</i>	68	4x	AAAA
	(<i>Borkhausenia</i> =) <i>Scandosorbus</i>				
Svensk asal	<i>S. intermedia</i>	<i>S. intermedia</i>	68	4x	ABTX
	<i>Hedlundia</i>				
Rognasal	<i>H. hybrida</i>	<i>S. hybrida</i>	68	4x	AABB
Smalasal	<i>H. lancifolia</i>	<i>S. lancifolia</i>	51	3x	AAB
Fagerrogn	<i>H. meinichii</i>	<i>S. meinichii</i>	68	4x	ABBB
Nordlandsasal	<i>H. neglecta</i>	<i>S. neglecta</i>	51	3x	AAB
Sognasal	<i>H. sognensis</i>	<i>S. sognensis</i>	51	3x	AAB
Småasal	<i>H. subarranensis</i>	<i>S. subarranensis</i>	51	3x	AAB
Grenmarasal	<i>H. subpinnata</i>	<i>S. subpinnata</i>	51	3x	AAB
Sørlandsasal	<i>H. subsimilis</i>	<i>S. subsimilis</i>	68	4x	AAAB
	<i>Karpatisorbus</i>				
Breiasal	<i>K. latifolia</i>	<i>S. latifolia</i>	68	4x	AATT
	<i>Sorbus</i>				
Rogn	<i>S. aucuparia</i>	<i>S. aucuparia</i>	34	2x	BB
	<i>Torminalis</i>				
Tarmvirogn	<i>T. glaberrima</i>	<i>S. torminalis</i>	34	2x	TT

Tarmvirogn *S. torminalis* (2n=2x=34), som hører hjemme lenger sør i Europa og tilhører underslekten *Torminalis*, står nær sølvasal-gruppen, men er fylogenetisk godt adskilt og morfologisk sterkt avvikende. Den føres til den nye slekten *Torminalis* som *T. glaberrima*. Tarmvirogn deltar i hybridiseringen med andre *Sorbus*-arter og er, sammen med rogn og hvitasal, en av de tre antatte opphavsartene til det mye brukte parktreet svensk asal *S. intermedia* (2n=4x=68.) Svensk asal føres til den nye slekten *Scandosorbus*, som eneste art i denne slekten. Sammen med tarmvirogn, er svensk asal én av opphavsartene til breiasal *S. latifolia* (2n=4x=68). Breiasal plasseres i en tredje ny slekt, *Karpatisorbus*, som *K. latifolia*. Den fjerde slekten Karlsson og Agestam foreslår, er *Hedlundia*.

Denne slekten motsvarer underslekten *Soraria* og omfatter triploider og tetraploider av hybrid opprinnelse, blant annet arter som tilhører den triploide gruppen vi kjenner som småasal-gruppen (2n=3x=51), der vi finner smalasal *H. lancifolia*, nordlandsasal *H. neglecta*, sognasal *H. sognensis*, småasal *H. subarranensis* og grenmarasal *H. subpinnata*. Her havner også balanserte tetraploider som rognasal *H. hybrida* (2n=4x=68) og ubalanserte tetraploider som fagerrogn *H. meinichii* (2n=4x=68) og sørlandsasal *H. subsimilis* (2n=4x=68).

I sin siste artikkel forsvarer Karlsson & Agestam (2020, s. 196) oppsplittingen med å diskutere prinsippet om monofyli for inndelingen i arter og høyere grupper. Jeg siterer: «Betoningen av monofyletiske grupper i moderne biologi bygger på

tanken att nya arter (och högre grupper) uppstår genom att en ursprungsart ger upphov till två dotterarter, som sedan utvecklas vidare på samma sätt.» Som de ganske riktig påpeker, ble denne evolusjonsmodellen først utviklet av zoologer og senere tillempet systematiseringen av planter. Men i plantenes verden er ikke alle grupper monfyletiske i den forstand at de er etterkommere etter én felles stamform. Mange arter og slekter har oppstått ved hybridisering, og resultatet har blitt retikulær evolusjon, som i *Sorbus* s.lat.

Tre grener har lenge vært anerkjent som basis for den retikulære evolusjonen i *Sorbus* s.lat. Disse grenene hadde sikkert for lengst blitt anerkjent som slekter, hevder Karlsson & Agestam (2019), hvis det ikke hadde vært for de mange hybridene som har blitt dannet mellom grenene i slektstreet og gitt opphav til nye arter ved apomiksis. Men når det gjelder den foreslåtte slekten *Hedlundia*, der artene har ett eller flere genom fra rogn *Sorbus* s.str. og ett eller flere genom fra asal *Aria*, kan man likevel på sett og vis si at på gen-nivå har også artene i denne slekten felles opphav, mener Karlsson & Agestam (2020).

Konklusjonen til Karlsson & Agestam (2020) er at det bør lettes litt på kravet om monofyli i grupper med retikulær evolusjon. De finner ikke vitenskapelige grunner for å beholde *Sorbus* samlet, bare praktiske, og tror at det beste vil være å følge den fylogeni som framkommer av de molekylære studiene. I stedet for én stor og «unaturlig» slekt får vi da et lite antall rimelig store slekter med homogent opphav. De hevder også at informasjonen om at en art tilhører *Hedlundia* er betydelig større enn at arten tilhører *Sorbus* s.lat., både hva utseende og egenskaper angår. Men de innrømmer at *Hedlundia*, *Karpationosorbus* og *Scandosorbus* blir polyfyletiske, siden de omfatter hybrider med opphav i ulike utviklingslinjer. At hybridiseringen og artsdannelsen i tillegg foregår på ulike steder innen foreldre-artenes felles utbredelsesområde, fører også til at slekten *Hedlundia* blir polytopisk. De vedgår også at oppsplittingen gjør slektene *Sorbus* s.str., *Aria* og *Torminalis* parafyletiske, siden de ikke omfatter alt avkom etter stamformen til hver slekt. Arter som er dannet etter hybridisering mellom disse slektene er nemlig ikke inkludert. Alle disse problemene med den foreslåtte oppsplittingen mener de likevel kan forsvares ved at plantenes evolusjon ikke følger reglene i moderne klassifikasjon. Dette er et generelt problem i mange plantegrupper, ikke bare i *Sorbus*. De påpeker også problemet med å bytte navn på økonomisk viktige planter. Derfor

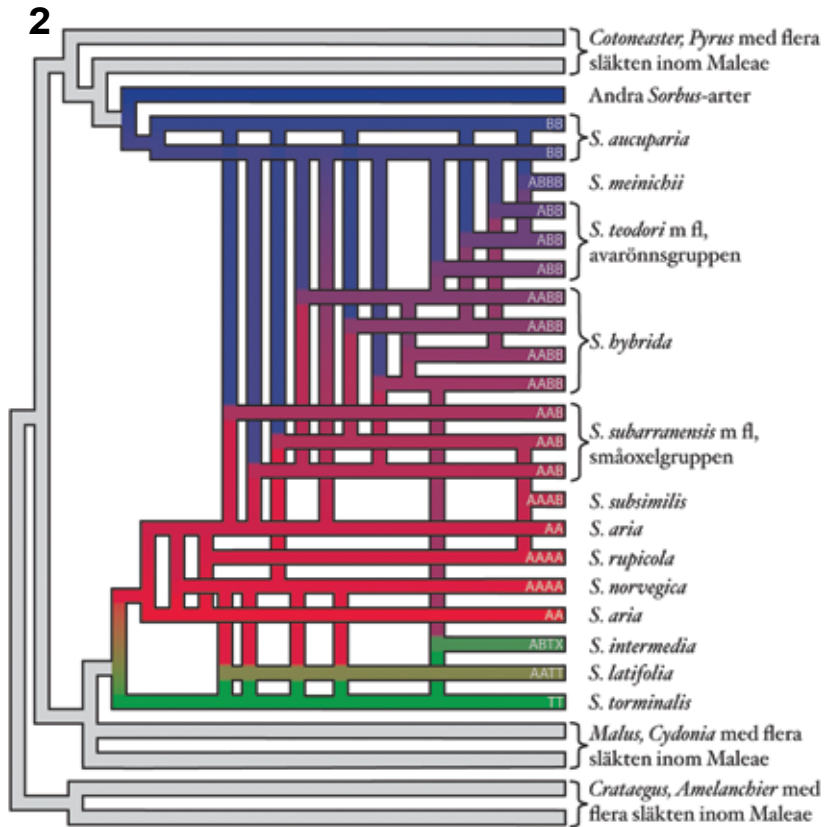
foreslår de å være pragmatiske og bruke *Sorbus* i tradisjonell forstand der dette er mest praktisk.

Hedrén og Levins argumenter for å beholde *Sorbus* i vid forstand

Hedrén & Levin (2020 a, b) hevder at en oppsplitting av *Sorbus* er både overflødig og ulogisk – og at det å splitte opp slekten fører til flere problemer enn å holde den samlet, selv om analyser basert på både morfologiske, cytologiske og molekylære data viser at slekten er polyfyletisk. De refererer også til en nyere molekylære studier fra 2018, basert på data fra plastid-DNA. I den nye studien ble det sekvensert flere deler av plastidgenomet enn i studien fra 2012, som Karlsson og Agestam refererer til, men begge studiene kom fram til en nokså lik fylogeni. Også den nye studien viser at underslekten *Sorbus* er nærmere beslektet med pæreslekten *Pyrus* enn med underslekten *Aria*, og at underslekten *Aria* er nærmere beslektet med epleslekten *Malus* enn med underslekten *Sorbus*. Dersom plastidgenomets fylogeni avspeiler organismenes fylogeni, støtter altså begge disse molekylære studiene at *Sorbus* er polyfyletisk. Hedrén og Levin mener likevel at den foreslåtte oppsplittingen resulterer i flere parafyletiske, polyfyletiske og polytopiske grupper enn å beholde slekten samlet. Slekten *Sorbus* s.str. og *Aria* blir parafyletiske, mens de nye slektene *Hedlundia* og *Scandosorbus* blir polyfyletiske, og i tillegg blir *Hedlundia* polytopisk.

De mange ukjennede, apomiktiske hybridene fører, ifølge Hedrén og Levin, til en serie av mellomformer mellom underslektene *Sorbus* (rogn) og *Aria* (asal), slik at underslekten *Soraria*, som Karlsson og Agestam opphører til slekt og kaller *Hedlundia*, framstår som en nesten fullstendig serie av overgangsformer. I den ene enden av skalaen har vi fagerrogn *S. meinichii* ($2n=4x=68$), som ligner mest på rogn, og i den andre enden finner vi sørlandsasal *S. subsimilis* ($2n=4x=68$), som ligner mest på asal (figur 2). Både cytologiske og molekylære data stemmer overens med den glidende overgangen vi ser i morfologiske karakterer i denne underslekten, blant annet bladform, og de molekylære dataen viser at fagerrogn er genetisk mer i slekt med rogn enn med sørlandsasal, mens sørlandsasal er genetisk mer i slekt med underslekten *Aria* enn med rogn. Dessuten, påpeker Hedrén og Levin, er vår kunnskap om slektskapet innen *Sorbus* s.lat. fortsatt temmelig fragmentarisk. Det er heller ikke mulig å gjenspeile alle typer kompliserte artsdannelsesmønstrene innenfor rammen av det strikte systemet for hierarkiske kategorier i det tak-

Figur 2. Skjematisk framstilling av fyletisk og retikulær evolusjon i slekten *Sorbus* og dens nærmeste slektninger i tribus Maleae. Genomene hos de ulike artene angis med bokstavene A, B og T, der A står for et genom fra underslekten *Aria*, B fra underslekten *Sorbus* og T fra underslekten *Torminalis*. X står for et hvilket som helst av disse tre genomene. Figuren er lagd av Mikael Hedrén i samarbeid med Joel Levin og er bearbeidet for publisering av Emil V. Nilsson i Svensk Botanisk Tidskrift. Den ble publisert i Svensk Botanisk Tidskrift 114:2, 2020, s. 109, og gjengis her med tillatelse fra Mikael Hedrén og tidskriftet.



sonomiske navnsettingssystemet. De konkluderer derfor med at det eneste som oppnås ved å splitte opp *Sorbus*, er at problemet med ikke-monofyletiske taksa flyttes fra underslekt til slekt.

Hedrén og Levin hevder derfor at det eneste fornuftige er å beholde *Sorbus* samlet og kan ikke se at det har framkommet gode nok argumenter, hverken i den første eller siste artikkelen til Karlsson & Agestam (2019, 2020), for den foreslåtte oppsplittingen. De påpeker også (2020b) at Karlssons og Agestams argumentasjon om at slekter ikke bør inneholde hverken for få eller for mange arter er årsaken til at mange taksonomer har problemer med å anerkjenne monotypiske slekter, slik som *Scandosorbus*, og påpeker igjen at basert på morfologiske karakterer, er det nesten umulig å dele opp *Sorbus* på en fornuftig måte. Den glidende overgangen i morfologiske karakterer er for stor, og noen av artene er vanskelig å holde fra hverandre.

Hedrén og Levin godtar heller ikke Karlssons og Agestams oppfatning om at artene i den nye slekten *Hedlundia* (underslekten *Soraria*) har felles opphav bare fordi de kombinerer genetisk materiale fra

Aria (underslekten *Aria*) med genetisk materiale fra *Sorbus* (underslekten *Sorbus*). Data tyder i stedet på at flere av artene i *Hedlundia* har oppstått uavhengig av hverandre og ved ulike hendelser, altså polytopisk. Forekomsten av genflyt innen en art er årsaken til at polytopiske arter av hybrid opprinnelse likevel er allment akseptert blant taksonomer, mens polytopiske hybridslekter derimot ikke er allment akseptert. Det foregår nemlig ikke genflyt mellom artene i en slik slekt, og slekten kan aldri betraktes som en selvstendig evolusjonær linje. Hos ukjønnete apomikter, slik mange av hybridene i *Sorbus* er, finnes det ikke genflyt. Selv arter som har oppstått fra samme kombinasjon av foreldre-arter kan være fiksert for små, men tydelige, forskjeller i utseende, og mangelen på genutveksling gjør at forskjellene opprettholdes.

Både Hedrén og Levin og Karlsson og Agestam er altså enige om at *Sorbus* er polyfyletisk. De er også enige om at slekter prinsipielt bør avgrenses slik at de er monofyletiske. Imidlertid påpeker Hedrén og Levin at oppsplittingen til Karlsson og Agestam ikke resulterer i hverken naturlige eller

homogene enheter, og slett ikke i monofyletiske grupper. Tvert imot vil den foreslåtte oppdelingen føre til at de nye slektene blir parafyletiske, polyfyletiske eller til og med polytopiske. Dessuten vil de nye slektene bli vanskelige å skille fra hverandre. En sammenholdt slekt, *Sorbus* s.lat., har den åpenbare fordelen at den viser slektskapet mellom de diploide foreldre-artene og alle de apomiktiske polyploidene som har oppstått ved hybridisering etter siste istid, samtidig som skillet mellom foreldrelinjene og arter av hybrid opprinnelse framgår av den eksisterende inndelingen i underslekter. Hedrén og Levin er derfor overbevist om at den minst dårlige løsningen er å beholde *Sorbus* i tradisjonell forstand, og at inntil videre bør vi «sitte stille i båten» og bruke den klassifikasjonen vi allerede har.

Hvem har rett?

Begge forfatterparene er i bunn og grunn enige i realitetene, nemlig at *Sorbus* i vid forstand er polyfyletisk, og at de foreslåtte nye slektene ikke er monofyletiske, men enten parafyletiske eller polyfyletiske, og at *Hedlundia* i tillegg er polytopisk. Men de ser på realitetene med ulike øyne og ender opp med diametralt motsatt konklusjon. Den diskusjonen disse antagonistene fører i *Svensk Botanisk Tidskrift* minner litt om det fenomenet som kalles «splitters» og «lumpers» på engelsk.

Da jeg leste den første artikkelen til Karlsson & Agestam (2019), slo det meg at deres oppdeling kanskje hadde noe for seg. Forfatterne gjorde i alle fall et forsøk på å skille ut noen «naturlige» og homogene grupper i det komplekset som *Sorbus* s.lat. utgjør. Men etter å ha lest argumentasjonen til Hedrén & Levin (2020a) må jeg innrømme at jeg finner deres argumenter for å beholde slekten samlet mest overbevisende. Problemene knyttet til kravet om monofyli i moderne fylogenetisk klassifikasjon lar seg uansett ikke løse i *Sorbus*, slik det heller ikke gjør i mange andre grupper der hybridisering er involvert.

Trolig har stamformen til hele tribus Maleae i rosefamilien, der *Sorbus* hører hjemme, vært en hybrid, slik Hedrén & Levin påpeker. Det høye kromosomgrunntallet, $x=17$, som karakteriserer denne gruppen, sannsynliggjør hybridisering i en fjern fortid. Hedrén og Levin nevner også at noen forskere tror at stamformen til alle nålevende blomsterplanter kan ha vært en allopolyploid som kombinerte genomer fra ulike foreldrelinjer, og at dette kan være én av årsakene til blomsterplantenes raske evolusjon og den store diversiteten og dominansen disse plantene har på jorda i dag.

I planteriket er monofyli som sagt ofte et vanskelig, for ikke å si umulig, kriterium å oppfylle. Det gjelder også en slekt som *Sorbus* s.lat., der den retikulære evolusjonen er så omfattende og så kompleks, og der mange av artene formerer seg ukjønnnet ved apomiksis. Jeg er ikke den rette til å avgjøre om oppsplitting er veien å gå, men er tilbøyelig til å gi Hedrén og Levin rett i sin argumentasjon for inntil videre å beholde slekten samlet og «sitte stille i båten».

Kilder

- Borgen, L. 1987. Postglasial evolusjon i Nordens flora – en oppsummering. *Blyttia* 45: 147-169.
- Hedrén, M. & Levin, J. 2020a. Behåll rönnar och oxlar i ett släkte. *Svensk Botanisk Tidskrift* 114: 106-115.
- Hedrén, M. & Levin, J. 2020b. *Sorbus* - ett släkte. *Svensk Botanisk Tidskrift* 114: 200-201.
- Karlsson, T. & Agestam, M. 2019. Nytt om nordiska kärlväxter 2015-2018. *Svensk Botanisk Tidskrift* 113: 4-45.
- Karlsson, T. & Agestam, M. 2020. Ett *Sorbus* eller flera släkten? *Svensk Botanisk Tidskrift* 114: 196-199.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. 7. utg. ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget, Oslo.
- Liljefors, A. 1953. Studies on propagation, embryology, and pollination in *Sorbus*. *Acta Horti Bergiani* 16: 277-329.
- Liljefors, A. 1955. Cytological studies in *Sorbus*. *Acta Horti Bergiani* 17: 47-113.
- Nordhagen, R. 1955. *Sorbus*. I Lagerberg, T., Holmboe, J. & Nordhagen, R. Våre ville planter, bd. IV. Johan Grundt Tanum, Oslo.
- Sennikov, A. & Kurtto, A. 2017. A phylogenetic checklist of *Sorbus* s.l. (Rosaceae) in Europe. *Mem. Soc. Fauna Flora Fenn.* 93: 1-78.

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



Gamle store trær. Alder, utbredelse og funksjon

Jostein Lorås

Lorås, J. 2021. Gamle store trær. Alder, utbredelse og funksjon. *Blyttia* 79: 89-97.
Big old trees. Age, occurrence and function.

Old big trees have always been impressing people. The trees have played an important role in mythologies, but they also play a crucial ecological role for numerous other species. In Grane municipality, Nordland, stands one of Europe's oldest pine trees. The tree lacks a number of rings in the core due to rot, and the age has therefore to be estimated. In any case, the tree probably is at least 766 years old today. Old trees bind past and present together and convey a message of a life where the ecological footprint was far smaller than today. Consequently, it was important to protect such trees, and foresters took the lead for conservation. The mythological value of ancient trees can not be underestimated. They were sacrificed by several ethnic groups. The pre-Christian Sámi groups regarded the trees as sacred, and therefore they were harvested gently so that they could live on. Some of the trees have so-called arborglyphs on the stem, which are older inscriptions of various kinds. However, modern forestry poses a threat to old trees, since many species depend on rough dimensions to survive, but in Norway the knowledge about old conifers is deficient. People who have not experienced the trees and forests of the past often do not realize the dramatical ecological changes which have happened during the last few centuries, and believe what they observe in nature is its normal state.

Jostein Lorås, Nord universitet Nesna, NO-8700 Nesna jostein.loras@nord.no

Store gamle trær, særlig de som fremstår som særegne på en eller annen måte, har alltid imponert mennesker, uavhengig av kultur, kontinent og epoke. De skaper undring og representerer en lang historisk tidslinje over flere generasjoner. Trærne utstråler mektighet og kraft som i før-kristne samfunn appellerte til ofring og tilbedelse. I gardshistorien avstedkom tuntreet stor respekt i fedrekulten, og i moderne tid er de store trærne blitt omskrevet, malt og fotografert. Naturvernet var i sin barndom spesielt opptatt av store trær og fredet flere spektakulære eiker og furuer. Forstvesenets folk avbildet funn av merkelige og kvistrike trær fra sine virkeområder i skogfaglige publikasjoner. Oppmerksomheten omkring store trær danner med andre ord en universell og historisk kontinuitet fram til vår tid. I tillegg har trærne spesifikke biologiske og økologiske egenskaper som utgjør ettertraktede habitat og substrat for mange spesialiserte arter. Imidlertid foreligger det relativt lite kunnskap om utbredelsen og den økologiske betydningen. Særlig omfatter dette bartrær, siden kunnskapen her til lands har store mangler om de grove dimensjonene (Kålås et al. 2010:96 f.). Oversiktsverket «Biodiversity in Dead Wood» (Stokland et al. 2012), som går i dybden på betydningen av død ved som substrat i skog, reflekterer også denne mangelen. Ytterst

få av verkets fem hundre sider handler om den økologiske betydningen av grove trær. I Rolstad og Storaunets publikasjon om økningen av død ved i norske skoger fremholdes at mengden har økt, men i dette bildet er lite nevnt om mengden grove dimensjoner (Rolstad & Storaunet 2015). På den annen side fremhever evolusjonsøkologer denne betydningen. I et intakt økologisk system, med alle naturlig forekommende dimensjoner til stede, finnes et stort biologisk mangfold, som gjennom evolusjonen er direkte knyttet til urskogsmiljøenes leveområder (Hedgren 2008:11). Dette er grunnleggende kunnskap, og en må uvilkårlig spørre seg hvorfor kunnskapsnivået om de grove dimensjonenes utbredelse er relativt lavt her til lands.

Grove trær er utvilsomt nøkkelementer i det industrielle skoglandskapet, og derfor danner store trær viktige brikker i dagens skogforvaltning. Over flere hundre år har store trær blitt hogd, og forekomstene i dag er derfor relikter av urskogsmiljø, som en gang fantes utbredt over hele kloden. I den foreliggende artikkelen vil den kulturelle og biologiske konteksten rundt store, gamle trær drøftes generelt. Bortsett fra einer *Juniperus communis* er furu *Pinus sylverstris* det lengstlevende treslaget i de nordlige skogene. Som eksempel skal fokus rettes mot ett av nordområdenes eldste levende furutrær, belig-

gende i Grane i Nordland, som ble fotografert med ett hundre års mellomrom, i 1918 og 2018.

De eldste trærne kan også betraktes å være representanter for en biologisk kulturarv, på lik linje med trær som har fysiske spor etter menneskelig virksomhet. Vi vil derfor argumentere for at særegne trær, spesielt de som blir avbildet fotografisk, dokumenterer opplevelsesverdier. De kan betraktes som kulturelle symboler, dels med en mytologisk betydning. I hvilken grad har treets alder og særegne utforming påkalt oppmerksomhet historisk? Dette er nøkkelspørsmål som belyses, samt at begreper som arborglyfer og endringsblindhet («shifting baselines») også blir gjenstand for gjennomgang (se nedenfor om disse termene).

Utbredelse og forekomster

Forekomsten av store gamle trær er ikke systematisk kartlagt i noen verdensdeler. Derfor har vi kun fragmentarisk kunnskap om utbredelse, treslag og antall. Det kan virke som de mest imponerende og aller største trærne er mest lagt merke til. I siste halvdel av 1800-tallet ble registreringer foretatt i California, og de ekstreme mammuttrærne *Sequoia-dendron giganteum* ble avdekket. Disse var i noen tilfeller over hundre meter høye, hadde en diameter på cirka 10 meter ved basis og var minst 3000 år gamle. For å fremme det subjektive elementet og for å understreke at slike trær stod under offentlig beskyttelse, ble de største trærne gitt navn, gjerne oppkalt etter militære personligheter som General Grant og General Sherman (Dilsaver & Tweed 1990). I de Arabiske Emirater ble studier gjort for noen år siden, og resultatene viser relativt mange gamle store trær (Mahmoud et al. 2015). Gamle, store eiketrær i sørlige deler av Norge er målt til ca. 1500 år. I Sverige ble et levende furutre målt til 810 år gammel for mer en 60 år siden (Siren 1961:16), mens de eldste kjente furuene i Norge er målt til mer enn 700 år. De vokser i Forfjorddalen naturreservat i Andøy kommune i Nordland (Young et al. 2011).

Blant landets eldste furutrær

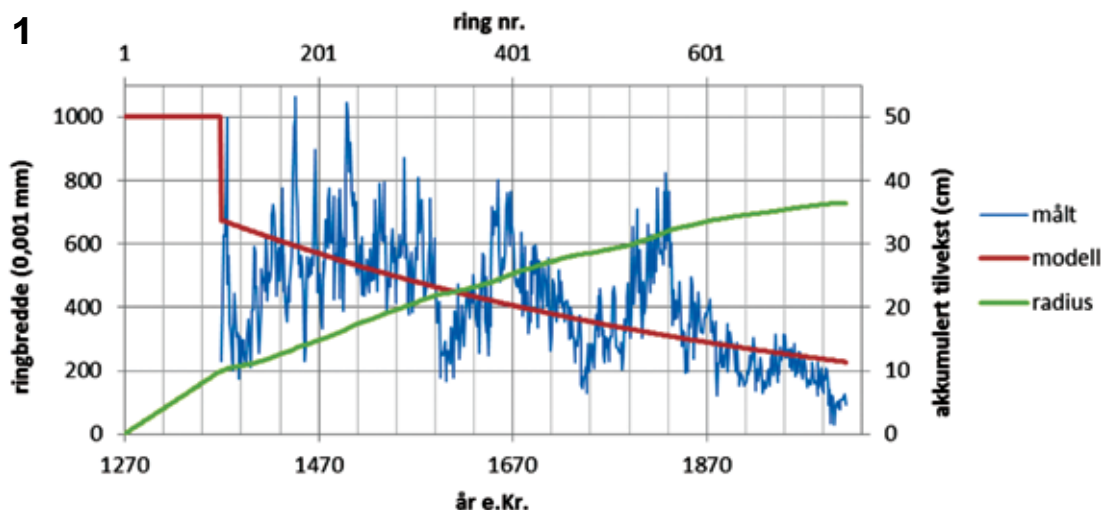
I Grane kommune på Helgeland ble årringsprøver av syv furuer tatt i juli 2014 (Kirchhefer 2014). Analysene viser gjennomgående gamle trær i området, men ett tre skilte seg særlig ut og er utvilsomt en av landets eldste kjente levende furuer. Målingene viser at treet har 646 åringer, men har i tillegg et hulrom i midten med radius 98 mm målt i brysthøyde, hvor ringene er råtne. Alderen på treet må derfor estimeres, og det er helt sikkert eldre enn 646 år. Hulromdiameteren på 98 mm må beregnes

gjennom ulik metodisk og teoretisk dendrokronologi, siden denne delen ikke lenger eksisterer. Det sentrale spørsmålet er altså hvor gammel denne furua *egentlig* er. Det er ikke urimelig å legge til 1 mm hvert år for hulrommet, noe som innebærer at treet minst er 744 år. Så kommer et høydetillegg på 15 år, siden boreprøvene er tatt et stykke opp på stammen. Estimert minimumsalder var dermed 759 år i 2014 (Kirchhefer 2014). Syv år etter er treet fremdeles levende og beregnes til 766 år. Treets alder er altså estimert, hvor alle tapte ringer er beregnet til å være 1 mm. Imidlertid viser målingene av treets totale livslengde (figur 1), at ytterst få av de 646 målte ringene når en bredde av 1 mm. Det kan innebære at det er urealistisk å beregne 1 mm brede ringer i gjennomsnitt i den råtne delen, selv om denne delen erfaringsvis vokser raskest. Dette styrkes av en sammenligning med andre boreprøver av yngre trær fra samme område. Men det kreves et mye større materiale for å kunne trekke sikre slutninger.

Mest sannsynlig består den råtne delen av mer enn 98 ringer. Det betyr i så fall at treet er eldre enn dagens 766 år. Setter vi ringenes bredde til for eksempel 0,70 mm vil antallet ringer bli høyere, tilsvarende 140 år. Da skal 42 år plusses på 766 år, og totalalder blir dermed 808 år i 2021. Settes ringene til 0,8 mm vil totalalder for furua bli 780 år, og settes ringenes bredde til 1,5 mm vil den være mer enn 710 år (Kirchhefer 2014: 3). Veksthastigheten påvirkes av ytre faktorer som klima, bonitet, gener etc. Men som nevnt – en sammenligning med flere andre boreprøver fra samme område kan imidlertid tyde på at antall ringer kan være underestimert. Uansett hvordan en snur og vender på det, viser målingene at dette er et av landets eldste furutrær.

Hva forteller gamle trær?

Opplevelser av gamle trær er uomtvistelig et resultat av samspill mellom økologi og historie. Denne erkjennelsen åpner for flere nye spørsmål om trærnes ulike fortellinger. Hva innebærer det for forståelsen av menneskets relasjoner til skogen som økosystem når de gamle trærne gjøres til gjenstand for opplevelse? Kan gamle trær ha aktualitet som en kontrast til vår tid? Er det knyttet ett eller flere budskap til gamle trær? Deres overlevelse fram til vår tid vitner i alle fall om tidligere måter å høste naturen på, som er forskjellig fra vår tids høyteknologiske utnyttelse av skogressursene, med store konsekvenser for biologisk mangfold, klima og friluftsliv. Grupper med gamle trær danner lite påvirkede skoger, bremser artstapet og ivaretar biologisk



Figur 1. Aldersberegning av den gamle furua i Grane. Åringsbreddene i senteret er satt til 1 mm (dvs. 98 år), men målingene viser at svært få ringer når 1 mm vekst i året. Diagrammet er utarbeidet av dendrokronolog Andreas Kirchhefer.

Age estimation of the old pine in Grane. The annual ring widths in the center are set at 1 mm (i.e. 98 years), but the diagram shows that very few rings reach 1 mm growth per year. The diagram has been prepared by dendrochronologist Andreas Kirchhefer.

miljø. De står dermed som monumenter over en tid hvor folk levde mer i pakt med sine naturgitte omgivelser, og hvor dagens mye brukte begrep «bærekraftig utvikling» får økt historisk relevans og innhold. Tilstedeværelsen av de gamle trærne kan oppfattes som en advarsel i materialismens tidsalder mot å devaluere skogens økosystemer til plantefelt og produksjonsskoger, med mange negative og varige effekter for miljø og mennesker. De saktevoksende furuene står som levende symboler på en epoke da mennesket måtte klare seg med lite – både økonomisk og teknologisk. Det økologiske fotavtrykket var nesten umerkelig, mens dagens press mot arealer og ressurser risikerer å sette hele sivilisasjonen i fare. Denne kontrasten utgjør selve pilaren i begrepet bærekraftig utvikling, og de gamle trærne kommuniserer budskapet til oss med full styrke. De gamle trærne minner oss om menneskets økologiske relasjoner til naturen over tid og til andre måter å leve på enn vår tids overutnyttelse av ressursene i en teknifisert verden. I stammene ligger flere hundre års historie nedfelt, helt fra det før-industrielle samfunnets skånsomme innretning mot ressursene, til dagens industrielle driftsformer i skogbruket.

De store trærne uttrykker også en symbolikk forbundet med heroisme og åndelighet. Trærne hadde stått mot alle tidligere hogster og ble dermed tillagt menneskelige egenskaper som styrke og

utholdenhet i kraft av sine dimensjoner. De mange hundre år gamle trærne representerte relikter fra urskogene og avstedkom respekt og ærbødighet. Slike forestillinger føyer seg dermed inn i fortidens romantiserende strømninger, hvor følelser, stemninger og opphavelig natur var fremherskende elementer rundt forrige århundreskifte. Trærnes høye alder vitnet om kontinuitet tilbake til tider hvor mennesket tilhørte det opprinnelige landskapet, i tida før de store og dramatiske folkeflyttingene som kjennetegnet industrialiseringen av samfunnet.

Forstmenn var naturvernere

Den omtalte furua i Grane ble første gang fotografert i 1918 av forstmannen Henrik Ielstrup, i forbindelse med den første landsskogtakseringen i Norge (figur 2A). Hundre år etter, i 2018, ble furua avbildet på ny av forfatteren (figur 2B). Det er opplagt at immatrielle verdier ved treet har hatt betydning for begge fotografene. Antagelig representerer linken til fortiden en avgjørende manifestasjon ved det gamle treet, som symboliserer helhet i en fragmentert og moderne verden.

Sammenstilling av bildene viser at furua har endret seg lite i tidsrommet. Den har fått noen få flere knekte greiner, litt mindre bar og stammen har blitt en tanke tykkere. Samtidig virker andre grener mer barbevokst i 2018 enn hundre år før. Det er nærliggende å spørre hvorfor dette treet ble avbildet



Figur 2. Den gamle furua i Grane. **A** i 1918. Foto: Henrik Jacob Ielsrup, eier: Norsk skogmuseum. **B** i 2018. Foto: JL.

The old pine in Grane. A in 1918. B in 2018.

i 1918, at forbigasserende i tjeneste tok seg tid til å fotografere det? Kildene gir ingen begrunnelse, og derfor må årsakene sannsynliggjøres. Fotografen var ansatt i forstvesenet. Han satt i skogadminis-

om urskogsforekomster som fortjener å bevares, men også om store eller spektakulære enkelttrær. En erkjente at ytterst lite fantes av urørt skog i landet, og skogdirektøren lister opp seks kjente

trasjonen sentralt og ledet deler av skogtakseringen. Flere formenn i ledende stillinger var engasjert i skogvern, noe som blant annet kan dokumenteres gjennom deres medlemskap i Naturvernforeningen (senere Norges Naturvernforbund). De var opptatt av gamle, store trær og prioriterte å verne dem. Trærne hadde som regel en uvanlig grov stamme og gjerne et flokete og kronglete greinverk, med mange grove, krokete greiner og stammeutvekster. De representerte et urskogselement, som hadde overlevd omfattende hogst over flere hundre år. Forstvesenets menn var utvilsomt påvirket av naturromantikk, selv om deres oppgave var å sikre systematisk og effektiv utnyttelse av skogressursene på et rasjonelt grunnlag. Utarming av skogen siden 1600-tallet, med trær av stadig mindre dimensjoner og lavere alder, må ha vært en viktig bakgrunn for å reagere romantisk og idealistisk på begynnelsen av 1900-tallet (Gundersen 2011:17). En savnet å oppleve de gamle, opprinnelige skogene, men måtte i stedet ta til takke med enkelttrær, som av tilfældigheter hadde overlevd de omfattende hogstene.

25. juli i 1910 ble lov om naturfredning vedtatt. Det er interessant å merke seg hva daværende skogdirektør Michael Saxlund uttrykker i denne sammenheng. Han ber landets skogforvaltere om å sende inn opplysninger

urskogstrekninger for fredning mot all framtidig hogst. Tiltak for å frede store og sjeldne trær var allerede sendt fra Skogkontoret (Landbruksdepartementet 1962:648). Statens øverste representant i skogsaker spilte en aktiv og pågående rolle, og i bunnen lå en erkjennelse om den gamle skogens forsvinnende. Det kan synes paradoksalt at skogdirektøren, som var den fremste til å gi råd om økonomisk utnytting av skogen på landsbasis, også stod i spissen for fredning av flere konkrete skogsområder. Begrunnede ideer og forslag til vern kom fra forstmenn på nasjonalt nivå, personer som hadde et overordnet ansvar for å planlegge statens hogster. En viktig utgivelse var boka «Mennesket og trærne» av forstmester Haakon Lie, som oppsummerte argumenter for mer vern av skog (Lie 1923). Utgivelsen kan betraktes som en forløper til det moderne naturvernet i Norge og bidro med en rekke synspunkter på nødvendigheten av bevaring. Trolig kom den som et resultat av bevisstheten om de store trærnes visuelle verdi og om fortidens urskoger.

Flere av forstmennene som var for vern var som nevnt medlemmer i Naturfredningsforeninger, bl.a. Østlandske forening for naturfredning, og både skogdirektør M. Saxlund og skogdirektør H. Ielstrup aktiviserte seg (Naturfredning i Norge, 1920). Ielstrup reiste rundt under landstakseringen av skog i 1918 og fotograferte spektakulære, store trær og ulike skogsmiljø. Bildenes motiver hadde overbevisende kraft og reflekterte utvilsomt fotografens oppfatninger av urskogselementer. På den ene side hadde Ielstrup et overordnet ansvar for en rasjonell og velfungerende skogpleie, og på den annen side lot han seg forføre av urskogens opprinnelighet.

Mytologiske oppfatninger

Eviggrønne trær, som til og med blomstret og satte frukt vinterstid, har hatt en spesiell mytologisk betydning. Levende, gamle furuer, med sine veldige dimensjoner, imponerende forgreininger og individuelle utseender må ha gitt stor respekt. De stod ofte spredt, noe som fremhevet individualiteten. I tillegg var store furuer meget motstandsdyktige mot brann. Forkullede trær levde videre og den iboende krafta må ha fortonet seg særlig virksom og betydningsfull. Til sammenligning brenner grantrær lett under en skogbrann. På kalkgrunn i urskogene fantes forøvrig enorme grantrær over 30 meter høye, med omkrets mellom tre og fire meter, og med veldige greinverk som vitnet om kraft og guddommelig styrke (figur 3).



Figur 3. Samen Sakarias Dunfeld ved en urskogskjempe. Fotograf: ukjent, kilde: Norges samemisjon, Statsarkivet Tromsø. *The Sámi man Sakarias Dunfeld by a primeval forest giant.*

Fascinasjon over de store trærne var en direkte konsekvens av romantikkens åndelige syn på naturen, som også nedfelte seg i kunsten. Både August Cappelen, Lars Hertvig, Theodor Kittelsen og Christian Skredsvig malte gamle og mektige trær (se f.eks. Hågvar & Berntsen 2011:22 ff.), hvor elementer av eldgamle forestillinger om krefter i naturen assosieres. Det er tråder tilbake til før-kristen tid i den romantiske oppfatningen, hvor spesielle trær og miljøer representerer den andre verden, utenfor menneskets kontroll og innflytelse, og som følgelig mottok offergaver for å blidgjøre potensielt farlige krefter. Ennå i begynnelsen av 1900-tallet fantes det stedvis levende tradisjon om dette, hvor en satte ut grøt to ganger årlig i en rognlund. En trodde fast og fullt på at en nisse bodde under lunden, og den utsatte matskåla ble brent for å unngå trolldom (Strompdal 1929:120 f.). De gamle forestillingene tok lang tid å endre, og derfor vakte det ofte stor oppstandelse helt ut på 1900-tallet om noen skadet tuntrær eller aktet å felle dem.

Religionshistorikeren Hans Mebius viser at flere



Figur 4. I motsetning til den før-kristne samiske befolkningen felte fastboende trærne for å høste bark. Fotograf: ukjent, kilde: Finlands Nationalmuseum.

In contrast to the pre-Christian Sámi population, the residents felled the trees to harvest bark.

samiske grupper knyttet ofringer til ulike utforminger av trær (Mebius 2003:144 f.). I tillegg virker det som furutrær har hatt en sakral betydning i den før-kristne religionen blant samer, med praktisering av ulike offerritualer i tilknytning til treslaget (Johansson 1984:123). I Markkina i Finland var «offertallen» et attraktivt sted å søke redning i den samiske forestillingsverden. I svenske sørsamiske miljø ble det betraktet som synd å ødelegge større trær unødvendig (Bäckman & Kjellström 1979:90), og svenske samer hengte også opp offergaver i furutrær ved boplassen (Graan [1672] 1983:68).

Samenes måte å forvalte skogen på gjorde at trærne overlevde, og mange ble dermed store og gamle. I motsetning til jordbrukernes plukkhogst var de store trærne hellige og skulle ikke røres. I det store skoglandskapet som eksisterte før «timberfrontieren» beveget seg nordover, må mindre dimensjoner ha vært mest attraktive for den samiske befolkningen, både til brensel, gjerder og byggverk. Samene brukte ikke hest og måtte derfor bruke egne krefter på å samle og frakte trevirke. Samtidig er det opplagt at mindre dimensjoner må ha vært langt å foretrekke til brensel framfor store, grove trær. I samiske miljøer høstet man barken av furutrær når de var nokså unge. Stammens diameter var ca 18–20 cm og alderen knapt hundre år. I motsetning til fastboende, som hogde trærne for å høste barken (figur 4), tilsa samiske mytologiske forestillinger at trærne skulle overleve. Av den grunn ble trær høstet stående, og før-kristne samiske miljø

tok kun barken av deler av treet og aldri rundt hele stammen. I dag kan en derfor finne slike trær i gamle furuskoger. Trærne er alltid gamle og langt over såkalt hogstmoden alder. I tillegg til skaden i treet etter barktakingen, kunne trærne også være kortvokste, krokete og lite innbydende for skogbruket. Dermed har enkelte miljøer med gamle furutrær kunnet leve videre nokså urørt fram til vår tid.

Arborglyfer på furu

De aller eldste furutrærne kan ha inskripsjoner i stammen, såkalte arborglyfer. De er sjeldne, og i furu kun påvist et fåtalls ganger her til lands. Barken er fjernet slik at veden vises, men ritningene lar seg ikke datere ved dendrokronologi. Barksårene kan være laget med tanke på at inskripsjoner skulle gjøres, eller inskripsjonene kan ha vært gjort allerede på eksisterende sår, bl.a. etter samisk barktaking. Avgrensning av eiendom og bygsel av utmarksarealer kunne eksempelvis markeres i form av et stort kryss på begge treetts sider (figur 5). Inskripsjonene kan også uttrykke initialer, årstall, eller konkrete figurer. Arborglyfene kan også uttrykke uidentifiserbare symboler, gjerne med et mytologisk innhold. Felles for alle inskripsjonene i furuved er at de kan bestå i mange hundre år som følge av sakte nedbrytning (Lorås og Storaunet 2013, Hedman 2006, Midteng 2010), så sant trærne ikke blir hogd.

På svensk pite-samisk side er det påvist inskripsjoner i trær ved en tidligere skogsamisk boplass. To kristne kors og en såkalt ringstav er ritet inn i

veden på ei gammel furu. Ringstaven finnes også avbildet på runebommer (Hedman 2005: 156 ff., viser til Manker 1961: 144). To reinokser er også innrisset på det samme treet. Reinoksen har hatt en sentral plass i samisk forestillingsverden (Sergejeva 1997: 33). Tradisjonen beretter at en toårig sønn til en skogssame skal ha dødd på plassen. En ritning som kan føres til den før-kristne samiske troen, funnet på et nedramlet tre i nærheten av Karesuando, har likhetstrekk med symbolet for solguden på runebomma (Hedman 2005: 155, viser til Hedman 2004: 17). Et tre med et tilvirket menneskeansikt er dessuten funnet i Arjeplog, som ligger sentralt i det pite-samiske området (Bergman et al. 2008: 14). Imidlertid har moderne skogbruk og naturlig nedbrytning fjernet mye av den gamle skogen, slik at det er vanskelig å danne seg et bilde av former og uttrykk. Om tida før den omfattende uthoggingen av gammel skog, hevdet den svenske arkeologen Sven Donald Hedman: "Det måste ha funnits mängder av bilder och meddelanden på träden" (Hedman 2005: 158). Den nomadiske bruken av naturen forutsatte andre måter å kommunisere på enn skriftspråkets krav til presisjon. Langs faste vandringsleder kunne merker i trær være en nødvendig måte å uttrykke beskjeder på. Derfor har samiske arborglyfer trolig vært mer utbredt enn det vi kan påvise i dag. Dette blir enda tydeligere sammenlignet med materiale fra andre urfolkssamfunn, som for eksempel nordamerikanske indianere. Ulike typer ansikter, symboler og kart er noen av de påviste formene, enten de er tegnet eller malt på sårflatene, eller skåret inn i gamle trær (Blackstock 2001:23,34; Mallery 1893:337 ff.).

Endrede økologiske betingelser

Den før-industrielle tilstanden var kjennetegnet av relativt stabile økologiske system, med få menneskelige påvirkninger og hvor naturens egne dynamiske endringer gikk over svært lange tidsspenn. I dette systemet fantes et stort biologisk mangfold, som gjennom evolusjonen var direkte knyttet til urskogsmiljøenes leveområder (Hedgren 2008:11). Allerede på 1500-1600-tallet begynte den økologiske utarming av skogsområder. Tømmer ble en eksportvare, de store trærne forsvant med tiden, og avstanden mellom trærne ble atskillig større. Etter dimensjonshogsten på 1800-tallet ble mange yngre trær stående igjen, men likevel var denne hogsten svært negativ for skogens økologi, siden den førte til en glissen skog hvor en rekke arter ikke kunne leve. Systematisk uttak av de store trærne førte til spontane endringer i lysforhold og



Figur 5. Et kryss i stammen markerte som regel grenser. Foto: JL.

A cross in the stem usually marked boundaries.

soleksponering, vindpåvirkning, temperaturendring og fuktighetsforhold. De økologiske forholdene ble over kort tid dramatisk forverret. Trær som hadde brukt flere hundre år på å vokse, ble med nyslipt utstyr felt på kort tid. Senere, og med full tyngde etter andre verdenskrig, ble flatehogstbruket utbredt, hvor store arealer i økende tempo er blitt meiet ned. Deretter ble de samme arealene plantet til, og store sammenhengende plantasjer ble gjerne resultatet. Gjennom hogst og planting blir den menneskeskapte artsutryddelsen svært tydelig i det moderne samfunnet.

En rekke arter er helt og holdent avhengige av gamle trær, som oftest også har grove dimensjoner. Slike trær har levd så lenge, at døde kvister og stammepartier gjerne har oppstått, som bevirker at insekter og sopp angriper treet. Visuelt kan treet være relativt friskt, men likevel kan kjernen av stammen være nedbrutt og hul. I et økologisk urskogsystem, med velfungerende næringskjeder og næringsnett, vil en rekke arter med spesialiserte miljøkrav desimeres eller utryddes etter hogst. Dette gjelder blant annet insekter, lav og sopp, hvor en del

6



Figur 6. Maja og Magnus Eidissen foran grantreet «Laksforskongen» på sokkel nært Geitklauvmyra naturreservat i Grane. Foto: JL.

The spruce «Laksforskongen» («The king of Laksfors») on the shelf near Geitklauvmyra nature reserve in Grane.

høyt spesialiserte arter er knyttet til grove trær, i alle faser av nedbrytning, og som følgelig ikke tåler en urskogshogst. I vår tid er det fortsatt store mangler i kunnskapen om de grove trærnes økologiske betydning her til lands (Kålås et al. 2010:96f.), selv om slik kunnskap er helt avgjørende for å forstå mange arters spesialiserte miljøkrav. Etter en landsomfattende rovhogst har skogene i overveiende grad blitt omdannet til produksjonsskoger, og det er tydelig at de egentlig tilhører industrien.

På Laksfors i Grane, ved en skogsbilveg som fører til Geitklauvmyra naturreservat, står rotstokken på det største hogde grana i området utstilt (Lorås 2010:106f.). Objektet er benevnt «Laksforskongen», stammen er lakkert og står på en støpt sokkel (figur 6). Den enorme grana ble felt under en flatehogst i området, trolig i 1980-årene. Statskog er eier av grunnen og ledet an i hogsten. Vi vet

ikke hvordan ideen med å sette rotstokken på sokkel ble unnnfanget, men treet var imponerende 33 meter høyt og rommet vel seks kubikkmeter. Treet på sokkel kan oppfattes som et symbol som viser betydningen av å bekjempe naturen. I bunnen ligger en vekstfilosofi som ikke ivaretar andre verdier enn de kommersielle. Forståelsen betrakter dyr, planter og naturobjekter som verdifulle bare i den grad de fyller en funksjon som ressurser for mennesket. Naturen blir oppfattet som en tjener, den skal forbrukes, og må derfor beherskes. Det betyr at det i prinsippet også er relativt likegyldig om arter blir utryddet, så fremt de ikke kan tjene mennesket på en eller annen måte.

Endringsblindhet

Fenomenet endringsblindhet («shifting baselines») kan illustreres på ulike vis. Blant annet kan planting av skog, som mange har et nokså nært forhold til, tjene som en konkretisering av begrepet. En skogplanting blir vanligvis oppfattet som en skog, selv om plantasjen består av ett homogent treslag, trærne har samme alder og høyde, det er et minimum av død ved, trærne står med samme avstand etc. Før plantingen har det imidlertid eksistert en mye mer kompleks natur på samme sted, en mer opprinnelig skog, med forskjellige treslag, ulike alder og høyde på trærne, stående og liggende død ved, naturlig foryngelse etc. En kan anta at den opprinnelige skogen hadde et spesialisert biologisk mangfold, med ulike arter knyttet til skogens struktur. Imidlertid ble denne skogen ofte flatehogd i tiårene etter andre verdenskrig og erstattet med plantasjer som er ment som produksjonsskog for industriell virksomhet. Men denne tilstandsendingen er ukjent for vår tids generasjon, siden den hører en svunnen fortid til.

I tillegg kan en anta at endringenes negative karakter er lite kommunisert i skoleverket og i lokalsamfunnet forøvrig, siden skogplanting var del av vekstideologien etter 1945. Like fullt var den hogde skogen den opprinnelige, med sine utallige økologiske variasjoner, som ga opphav til et vell av habitater og nisjer, som alle arter er evolvert i forhold til. I en plantet skog kan ikke spesialiserte arter finne nisjer, mens generalistene lett fint finner sitt livsrom. Sistnevnte artsgruppe stiller beskjedne krav til kontinuitet i miljøet, er tilpasningsdyktige og opptrer ofte i høyt antall, og gir derfor inntrykk av at skogplantinger representerer velfungerende økosystem. Dermed vil en forestille seg at det biologiske mangfoldet, slik det observeres i dag, er det normale for det aktuelle området. Vi mangler forutsetninger for å binde synsinntrykket til

fortidens natur. Imidlertid kan fotografier tatt med flere tiårs mellomrom bidra til en viss forståelse av ulike økologiske tilstander i nyere tid. Bildene avdekker landskapsendringer, gjengroing, fysiske inngrep og andre endringer i terrenget (Isaksen & Blad 2019:238f).

Endringen av økosystemene har skjedd uavbrutt over svært lang tid, men begynte å akselerere i takt med den industrielle revolusjonen og tok merkbart av i vekstperioden etter andre verdenskrig. Endringene skjer lokalt, men den globale summen av alle slike endringer er svært illevarslende. Det viser hvor viktig kunnskapen om den naturlige økologiske dynamikken er. I forhold til de globale truslene mot arter og menneskers livsutfoldelse, er dette grunnleggende kunnskap i alle samfunn. For å forstå artenes situasjon i dag er det derfor avgjørende å legge et historisk perspektiv på vår tids utvikling, med særlig blick på å klargjøre former for endringsblindhet. Samfunnsendringene skjer stadig raskere og vi oppfatter skiftningene utydelige og diffuse. Blikket vårt er mer framtidsrettet enn tilbakeskuende, noe som bidrar til å redusere muligheten til en helhetsforståelse og til å analysere tidligere hendelser. Det er ikke tilstrekkelig å vise til tilstanden for noen få år siden, fordi det først og fremst er de lange linjene som kan gi handlingsrettet kunnskap. Dette gjelder også hogst, planting og de dramatiske økologiske effektene av virksomheten.

Kilder

- Bäckman, L. & Kjellström, R. (red.) 1979. Kristoffer Sjulssons minnen. Om Vapstenlapparna i början af 1800-tallet upptecknade af O.P. Pettersson. Nordiska Museet, Stockholm.
- Bergman, I., Östlund, L., Zackrisson, O. & Liedgren, L. 2008. Vårro Muorra: The landscape significance of Sami sacred wooden objects and sacrificial altars. *Ethnohistory*, Vol. 55, No. 1: 1-28.
- Blackstock, M.-D. 2001. Faces in the Forest – First Nations art created on living trees. Montreal: McGill-Queen.
- Dilsaver, L.M. & Tweed, C. 1990. Challenge of the Big Trees. Sequoia Natural History Association, Inc. Three Rivers, California.
- Graan, O. [1672] 1983. Relation, Eller En Fulkomblig Beskrifning om Lapparnas Ursprung, så wähl som heela dheras Lefwernes Förehållande. Bidrag til kännedom om de svenska landmälen ock svenskt folkeliv XVII. Kungl. Skytteanska samfundets handlingar nr. 27. Berättelser om samerna i 1600-talet Sverige.
- Gundersen, V. 2011. Landskapet som felles arena for fotografi og økologi: Utviklingstrekk med eksempler fra Norge og det vestlige USA. NINA-rapport nr. 755.
- Hedgren, O. 2008. Vedlevande insekter i Granåsens naturreservat och omgivelser efter stormfällningen i 2001. En inventering år 2002-2006, Rapport 2008:26, Länsstyrelsen Dalarnas län.
- Hedman, S.-D. 2004. Skog och Historia i Norrbottens län 2004. Rapport. Norrbottens museum.
- Hedman, S.-D. 2005. Skog och Historia – träden berättar. Norrbottens museums årsbok. Luleå: Norrbottens museum.
- Hedman, S.-D. 2006. Skogens kulturarv i övre Norrlands inland 2005. Norrbottens museum.
- Hågvar, S. & Berntsen, B. (red.). 2011. Norsk urskog og gammelskog. Unipub.
- Isaksen, K. & Blad, H.P. (red.). 2019. Min metode. Om sakprosaskrivning. Utgitt av Norsk Faglitterær Forfatter- og oversetterforening. Cappelen Damm
- Johansson, C. 1984. Fjällbygdens människor berättar. Tornedalic 18:2. Luleå 1984.
- Kirchhefer, A. 2014. Aldersbestemmelse av gamle furutrær i Holmvassdalen naturreservat, Grane kommune, Nordland. Rapport 36/14.
- Kålås, J. A., Viken, Å., Henriksen, S. & Skjelseth, S. (red.). 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- Landbruksdepartementet: Direktoratet for statens skoger. 1962. Skog-administrasjonen i Norge gjennom tidene. Oslo.
- Lie, H. 1923. Mennesket og trærne. Grøndahl & Søn's Boktrykkeri. Kristiania.
- Lorås, J. & Storaunet, K.O. 2013. Arborglyfer i et barktatt furutre i det Pite-samiske området i Norge. Tidskriften Svenska landsmål och svenskt folkliv.
- Lorås, J. 2010. Holmvassdalen - en biologisk oase: historie, natur, vern. Valdres Trykk as.
- Mahmoud, T., Gairola, S. & El-Keblawy, A. 2015. Large old trees need more conservation attention: A case of Tamarix aphylla in the arid deserts of the United Arab Emirates. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 1-3.
- Mallery, G. 1893. Picture-writing of the American Indians. In: Tenth annual report of the bureau of Ethnology, Powell, J.W. (ed.), (Washington).
- Mebius, H. 2003. Bissie: Studier i samisk religionshistoria [Studies of Sami history of religion]. Östersund: Jengel.
- Midteng, R. 2010. Samiske kulturspor i trær utenfor Øvre Anárjohka nasjonalpark. Fylkesmannen i Finnmark, Vadsø.
- Rolstad, J. & Storaunet, K.-O. 2015. Vedlevende rødliste-sopper og norsk skogbruk. En kritisk gjennomgang av Norsk Rødliste for Arter 2010. Oppdragsrapport 05/2015, Skog og landskap.
- Sergejeva, J. 1997. "Noaidiene blant samene på Kola." Ottar nr 4. Noaidier og trommer: samiske religiøse tradisjoner fra vår nære fortid, s. 28-36. Tromsø museum, Universitetet i Tromsø.
- Siren, G. 1961. Skogsgränstallen som indikator för klimaatfluktuationerna i norra Fennoscandien under historisk tid. *Metsäntutkinuslaitoksen Tiedonantoja* 54: 1-66.
- Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. 2012. Biodiversity in Dead Wood. Cambridge University Press
- Strompdal, K. 1929. Gamalt fra Helgeland. Norsk Folkeminnelag XIX. Oslo.
- Young, G., Demmler, J., Gunnarson, B., Kirchhefer, A.J., Loader, N.J. & McCarroll, D. 2011. Age trends in tree ring growth and isotopic archives: A case study of *Pinus sylvestris* from northwestern Norway. *Global Biogeochemical Cycles* 25: GB2020.

Estragon er ikke nødvendigvis estragon

Jan Wesenberg

jan.wesenberg@nhm.uio.no

De fleste er antakelig nå innforstått med at det aller meste vi kjøper i butikken som rukkola ikke er rukkola, dvs. salatsennep *Eruca vesicaria*, men en art i en annen slekt, steinsennep *Diplotaxis tenuifolia*. Men jeg husker godt hakesleppet da det gikk opp for meg.

Forrige sommer opplevde jeg et nytt tilsvarende hakeslepp. Jeg kjøpte ei estragonplante på supern (du vet disse små porsjonspottene med krydderurter i plastomslag) og plantet den i pallekarmen i hagen for å få den til å vokse og trives og produsere. Det sto estragon på plastomslaget, og jeg tenkte ikke noe videre over det. Selvsagt burde jeg stusset over at bladene var fintanna og ikke helranda, men jeg gjorde altså ikke det.

Men så utover seinsommeren kom den i blomst. Og korgene var gule (figur 1). Det skulle de jo ikke være. Riktignok finnes det ulike typer estragon, både fransk (*Artemisia dracunculus*) og russisk (*A. dracunculoides*, skjønt de ofte blir regnet som samme art). De er malurter, de er *Artemisia*-er, de har malurtaktige korger, de har ikke gule korger med tydelige randkroner. Hva skjer'a?

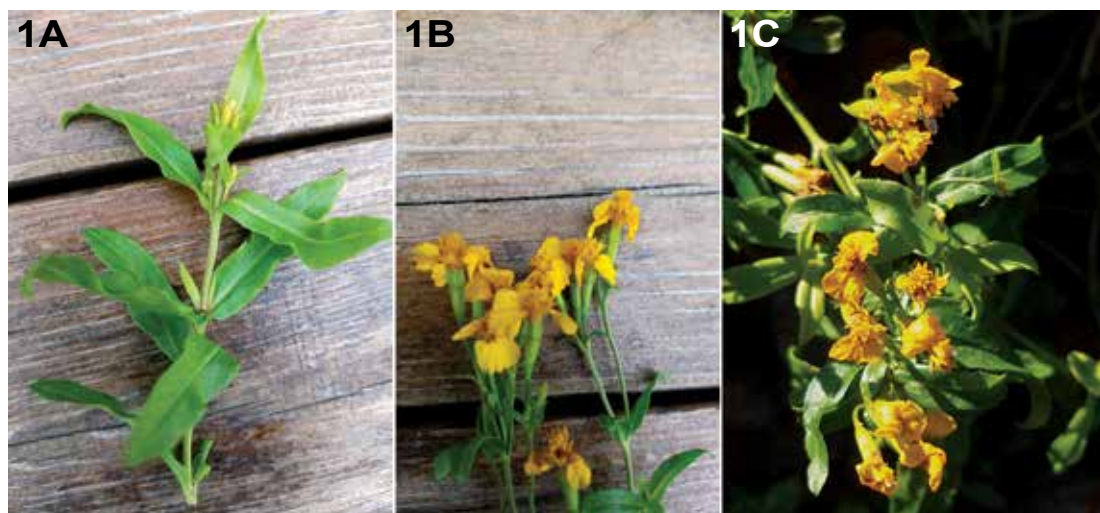
Jeg til å google estragon. Og der, jo, der kom planta mi langt nede i søket. Vet du hva det var?

Jo, en tagetes-art! *Tagetes lucida*! Kjent som «Mexican terragon», eller pericón på meksikansk spansk.

Tagetes lucida er altså en fløyelsblom-art, hjemlig i Mexico og Mellom-Amerika. Den har motsatte, enkle, tungeforma, tett sagtakka og påfallende blankt grønne blad og en halvskjermliknende korgstand med små gule korger med korte breie tungekroner. Den blir brukt som matplante, krydderurt og medisinsplante. Arten inneholder både anethol (hovedsmaksstoffet i anis og fenikkel), kumarin og estragol (hovedsmaksstoffet i bl.a. estragon) (https://en.wikipedia.org/wiki/Tagetes_lucida). Iflg. norsk Wikipedia kalles den glanstagetes, tagetesestragon eller lakrisfløyelsblom som dyrkningsplante. Den er ikke frostsistent og dermed ettårig i Norge (https://nn.wikipedia.org/wiki/Tagetes_lucida), selv om den er flerårig der den er hjemlig.

Så kjøper du estragon som krydderurt, sjekk bladkanten. Er den tanna, så er det ingen *Artemisia*, men en *Tagetes*. Og spesielt når den får gule korger. Smaken er det ikke noe å si på, den er søtlig og estragonaktig, men moro å være klar over er det likevel.

En annen småblomstret fløyelsblom-art, *T. minuta* fra det sørlige Sør-Amerika, blir brukt i tradisjonelt inca-kjøkken til å smakssette potetretter, og dessuten som et middel mot innvollsorm. Ellers blir ulike fløyelsblom-arter dyrket som prydplanter, og har gjerne en ganske ram kamferaktig lukt som ikke innbyr fullt så mye til spising.



Figur 1. A-C *Tagetes lucida*. Foto: JW.

Follsjå-landskapet i Notodden, Telemark – en unik nordisk kjerneregion for brannpåvirket lavlands-furunaturskog

Sigve Reiso, Stefan Olberg og Tom Hellik Hofton

Reiso, S., Olberg, S. & Hofton, T.H. 2021. Follsjå-området i Notodden, Telemark – en unik nordisk kjerneregion for brannpåvirket lavlands-furunaturskog. *Blyttia* 79: 99-119.

The Follsjå area in Notodden, Telemark – an unique core region on Nordic scale for fire-influenced natural lowland pine forest.

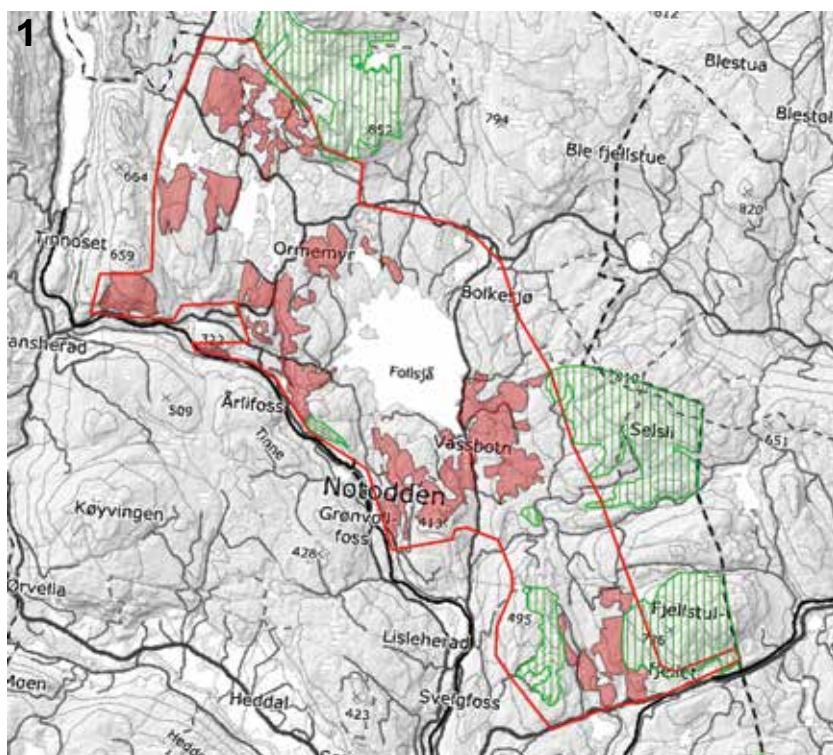
New data shows that the south-boreal forest landscape (approx. 153 km²) situated around lake Follsjå in eastern Notodden municipality in Vestfold and Telemark county, holds a unique landscape continuity and connectivity of old growth Scots pine *Pinus sylvestris* forests. This large area has both large areas of old-growth forests and a long history and high frequency of forest fires. These characteristics, combined with its dry and warm summer climate, gives the landscape a «hot-spot» function for habitat specialists, today rare and red-listed old-growth species of fungi, lichens and insects, both on a national and international scale. The landscape both inhabits strong populations of widespread old-growth species and old-growth species restricted to warm lowland areas. Combined with knowledge of a few other regions in south-east Norway, old-growth southern boreal pine forests are therefore suggested to be a forest type of national responsibility. At Follsjå these forests have a long and continuous history of forest fires as an additional important quality. Fragmentation due to clear-cut logging, spruce plantation and active fire control are major ongoing threats, both in Follsjå area and in the whole of Scandinavia. Establishing robust forest reserves and clustered groups of reserves in and around «hot-spot» areas, combined with prescribed burning (as well as maintaining natural forest fire dynamics) and more frequent use of selective logging, are suggested as the most efficient future conservation strategies.

Sigve Reiso, Stefan Olberg og Tom Hellik Hofton, BioFokus, Forskningsparken, Gaustadalléen 21, NO-0349 OSLO sigve@biofokus.no

Furu *Pinus sylvestris* er utbredt i hele landet og har i hundrevis av år vært ettertraktet til bl.a. bygningmaterialer, ved, tjøre- og trekullproduksjon. Hard utnyttelse over lang tid, kombinert med at furu har svært lang omløpstid, gjør at gammel furunaturskog forekommer svært sjeldent, både her i landet og i det meste av Europa for øvrig. Hitil har landskap med store naturverdier i gammel furunaturskog i Norge i hovedsak vært forbundet med avsides områder i innlandet og i Nord-Norge, som Femund-traktene (nordøstre Hedmark), indre Troms (Dividalen, Reisadalen) og indre Finnmark (Pasvik, Anarjohka).

Naturkvaliteter i gammel lavlandsfuruskog har vært delvis kjent i Norge tidligere, både fra Øst-Telemark og enkelte andre regioner (jf. bl.a. Hofton 2010, 2014a, Reiso 2007a,b, 2009, 2010), men det er først helt nylig kunnskapen om dette har økt betraktelig. En kjenner nå til et fåtalls regioner med

svært viktige furunaturskoger også i lavlandet på Østlandet med mange av de samme kvalitetene og naturskogsartene som i de mer velkjente mellom- og nordboreale furulandskapene. En nylig gjennomført kunnskapssammenstilling om slike skoger i Follsjå-landskapet i østre del av Notodden i Vestfold og Telemark fylke (Reiso 2020a) er imidlertid første grundige helhetlige gjennomgang og presentasjon av en kjerneregion med gammel lavlandsfuruskog i Norge, og utgjør bakgrunnen for denne artikkelen. I tillegg er det her gode bestander av en rekke eksklusive lavlandsarter, som i liten grad finnes andre steder her i landet eller i Norden. Minst 31 km² med skog av høy verdi er identifisert i det rundt 153 km² store landskapet (Reiso 2020a) (figur 1). Gammel, brannpåvirket naturskog av furu dekker mest av dette arealet, men det er også en del svært verdifull granskog. I tillegg til stor konsentrasjon av gammel naturskog, huser furuskogen



Figur 1. Avgrensning av det sørboreale Follsja-landskapet i østre del av Notodden kommune (rød strek). Arealet omfatter ca. 153 km². Røde polygon viser grov angivelse av kjente naturskogsareal med høy naturverdi (både furuskog og granskog) utenfor verneområder. Eksisterende verneområder er markert med grønn skravur.

Delimitation of the Southern Boreal landscape at Follsja in the eastern part of Notodden municipality (red line), an area of appr. 153 km². Red-hatched areas show known stands of natural forests with high nature value outside of protected areas (pine as well as spruce forests). Existing protected areas shown in green.

i landskapet også en kanskje unik kontinuitet og konnektivitet for klimasonen (sørboreal sone). Dette danner grunnlag for et svært rikt artsmangfold av krevende gammelskogsarter, både i antall individer og antall arter.

Kunnskapen rundt forvaltningsverdien av brannpåvirket furunaturskog i lavlandet har hittil vært sparsom. Skogtypen er heller ikke blitt spesielt prioritert i skogvernarbeidet og har i liten grad blitt fanget opp som naturtypelokaliteter, nøkkelbiotoper eller av skogbrukets miljøkartlegginger (Blindeheim et al. 2018, Reiso 2018a, 2020a, Rolstad og Storaunet 2020). På kort sikt trues skogtypen særlig av hogst og av nedbygging (eks. ny E134 i Notodden), på lengre sikt fra opphør av brann, treslagsskifte og fragmentering. Artsmangfoldet i furunaturskog i lavlandet er av den grunn under sterkt press. Denne artikkelen har derfor som målsetning å øke kunnskapsnivået rundt furunaturskog i lavlandet generelt og Follsja-landskapet spesielt, slik at skogeiere, forvaltningsmyndigheter og næringsaktører får et bedre kunnskapsgrunnlag for fremtidige forvaltningsbeslutninger rundt denne internasjonale ansvarsskogtypen.

Beliggenhet, naturgrunnlag og vegetasjon

Med Follsja-landskapet menes her de lavere-liggende og hovedsakelig sørboreale skogarealene øst i Notodden i Vestfold og Telemark fylke. Området strekker seg grovt sett fra Tinne-elva nedenfor Tinnoset i vest til Blefjell–Selsli–Fjellstufjell i øst, og fra E134 ved Elgsjø i sør til grenseområdene mot Tinn kommune i nord (figur 1). Det er et slakt bølgende, men småkupert, ås- og li-landskap der grunnlendte, avrundede koller veksler med lier og dalsøkk dekket med tynne lag av morene. Berggrunnen er i hovedsak fattig, og terrenget gjennomgående grunnlendt, med tykkere løsmassedeckede lokalt i dalsøkk og på elvesletter langs Tinne. Som følge av fattig berggrunn dominerer fattige vegetasjons-/grunntyper, der rikere typer i hovedsak er knyttet til sesongfuktige sig eller løsmasseskreinter. Landskapet rundt Follsja virker å ha et tørt og sommervarmt klima, i klar kontrast til de høyere-liggende og mer humide åstraktene rundt.

Furu står sterkt i hele området og er dominerende treslag, ofte også på relativt frisk og produktiv mark. Bjørk, osp og gran inngår spredt i furuskogen; gran med størst tyngde i de friskere delene. Svartor

Figur 2. Grovvokst, brannpåvirket og vekselfuktig kalkfuruskog finnes stedvis i Follsjå-landskapet, som her i sørvendte skrenter av Kopslandsåsen, vest for Follsjå. Foto: SR.

Calcareous and periodically moist pine forest with marks of fire and containing large dimensions are seen in some parts of the Follsjø landscape, as here in south-facing slopes of Kopslandsåsen W of Follsjø.



finnes vanlig langs sumpdrag. I de sørvendte liene under Blefjell går svartor helt opp til 500 moh., noe som tyder på sørboreale trekk høyt opp i soleksponerte lier. Innslag av grov søyleeiner er også et sørborealt trekk som er karakteristisk for furuskogen i landskapet. Gammel einer finnes typisk enten langs friske og vekselfuktige sig eller eksponert i vest-/sørvendte skrenter. Foruten svartor inngår andre edelløvtrær som alm, lind, hassel og spisslønn kun fragmentarisk i enkelte bratte skrenter.

På furumark er lav-, lyng- og bærlyngskog vanligst på koller og øvre liser. Langs små skrenter, søkk og fuktsig forekommer bærlyng-lågurtskog og tørkeutsatt høgstaudekog med furudominans. Fragmentarisk inngår vekselfuktige kalkrike partier i enkelte liser (figur 2) med bl.a. arter som rødflangre *Epipactis atrorubens*, flekkgrisøre *Hypochaeris maculata*, blåveis *Hepatica nobilis*, breiflangre *Epipactis helleborine*, blodstorkenebb *Geranium sanguineum* og svarterteknapp *Lathyrus niger*.

Skogshistorikk og skogstruktur

Selv om landskapet som helhet har mye triviell produksjonsskog og spredte andre inngrep i form av bebyggelse, kulturlandskap, veier og høyspentlinjer, utmerker arealet seg likevel med en sjeldent stor konsentrasjon av gammel furunaturskog. Denne er karakterisert av fleraldrede bestand med jevnt og stedvis rikelig innslag av gamle trær og død ved. Skogen i landskapet har opp gjennom århundrene

vært påvirket av dimensjonshogst, men denne har vært lavintensiv nok til at kontinuiteten i både død ved og tresjikt er opprettholdt. Dette gjelder spesielt i større arealskala, men flere steder også lokalt i enkeltbestand (figur 3). Andelen gammel naturskog av furu er generelt stor (også sammenlignet med mange høyereliggende distrikter i Norge), men spesielt høy tatt i betraktning beliggenheten i sørboreal klimasone, lett tilgjengelig og nær bebyggelse.

Landskapet har en lang brannhistorikk med hyp-pige branner (Groven og Niklasson 2005). Studier i og rundt Elferdalen naturreservat (sentralt i Follsjå-landskapet) har dokumentert en rekke branner i landskapet i perioden mellom 1223 og 1822, med særlig høy frekvens i perioden 1511–1759, da hele 55 branner ble påvist. Forskning på brannhistorikk i Follsjå-landskapet og lignende landskap i Sigdal (Rolstad et al. 2017) viser at mange av brannene frem til begynnelsen av 1800-tallet var påsatt. Bedre forhold for beite og tilrettelegging for svedjebruk har vært anført som formålet. I østre Notodden kan dette virke logisk i høyereliggende og mer humide åstrakter, der friskere lyngdominert vegetasjon dominerer feltsjiktet. I det grunnlendte, næringsfattige og tørre landskapet rundt Follsjå, virker derimot omfattende og aktiv brenning for bruk av arealene til beite- eller svedjebruk mindre sannsynlig. Brann som indirekte følge av trekullproduksjon er en alternativ forklaring. Trekull har lenge vært en ettertraktet ressurs i regionen, og det var trolig stor etterspørsel



Figur 3. Velutviklet naturskog slik den ofte fremstår med tallrike brannspor, fleraldret skogstruktur, gamle trær og stående og liggende død ved. Slike naturskogsmiljøer er i svært liten grad fanget opp av skogbrukets miljøkartlegginger (MiS). Foto: SR.

Mature natural forest, typically showing multiple marks of fire, multi-aged forest structure, old trees and standing as well as lying dead wood. Such natural forest stands arte only to a little extent registered by means of the forestry's own environmental registrations (MiS).



Figur 4. Gamle brannspor på død ved og gamle trær finnes i hele Follsjå-landskapet. Foto: SR.

Old fire marks on dead wood and old trees are to be seen everywhere in the Follsjå landscape.

etter trekull både til lokal jernutvinning, smed- og gruvevirksomhet. Det er også sannsynlig at leveranse av trekull til gruvevirksomheten på Kongsberg og jernutvinningen på Ulefoss var en viktig tilleggsmateriale for lokale bønder. Eksplosive branner i kullmiljøer var ikke uvanlig (Skienatlas 2021), noe som trolig kunne føre til branntilløp i skogen rundt, spesielt i snøfattige vintre eller tidlig på våren i tørre skogtyper som en finner rundt Follsjå. Kanskje kan også aktivt påsatt brann som skogbrukstiltak ha spilt en viss historisk rolle, for å bedre vekstforholdene og øke foryngelsen av furu og dermed styrke ressursgrunnlaget for kullproduksjonen der også ungskog kunne utnyttes. En kan imidlertid heller ikke utelukke at naturlige klimafluktuasjoner kan ha vært medvirkende til variabel brannfrekvens gjennom århundrene, f.eks. ved langvarige tørkeperioder eller varierende tordenværmønstre.

Ut over 1800-tallet ble verdien til tømmeret viktigere, og brann ble i større grad aktivt bekjempet. Hyppigheten og omfanget av skogbrann sank dermed drastisk (Rolstad et al. 2017, Groven & Niklasson 2005). Samtidig ble gammelskogen i Norge, og særlig i lavlandet, gradvis hardere utnyttet gjennom hogst. Bestandsskogbruk, aktiv granplantning og brannbekjempelse, har ført til en markant flaskehals for mange av de varmekjære brann- og gammelskogstilknyttede artene i lavlandsfurskogen. Av samme grunner er mange derfor også truet i Norden som helhet.



Figur 5. Tett og dødvedrik «stavfurskog» fra landskapet nord for Follsja. Foto: SR. Dens high-stemmed pine forest rich in dead wood from the areas to the N of Follsja.

Det varme sommerklimaet i østre deler av Notodden kombinert med stor andel tørr furuskog i et småkupert kolleterreng, gjør skogen spesielt utsatt for både spontane naturlige branner etter lynnedslag og brannpilløp etter menneskelig aktivitet. Dette understrekes av nasjonale skogbrannoversikter fra perioden 1996–2005, som fremhever Notodden som en av kommunene i landet med hyppigst skogbrannpilløp (Johnsen 2008). Effektiv bekjempelse slår oftest brannene raskt ned, og brannareal blir derfor sjelden større enn noen få mål. Unntakene for Notodden er Heddalsbrannen i 1976 og Lisleheradbrannen i 1992, som påvirket hhv. 3 400 og 2 250 daa skog (Johnsen 2008).

Brannhistorikken er fremdeles lett å få øye på i form av tydelige brannlyrer av gamle trær og forkullet ved på tilnærmet all eldre død ved og stubber over hele landskapet (figur 4). Brannpåvirkningen fører også flere steder til en spesielt tett struktur på furuskogen. Slik skog er i Sverige omtalt som «stavatallskog» (Oldhammer & Kirppu 2013), som vi på norsk kan kalle «stavfurskog». Dette er tette og ensjiktete, men ofte fleraldrede furubestand, der skogbrann har gitt god foryngelse (figur 5). Selvtynning og stor produksjon av død ved er karakteristisk når skogen blir tettere og konkurransen om lys og næring øker. Denne skogstrukturen kombinert med jevnt innslag av restelementer etter tidligere skoggenerasjoner i form av gamle trær og død ved, gir furuskogen i Follsja-landskapet en ytterligere kvalitet i form av kontinuitet både i død ved og i tresjiktet. Hyppige branner kombinert med det tørre og sommervarme klimaet har utvilsomt

også begrenset utbredelsen av gran i landskapet og redusert humusoppbygging i skogbunnen (figur 6). Også dette favoriserer lysåpne, tørre og varme skoger med god furuforyngelse. Gamle brannspor er tallrike i nær sagt enhver furunaturskog på indre Østlandet, men de fleste steder har det ikke vært branner av betydning på landskapsnivå de siste 150 år. I Follsja-landskapet har derimot skogbranner i større og mindre grad foregått helt til i dag, noe som gir landskapet en tilnærmet unik kontinuerlig brannhistorikk.

Skoghistorikken i Follsja-landskapet har ført til uvanlig stor tetthet av såkalte «kelo-elementer». Kelo-elementer er betegnelsen på død ved dannet fra godt malmede og gjerne tettvokste furutrær som dør sakte på rot og står som gadd i lang tid før de faller overende (figur 7). Den døde veden fra slike trær blir hard og kan stå flere hundre år som gadd, før den brytes videre langsomt ned som liggende død ved. Syklusen fra et slikt tre spirer og til det er fullt nedbrutt kan ta opp mot 1000 år (Niemelä et al. 2002, Kuuluvainen et al. 2017, Santinello et al. 2018). Kelo-elementer er svært karakteristiske for saktevoksende furunaturskog der de kan være tallrike, og gir slik natur et helt spesielt særpreg, og er samtidig svært viktige nøkkelementer som en rekke insekter, sopp og lav er avhengige av (jf. bl.a. Hofton 2014a). Lang utviklingstid gjør kelo-elementene spesielt utsatt for hogstpåvirkning. De er derfor svært sjeldne i lavlandet og nær befolkede områder i Norge og resten av Norden, og er nærmest borte fra skogene videre sørover i Europa (Niemelä et al. 2002). I Follsja-landskapet



Figur 6. Brannhistorikken kombinert med det tørre og sommervarme klimaet danner grunnlag for en stor andel lysåpne, tørre og varme skoger der lavskog har stor dekning. Foto: SR.

The fire dynamics combined with the arid and summer warm climate leads to large areas of open, dry and warm forests with a high lichen cover.



Figur 7. Viktige kontinuitetsstrukturer av kelo-elementer fra tidligere skoggenerasjoner. Disse restelementene har trolig opplevd flere av brannene på 16–1700-tallet. Foto: SR.

Among the important continuity signs are kelo elements from previous forest generations. These remains have most likely experienced several fires during the 17th and 18th centuries.

finnes derimot slike vanlig og i tusentalls, noe som understreker de høye naturverdiene i landskapet.

For liggende død ved dominerer ferske og midlere nedbrutte stokker i antall, men også sterkt nedbrutte læger er godt representert og medfører god dødvedkontinuitet. Flere steder ses svært gamle rester av liggende død ved bare som små forhøyninger i vegetasjonen. Kontinuiteten bekref-

tes av Groven & Niklasson (2005), som har datert enkelte dødvedrester av furu i landskapet helt tilbake til 1100-tallet. Sannsynligvis går kontinuiteten av furu i landskapet helt tilbake til furua etablerte seg i landskapet etter istiden.

I tresjiktet er gamle trær på rundt 200 år vanlig, ofte som spredte trær i mer eller mindre fleraldrede bestand med yngre skog. Trær på 300–400 år er



Figur 8. «Sølvfurukjuke»

Dichomitus squalens er eksempel på en utbredt, men nasjonalt svært sjelden art som er påvist et par steder i Follsjå-landskapet. Foto: SR. *Dichomitus squalens* is an example of a widely distributed, but on a national scale very rare species which has been recorded at a couple of sites within the Follsjå landscape.

dokumentert flere steder og gir landskapet god kontinuitet også i tresjiktet. Mange av disse eldre trærne har synlige brannlyrer. Slike brannskader gir ofte økt kjernevedproduksjon i trærne, og legger til rette for fremtidig langvarig «leveranse» av kelo-elementer (Niemelä et al. 2002, Kuuluvainen et al. 2017).

Av andre viktige nøkkelementer kan gammel søyleeiner og død ved av bjørk (vanlig i furubestandene i hele området) og osp (spredt) trekkes frem. Død ved av bjørk og osp i de åpne og varme furuskogene virker å være spesielt viktige substrat for flere krevende insekter. Grov søyleeiner fungerer her som rikbarkstre og er her et viktig substrat for flere krevende skorpelav. Det er ikke uvanlig med einer på 10–20 cm i stammediameter og trær på 3–5 meters høyde. Gammel lavlandsfuruskog med grov einer er en særegen skogtype som i velutviklet form her i landet først og fremst forekommer i sørboreal furuskog i midtre og indre Telemark og midtre Buskerud.

Artsmangfold

Store areal av tett naturskog med en langvarig og ubrutt brannhistorie, kombinert med god økologisk konnektivitet på både stor og liten arealskala og høy tetthet av viktige nøkkelementer, danner et godt grunnlag for mange krevende naturskogsarter. Ifølge Artskart (2021) er det pr. mars 2021 kjent 116 rødlistede naturskogsarter (tabell 1) i det avgren-

sete 153 km² store området fordelt på over 3500 funn iht. Rødlista 2015 (Henriksen & Hilmo 2015). Av disse virker minst 76 arter mer eller mindre sterkt knyttet til den brannpåvirkede furunaturskogen med tilhørende spredte osp, bjørk og søyleeiner. De resterende artene er knyttet til lommer med gammel dødvedrik granskog, bekkekløfter og sørvendte skrenter med edelløvtrær, og forekommer hovedsakelig rundt Tjåga, Follseråsen og Koplandsåsen lengst vest i området.

Foreløpige vurderinger fra den nye rødlista for 2021, tyder på at 8 av disse artene tas ut av rødlista, mens 4 nye legges til. Konvertert til den nye rødlista vil antallet for rødlistede gammelskogsarter trolig ligge på 111 forskjellige arter (Artsdatabanken 2021, Rødliste-innsynet).

Svært få (kanskje ingen) andre områder i Norden har furunaturskoger i lavlandet med et så rikt arts mangfold av naturskogsarter, og som samtidig er av en slik størrelse, kvalitet og generelle beskaffenhet at landskapet på lang sikt kan opprettholde levedyktige populasjoner av kravstore gammelskogsarter. Dette gjør Follsjå-landskapet til en av de viktigste kjerneregionene for gammel lavlandsfuruskog i Norden (og kanskje Europa). Det forekommer krevende arter knyttet til alle suksesjons- og nedbrytningsstadiene i gammel furuskog fra gamle trær til godt nedbrutte læger. Dette understreker den gode kontinuiteten på landskapsnivå både i tid og rom.

Tabell 1. Rødlistede gammelskogsarter påvist i Follsja-landskapet pr. mars 2021, med rødlistekategorier for rødlista fra 2015 og foreløpige rødlistekategorier for 2021.

Red-listed old growth forest species found in the Follsjo landscape as of March, 2021, with Red List categories from the 2015 National Red List and the tentative categories for 2021.

Artsgruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	RL2015	RL2021
Sopper	<i>Amylocorticium subincarnatum</i>	rosenjodskinn	EN	VU
Sopper	<i>Amylocystis lapponica</i>	lappkjuke	EN	VU
Sopper	<i>Anomoporia bombycina</i>	huldrekjuke	EN	EN
Sopper	<i>Anomoporia kamtschatica</i>	skyggekjuke	VU	VU
Sopper	<i>Antrodia albobrunnea</i>	flekkhvitkjuke	NT	NT
Sopper	<i>Antrodia mellita</i>	honninghvitkjuke	VU	NT
Sopper	<i>Antrodia pulvinascens</i>	ospehvitkjuke	NT	NT
Sopper	<i>Antrodiella citrinella</i>	gul snyltekjuke	VU	NT
Sopper	<i>Antrodiella parasitica</i>	parasittkjuke	DD	VU
Sopper	<i>Artomyces cristatus</i>	furutrompetkølle	CR	EN
Sopper	<i>Caliciopsis calicioides</i>		EN	VU
Sopper	<i>Camarops tubulina</i>	grankullskorpe	NT	LC
Sopper	<i>Chaetodermella luna</i>	furuplett	NT	NT
Sopper	<i>Crustoderma corneum</i>	hornskinn	NT	VU
Sopper	<i>Crustoderma dryinum</i>	rustskinn	VU	VU
Sopper	<i>Dichomitus squalens</i>	«sølvfurukjuke»	EN	EN
Sopper	<i>Fomitopsis rosea</i>	rosenkjuke	NT	NT
Sopper	<i>Funalia trogii</i>	hårkjuke	VU	VU
Sopper	<i>Hapalopilus ochraceolateritius</i>	karminkjuke	VU	VU
Sopper	<i>Hericium coralloides</i>	korallpiggsopp	NT	NT
Sopper	<i>Hydnellum gracilipes</i>	skyggebrunpigg	VU	VU
Sopper	<i>Hypoxylon vogesiacum</i>	almekullsopp	NT	NT
Sopper	<i>Irpiconod pendulus</i>	furupiggmusling	NT	NT
Sopper	<i>Junghuhnia collabens</i>	sjokoladekjuke	VU	VU
Sopper	<i>Kavinia albovidis</i>	grønnlig narrepiggsopp	NT	NT
Sopper	<i>Lentaria epichnoa</i>	hvit vedkorallsopp	NT	NT
Sopper	<i>Multiclavula mucida</i>	vedalgekølle	NT	NT
Sopper	<i>Odontium romellii</i>	taigapiggskinn	NT	NT
Sopper	<i>Osteina undosa</i>	bølgekjuke	NT	LC
Sopper	<i>Perenniporia subacida</i>	dynekjuke	EN	EN
Sopper	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	svartsonekjuke	NT	NT
Sopper	<i>Phellodon secretus</i>	huldresølvpigg	VU	VU
Sopper	<i>Phlebia centrifuga</i>	rynkeskinn	NT	NT
Sopper	<i>Phlebia serialis</i>	tyrivoksskinn	VU	VU
Sopper	<i>Phlebia subulata</i>	huldrevoksskinn	VU	VU
Sopper	<i>Postia floriformis</i>	blomsterkjuke	NT	NT
Sopper	<i>Postia guttulata</i>	dråpekjuke	VU	VU
Sopper	<i>Postia lateritia</i>	laterittkjuke	VU	VU
Sopper	<i>Pseudomerulius aureus</i>	flammenettskinn	NT	NT
Sopper	<i>Pycnoporellus alboluteus</i>	storporet flammekjuke	CR	EN
Sopper	<i>Rhodonia placenta</i>	pastellkjuke	EN	VU
Sopper	<i>Sidera lenis</i>	tyrikjuke	NT	NT
Sopper	<i>Sistotrema alboluteum</i>	gul strøkjuke	NT	NT
Sopper	<i>Sistotrema raduloides</i>	kronepiggsinn	NT	NT
Sopper	<i>Skeletocutis alutacea</i>	trådkjuke	DD	DD
Sopper	<i>Skeletocutis brevispora</i>	klengekjuke	VU	VU
Sopper	<i>Skeletocutis jelicii</i>	prikkporekjuke	EN	EN
Sopper	<i>Skeletocutis stellae</i>	taigakjuke	VU	VU
Sopper	<i>Skeletocutis subincarnata</i>	svellekjuke	DD	NA
Sopper	<i>Stereopsis vitellina</i>		VU	VU
Sopper	<i>Trechispora kavionides</i>		NT	NT
Sopper	<i>Trichaptum laricinum</i>	lamellfiolkjuke	NT	NT

Tabell 1 (forts.)

Artsgruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	RL2015	RL2021
Sopper	<i>Postia parva</i>	puslekantkjuke	NT	NT
Lav	<i>Alectoria sarmentosa</i>	gubbeskjegg	NT	NT
Lav	<i>Bryoria nadvornikiana</i>	sprikeskjegg	NT	NT
Lav	<i>Calicium denigratum</i>	blanknål	NT	NT
Lav	<i>Carbonicola anthracophila</i>	lys brannstubbelav	VU	VU
Lav	<i>Carbonicola myrmecina</i>	mørk brannstubbelav	VU	VU
Lav	<i>Chaenotheca gracilenta</i>	hvitthodenål	NT	NT
Lav	<i>Chaenotheca hispidula</i>	smalhodenål	VU	VU
Lav	<i>Chaenotheca laevigata</i>	taiganål	VU	VU
Lav	<i>Chaenothecopsis fennica</i>	tyrinål	NT	NT
Lav	<i>Cladonia parasitica</i>	furuskjell	NT	NT
Lav	<i>Cyphelium tigillare</i>	vanlig sotbeger	NT	NT
Lav	<i>Evernia divaricata</i>	mjuktjafs	VU	VU
Lav	<i>Fuscopannaria confusa</i>	fossefittlav	EN	VU
Lav	<i>Gyalecta ulmi</i>	almelav	NT	NT
Lav	<i>Letharia vulpina</i>	ulvelav	NT	NT
Lav	<i>Microcalicium ahlneri</i>	rotnål	NT	NT
Lav	<i>Ramboldia elabens</i>	kelolav	LC	NT
Lav	<i>Schismatomma pericleum</i>	rosa tusselav	VU	VU
Lav	<i>Sclerophora pallida</i>	bleikdoggnål	NT	NT
Lav	<i>Sclerophora peronella</i>	kystdoggnål	NT	NT
Lav	<i>Usnea longissima</i>	huldrestry	EN	EN
Moser	<i>Buxbaumia viridis</i>	grønnsko	NT	NT
Moser	<i>Hygrohypnum subeugyrium</i>	skogsbekkmose	DD	NE
Moser	<i>Neckera pennata</i>	svøpfellmose	VU	VU
Moser	<i>Scapania apiculata</i>	fakkeltvebladmose	VU	VU
Edderkoppdyr	<i>Dendrochernes cyrneus</i>	barkskorpion	VU	VU
Nebbmunner	<i>Cixidia confinis</i>		VU	NT
Nebbmunner	<i>Cixidia lapponica</i>		NT	LC
Sommerfugler	<i>Scardia boletella</i>	knuskkjukemøll	EN	NT
Biller	<i>Acanthocinus griseus</i>		EN	EN
Biller	<i>Ampedus cinnabarinus</i>	stor blodsmeller	NT	NT
Biller	<i>Cacoternus thomsoni</i>		NT	LC
Biller	<i>Calitys scabra</i>	furugnagbille	VU	VU
Biller	<i>Cis fagi</i>		NT	NT
Biller	<i>Cis quadridens</i>		NT	NT
Biller	<i>Corticaria lateritia</i>		VU	VU
Biller	<i>Corticaria polypori</i>		NT	NT
Biller	<i>Corticeus suturalis</i>		EN	EN
Biller	<i>Corticeus longulus</i>		VU	VU
Biller	<i>Cryptolestes abietis</i>		NT	NT
Biller	<i>Danosoma fasciatum</i>	trollsmeller	EN	EN
Biller	<i>Denticollis borealis</i>	taigasmeller	VU	VU
Biller	<i>Diacanthous undulatus</i>	huldresmeller	NT	LC
Biller	<i>Eblisia minor</i>		NT	NT
Biller	<i>Hadreule elongatula</i>		NT	NT
Biller	<i>Hallomenus axillaris</i>		NT	LC
Biller	<i>Hololepta plana</i>		NT	NT
Biller	<i>Leiestes seminiger</i>		NT	NT
Biller	<i>Leptophloeus alternans</i>		NT	NT
Biller	<i>Mycetophagus fulvicollis</i>	båndvedsoppbille	NT	NT
Biller	<i>Nothorhina muricata</i>		NT	NT
Biller	<i>Orthotomicus longicollis</i>		RE	EN
Biller	<i>Pentanota meuseli</i>		VU	VU
Biller	<i>Phloeopora nitidiventris</i>		VU	VU
Biller	<i>Platysoma lineare</i>		NT	NT

Tabell 1 (forts.)

Artsgruppe	Vitenskapelig navn	Norsk navn	RL2015	RL2021
Biller	<i>Plegaderus saucius</i>		EN	VU
Biller	<i>Pteryx splendens</i>		NT	NT
Biller	<i>Scymnus abietis</i>	rød mariehøne	DD	NT
Biller	<i>Stagetus borealis</i>		NT	NT
Biller	<i>Tragosoma depsarium</i>		VU	VU
Biller	<i>Xyletinus tremulicola</i>		Ny for Norge	EN
Vepser	<i>Nematus princeps</i>		-	NT
Vepser	<i>Rhogogaster viridis</i>		-	NT
Vepser	<i>Discoelius zonalis</i>	skogbladskjærrerveps	VU	VU
Vepser	<i>Symmorphus angustatus</i>	taigavedveps	EN	EN
Fugl	<i>Accipiter gentilis</i>	hønsenhauk	NT	NT

Artsmangfoldet av krevende naturskogsarter i furunaturskogen er med dagens kunnskap dominert av vedsopp, lav og biller. Jordboende sopp er trolig også en viktig gruppe i deler av landskapet, men først og fremst i de mindre lommene med sand-, kalk- og lågurtskog, men er i liten grad kartlagt. Av branntilknyttede karplanter ligger det i Artskart to gamle (1942 og 1987) og ett nyere funn (2018) av bråtestorkenebb *Geranium bohemicum* fra landskapet. Bråtestorkenebb er ikke spesielt ettersøkt i våre undersøkelser, men det er sannsynlig at arten har en sterk frøbank i landskapet som følge av de mange brannene gjennom tidene.

Vedsopp

Vedsoppfungaen på furu er svært rik. Både vidt utbredte boreale furunaturskogs-arter og et bety-

delig antall arter mer eksklusivt knyttet til lavlands-furunaturskog er godt representert. Flekkhvitkjuke *Antrodia albobrunnea*, tyrikjuke *Sidera lenis*, taigapiggskinn *Odonticum romellii*, hornskinn *Crustoderma corneum* og furuplett *Chaetodermella luna* er vidt utbredte furunaturskogsarter som finnes i store deler av Norden. Disse har spredte funn i lavlandet i Norge, men opptrer meget sjeldent i så gode bestander som her. «Sølvfurukjuke» *Dichomitus squalens* er eksempel på en utbredt, men nasjonalt svært sjelden art som er påvist et par steder i Follsjå-landskapet, og er ellers i Sør-Norge kun funnet noen få ganger i midt-Telemark og midt-Buskerud (figur 8).

Av mer typiske lavlandsskogsarter kan den internasjonalt sjeldne furutrompetkølle *Artomyces cristatus* trekkes frem (figur 9), samt huldrekjuke



Figur 9. Den internasjonalt sjeldne furutrompetkølle *Artomyces cristatus* er en av de eksklusive lavlandsartene funnet i Follsjå-Landskapet. Foto: SR.

The globally rare species *Artomyces cristatus* is one of the noteworthy lowland species which have been recorded within the Follsjå landscape.

Figur 10. Pastellkjuke *Rhodonia placenta* er en typisk lavlandsart knyttet til produktive skogmiljøer. Her på furulåg i produktive skrenter mot Tinne, vest for Follsjå. Foto: SR.

Rhodonia placenta is a typical lowland species associated with productive forest areas. Here it is seen on a lying pine log in high-productive slopes facing Tinne river, W of Follsjå.



Figur 11. Fleraldret, grov-vokst og brannpåvirket sand-furuskog på morenejord i skrenter langs Tinne vest for Follsjå. Foto: SR.

Multiaged sandy pine forest on morain soil displaying thick trunks and marks of fire, along Tinne river W of Follsjå.



Anomoporia bombycina, rustskinn *Crustoderma dryinum*, karminkjuke *Hapalopilus ochraceolateritius*, tyrivoksskinn *Phlebia serialis*, flammenettskinn *Pseudomerulius aureus* og pastellkjuke *Rhodonia placenta* (figur 10). Det er også innslag av krevende sopp tilknyttet det såkalte «skyggesopp»-elementet, dvs. mykorrhizasopp som fruktifiserer under sterkt nedbrutt furuved i tørr, oftest noe sandig furuskog (figur 11). Mange av artene begunstiges av brann (Brandrud & Bendiksen 2014). Her inngår bl.a. de globalt truede artene skyggebrunpigg *Hydnellum gracilipes* (figur 12) og *Stereopsis vitellina*, samt huldresølvpigg *Phellodon secretus*, dessuten

de vednedbrytende skyggekjuke *Anomoporia kamtschatica*, og den videre utbredte gul strøkjuke *Sistotrema alboluteum*.

På død ved av osp spredt i furuskogene inngår også flere naturskogsvedsopp, som kronepiggskinn *Sistotrema raduloides*, korallpiggssopp *Hericium coralloides*, honninghvitkjuke *Antrodia mellita*, hårkjuke *Funalia trogii* og ospenhvitkjuke *Antrodia pulvinascens*. I Follsjå-landskapet går også den suboseaniske sekksporesoppen «ospenålepute» *Caliciopsis calicioides* langt inn i landet. Den lever som nedbryter/parasitt i sprekkene på grov bark på gamle levende osper.



Figur 12. Follsjå-landskapet har også forekomster av flere krevende sopp tilknyttet det såkalte «skyggesopp»-elementet, dvs. mykorrhizasopp som fruktifiserer under død furuved i sandig furuskog. Her representert ved den globalt truede arten skyggebrunpigg *Hydnellum gracilipes*. Foto: SR.

The Follsjå landscape contains occurrences of several specialised fungi belonging to the so called «shadow fungi» element which fructify beneath dead pine logs in sandy pine forests. Here this element is represented by the globally endangered species *Hydnellum gracilipes*.

Figur 13. Furuskjell *Cladonia parasitica* på godt nedbrutt, men fremdeles hard, furulåg av kelo-type. Foto: SR.

Cladonia parasitica growing on well-decayed but still hard surface of a lying pine log of kelo type.



Lav

Lavfloraen knyttet til furu er mindre variert enn vedsoppfungaen (dog er skorpelavfloraen på kelo-elementer av furu foreløpig lite studert), men flere rødlistede arter har uvanlig gode bestander. Landskapet huser en stor populasjon av blanknål *Calicium denigratum*, med over 460 kjente forekomster. Blanknål er sterkt knyttet til kelo-elementer (Stokland et al. 2012 og Santinello et al. 2018) og er følgelig uvanlig i befolkningsnære strøk i lavlandet (sørboreal/boreonemoral-sone) i hele Norden. Typisk voksested for arten i dag er gammel furugadd i høyereliggende skog. Hele 83 % av norske lavlandsfunn (sørboreal/boreonemoral sone) som ligger i Artskart pr. mars 2021, er fra Follsjå-landskapet. Dette underbygger observasjonene av skogstrukturen og landskapets uvanlige store tetthet av viktige kelo-elementer for høydelaget. Også rotnål *Microcalicium ahlneri* og tyrinål *Chaenothecopsis fennica* virker å være nokså vanlige på kelo-elementer rundt Follsjå. Mer spredt inngår kelolav *Ramboldia elabens*, og enkelte funn av ulvelav *Letharia vulpina*. Både ulvelav og tyrinål er sjeldne i lavlandet i Norge. Furuskjell *Cladonia parasitica* forekommer også vanlig (figur 13). I motsetning til knappenålslavene vokser denne på liggende og mer nedbrutte (men fremdeles harde) kelo-læger, elementer på et helt annet nedbrytningstrinn enn for eksempel blanknål, og som videre understreker dødvedkontinuiteten i landskapet.

På brente gadd og stubber finnes brannspesialistene lys og mørk brannstubbelav *Carbonicola anthracophila*, *C. myrmecina* vanlig (figur 14). Dette er sterkt spesialiserte arter som vokser direkte på forkullet furuved. Lavene bruker svært lang tid på å etablere seg, og det kan gå over hundre år fra furuveden blir utsatt for brann til de etablerer seg (Thor 2005). Til sammen er over 356 funn gjort i Follsjå-landskapet. Dette utgjør rundt 24 % av alle funn i Artskart. Også disse forekomstene underbygger den spesielle skoghistorikken i landskapet, både i forhold til tetthet og kontinuitet i død ved og den omfattende brannhistorikken.

Viktig å trekke frem er også rike skorpelavsamfunn på gammel einer med en rekke forekomster av bl.a. taiganål *Chaenotheca laevigata*, smalhodenål *Chaenotheca hispidula* og rosa tusselav *Schismatomma pericleum*.

Insekter

Landskapets klima, beliggenhet, brannhistorikk og skogstruktur gir potensielt gode livsvilkår for en rekke krevende insekter av varmekjære og naturskogstilknyttede lavlandsarter, men også mer vidt utbredte naturskogsarter og branntilknyttede/brannbegunstigede arter. Dette bekreftes bl.a. av to nyere insektkartlegginger med fokus på biller i brannpåvirket skog i østre Notodden i 2019 og 2020 (Reiso & Olberg 2020a, 2021). Undersøkelsene avdekket 40 rødlistede insekter, inkludert flere svært sjeldne arter, også internasjonalt, med begrenset utbredelse (figur 15). Resultatene er helt i toppsjiktet av hva vi kjenner til i barskog her i landet når det gjelder antall påviste rødlistearter av insekter, spesielt tatt i betraktning at undersøkelsene var begrensede i både tid og omfang.

Den tidligere antatt utdøde barkbiller *Orthotomicus longicollis* bør spesielt nevnes. Denne barkbiller er i Norge i dag bare kjent fra Follsjå-landskapet. Her virker den å ha gode bestander i den brannpåvirkede naturskogen (Reiso & Olberg 2021, 2020b). Arten er ettersøkt i potensiell lavlandsfuruskog andre steder det siste året, bl.a. i Kongsberg, Sigdal-Krøderen-området, og i Tinn, uten å ha blitt påvist (egne obs.). Den kan kanskje finnes andre steder, men lite tyder på at den finnes i slike tettheter som i Follsjå-landskapet. *O. longicollis* er en varmekjær art knyttet til gammel furuskog med døende trær. Slik vi kjenner arten fra Notodden lever den på nedre deler av nylig døde og aldrende furutrær, som har hatt stagnert vekst over en lengre periode og som har utviklet grov bark. Larveutviklingen skjer under barken på nylig døde trær,



Figur 14. De eksklusive brannartene mørk brannstubbelav *Carbonicola myrmecina* øverst og lys brannstubbelav *C. anthracophila* nederst på brennt furugadd. Foto: SR.

The exclusive fire species Carbonicola myrmecina and C. anthracophila at the base of a burned standing dead pine log.

men artsspesifikke gnag etter billen kan ses flere år etter at treet har blitt angrepet. Arten kan bare bruke treet som levested i ett år (en generasjon), og trenger derfor kontinuerlig tilgang på egnete trær innen spredningsavstand for å opprettholde en levedyktig bestand. Det krever altså et stort tilfang av gamle døende furutrær i tørt og varmt miljø på store areal, på både biotop- og landskapsnivå. Disse observasjonene stemmer godt overens med kjent kunnskap om artens økologi i våre naboland, der arten i Norden og europeisk Russland i hovedsak er knyttet til vernede lavlandsskoger med store areal gammel furuskog. I Sverige finnes arten i dag kun med en sikker og betydelig populasjon på Gotska Sandön i Østersjøen (som er kjent for sin helt unike vedlevende billefauna på furu), supplert av spredte enkeltforekomster i søndre del av Sverige forøvrig. Mangel på større areal med gammel furunaturskog i lavlandet er en åpenbar årsak til artens begrensede utbredelse, men også fravær av skogbrann diskuteres som mulig årsak til artens tilbakegang i



15



16

Figur 15. Trebukken *Acanthocinus griseus* er funnet på nylig død furu nær Ramsås sørøst for Follsja. Arten begunstiges av brannskadet furuved, og det er gjort svært få funn av denne arten i Norge. Foto: Stefan Olberg.
The longhorn beetle Acanthocinus griseus is recorded on recently dead pine wood near Ramsås to the SW of Follsja. This species is favored by fire-damaged pine wood, and has been recorded only very few times in Norway.

Figur 16. Borebillen *Xyletinus tremulicola* ble i 2020 funnet ny for Norge i Follsja-landskapet. Den er knyttet til død og solbelyst osp og er i dag kun kjent fra noen spredte landskap i Sverige og Finland, samt muligens fra Estland. Arten står på den europeiske rødlista. Foto: Stefan Olberg.

The ptinide beetle Xyletinus tremulicola was found in the Follsja landscape in 2020, new to Norway. It is associated with dead and sun-exposed aspen wood, and is at present known only from a couple of widely dispersed localities in Sweden and Finland, and possibly in Estonia. This species is included in the European red list.



17

Figur 17. Flere barkbiller er en viktige nøkkelarter for flere andre billearter som bl.a. utnytter larvegangene barkbillene lager. På bildet ses den rødlistede billen *Plegaderus saucius* i larvegangene etter barkbillen *Orthotomicus longicollis* som i Norge kun kjent fra Follsja-landskapet. Foto: SR.

A number of bark beetles belong to the important key species for several other species of beetles which i.e. use the larva tracks made by the bark beetles. The photo shows the red-listed beetle Plegaderus saucius living in the larva tracks of the bark beetle Orthotomicus longicollis, which in Norway is known only from the Follsja landscape.

18

Figur 18. Forkullet ved på en 5–6 år gammel brannflate sør for Follsjå med nymfer av vedsikaden *Cixidia lapponica* som beiter på tømmer-sopp *Antrodia sinuosa*. Tømmer-sopp virker å bli tallrik etter skogbrann og er viktig som føde for flere rødlistede insekter. Foto: SR.

Charred wood at a 5–6 years old burned forest area S of Follsjå, with nymphae of the achilid plant hopper Cixidia lapponica, foraging on the fungus Antrodia sinuosa. This fungus is favored by forest fires and is an important food resource for several red-listed insects.



Sverige (Petterson 2014).

Av andre spesielt interessante arter kan bore-billen *Xyletinus tremulicola* også nevnes (figur 16). Den ble funnet ny for Norge i Follsjå-landskapet i 2020 (Reiso & Olberg 2021). Den lever i innerbarken på stående, døde og solbelyste ospetrær eller i døde partier/råteskader på ellers levende ospetrær. Gamle ospetrær i tørr og solåpen furuskog virker derfor som godt egnet habitat. Arten ble beskrevet som ny for vitenskapen i 1958 etter funn i Sverige. Den er i dag kun kjent fra noen spredte landskap i Sverige og Finland, samt muligens fra Estland. Arten er rødlistet som nær truet (NT) på den europeiske rødlista og er oppført på listene i EUs arts- og habitatdirektiv (Nieto & Alexander 2010).

Sammen med andre barkbiller er *Orthotomicus longicollis* en viktig nøkkelart for flere høyt rødlistede biller knyttet til trær angrepet av barkbiller. Bl.a. er billen *Plegaderus saucius* funnet flere steder i larvegangene etter *O. longicollis* (figur 17). Furunaturskogene rundt Follsjå har også gode bestander av barkbillen liten margborer *Tomicus minor*. Dette er en lavlandsart som i Sverige angis som en god signalart og på samme måte en nøkkelart for flere mer sjeldne insekter som utnytter trær angrepet av arten. Det samme gjelder skarptannet barkbille (*Ips acuminatus*) (Hedgren 2017, Kirppu & Oldhammer 2012). Knyttet til larveganger etter denne ble skyggebillene *Corticeus suturalis* og *C.*

longulus påvist på nylig døde furulærer i Follsjå-området. Førstnevnte har bare noen få funn fra lavlandet rundt Oslofjorden. Også den svært sjeldne billen *Phloeopora nitidiventris* ble funnet i slike barkbilleganger.

Flere mer vidt utbredte naturskogs-insekter har sjeldent gode populasjoner i de brannpåvirkede furuskogene i Follsjå-landskapet. Dette gjelder bl.a. trebukken *Tragosoma depsarium*, furugnagbille *Calitys scabra* og billen *Stagetus borealis*, samt vedsikadene *Cixidia lapponica* og *C. confinis* – alle knyttet til død ved av furu. De fire sistnevnte er utelukkende knyttet til død ved angrepet av rute-tømmerkjuke *Antrodia xantha* eller tømmerkjuke *A. sinuosa* (figur 18). Den varmekjære knuskkjukemøllen *Scardia boletella* finnes også tallrik i landskapet. Arten er knyttet til bjørk angrepet av knuskkjuke *Fomes fomentarius*. Sturende bjørk i eldre og åpen, tidligere brannpåvirket furuskog virker å være et viktig substrat for arten. I disse tørre og varme miljøene vokser bjørka sakte og danner harde gadd som står lenge. Disse egner seg som substrat for knuskkjuke og knuskkjukemøll i mange år.

Et skoglandskap av nasjonal og internasjonalt betydning

Utenfor Follsjå-landskapet er slik dødvedrik og brannpåvirket furunaturskog i lavlandet bare kjent



Figur 19. Flatehogst av gammel fleraldret furunaturskog vest for Follsja i 2019. De fleste dødved-elementene er hogd eller kjørt ned. Foto: SR.

Clear-cut at the site of a previous multiaged natural pine forest to the W of Follsja in 2019. Most dead wood elements are cut down or smashed by the machines.

fra noen få steder i Norge. Sammenliknbare områder og områdekomplesker av lavlands-furunaturskog med svært høye naturkvaliteter finnes først og fremst i midt-Buskerud (særlig sørøstre Sigdal og øst for Krøderen). Furunaturskogene i midt-Buskerud har dog noe mindre samlet arealomfang og er litt mer fragmenterte. Dessuten er de mye mindre brannpåvirket i nyere tid. På den andre siden er trolig andelen av kalkpåvirkede furunaturskoger større. Mengden kontinuitetselementer av furu (gamle trær, læger, gadd) er høy i begge landskap, men tettheten kelo-elementer virker å være høyere på landskapsnivå rundt Follsja. Grenseområdet sørøstre Østfold – Sverige, med bl.a. Tresticklans nationalpark og Lundsneset naturreservat, har også mye lavlands-furunaturskog med store naturkvaliteter, men likevel ikke på nivå med Follsja og midt-Buskerud. (bl.a. Hofton 2014c, 2017). Enkelte, men viktige, lokaliteter for dødvedrik lavlandsfuruskog med en viss kontinuitet og størrelse finnes også flekkvis andre steder i Kongsberg–Notodden–Tinn–Tinnsjø-distriktet, bl.a. ved Midtstrondbekken og Lislandnuten nord for Tinn (Reiso 2007a,b 2018c) og ved Gravaråsen i Kongsberg (Reiso 2020d). Sør- og vestover i Agder, Vestfold og Telemark avtar artsmangfoldet av krevende furunaturskogsarter av sopp og lav gradvis, spesielt i lavlandet. Men for insekter skiller Farrisområdet i Larvik og deler av Drangedal seg ut som viktige landskap for flere krevende og varmekjære furu-

skogsarter (Artskart 2021). Også indre fjordstrøk i Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal har en del furunaturskog i lavlandet, men forekommer mer fragmentert på landskapsnivå. Disse har deler av det samme vedsopp-elementet, men ikke like godt utviklet (Gaarder & Hofton 2010). De mangler i stor grad brannndynamikken og ser ut til å være vesentlig fattigere på kravfulle insekter (Geir Gaarder pers. medd.). Disse fjordfuruskogene er forøvrig både typemessig, klimatisk og delvis mht. artsmangfold lite sammenliknbare med lavlandsskogene på Østlandet.

Landskapet rundt Follsja skiller seg ikke bare ut som spesielt i nasjonal målestokk, men også internasjonalt. Sør-boreale lavlandslandskap med tilsvarende areal og tetthet av gammel furunaturskog, særlig med langvarig og ubrutt brannhistorikk, og tilhørende artsmangfold av naturskogsarter er knapt kjent fra Norden. Skoglandskap med betydelige areal brannpåvirket furunaturskog er dokumentert fra Dalarna i Sverige (Kirrpu & Oldhammer 2012, Hedgren 2017, Wikars 2018, Artfakta 2021), men de største konsentrasjonene av slik skog i Dalarna virker å ligge i grenseland mellom sør- og mellom-boreal sone, og dessuten med en langt mer kontinental og vinterkald beliggenhet. Flere av de mest utpregede varmekjære/sørlege artene i Follsja-landskapet mangler eller er i liten grad påvist der. Et særtrekk ved Follsja-landskapet er sterke populasjoner av vidt utbredte naturskogsarter kombinert



Figur 20. Oppslag av gran, som trolig er plantet, etter hogst av tidligere furudominert naturskog sørøst for Follsjå. Treslagsskifte er en stor trussel for artsmangfoldet knyttet furunaturskog på sikt. Foto: SR.

Spruce, most likely planted, having established itself following a clear-cut of previously pine-dominated natural forest to the SE of Follsjå. Tree species substitution is a serious long-term threat to species diversity associated with natural pine forest.

med sterke populasjoner også av varmekjære lavlandsarter som ikke finnes i gammel furuskog i høyere liggende områder eller i furuskog lenger nord i Norden. Området har også forekomster av flere globalt truede og sjeldne arter med få funn i Norden. Trolig må man øst til søndre del av Karelen i Russland for å finne sørboreale furunaturskogslandskap med liknende brannhistorie, konnektivitet, kontinuitet og artsmangfold (jf. f.eks. Lindgren 2001, Niemelä et al. 2002, Volma et al. 2004).

Status for skogtypen

Selv om den nye kunnskapen om naturskogene i Notodden dokumenterer store areal med gamle trær, død ved og rødlistede arter, er bare en brøkdel av de mest artsrike furuskogene fanget opp som nøkkelbiotoper gjennom tidligere miljøkartlegginger (Miljøkartlegginger i skog, MiS) i regi av skognæringen (Reiso 2018a, 2020a, Rolstad & Storaunet 2020). Dette gjelder også i høy grad for gammel lavlandsfuruskog i andre distrikter (Blindheim et al. 2018 og egne obs.). Kvalitetene er også i liten grad fanget opp innenfor eksisterende verneområder (Reiso 2020a, figur 1).

Det svake kunnskapsgrunnlaget fra MiS-registreringene gjør at også at svært viktige areal for biologisk mangfold blir utsatt for regulær flatehogst, og det synes som om hogstaktiviteten på flere eiendommer i Follsjå-landskapet har vært økende de siste årene (figur 19). Det svake kunnskapsgrunnlaget gjennom MiS har også begrenset skogeierens interesse for å melde denne type lavlandsfuruskog

inn til ordningen om frivillig vern, både i Follsjå-området og andre steder i landet. Men som følge av den nyervervede kunnskapen om Follsjå-skogene er det nylig spilt inn 4 nye områder på totalt rundt 5 km² til frivillig skogvern (Reiso 2020d,e, Midteng 2021a,b), og flere positive skogeiere vurderer å melde inn ytterligere areal. Nye kartlegginger som fanger opp de viktigste arealene av denne skogtypen er derfor essensielt for å kunne drive en kunnskapsbasert og bærekraftig forvaltning av denne type skog.

Flatehogst er en velkjent trussel mot naturskog og artsmangfoldet knyttet til slik skog. I følge Artsdatabanken har 87 % av artene i skog på Rødlista 2015 kommersielt skogbruk som hovedtrussel. For naturskogsartene forsterkes påvirkningseffekten av at flere av hogstflatene i tidligere furuskoger i landskapet, ser ut til å ha betydelig granoppslag, trolig ofte aktivt plantet til. Brannhistorikken i landskapet har hittil fremelsket furuforyngelse og fortrent grana fra å etablere seg. Spesielt viktig er dette på lågurt- og friskere bærlyngmark. Flatehogst og videre oppslag/plantning av gran, i kombinasjon med dagens systematiske brannbekjempelse, er dermed en stor trussel for furunaturskogene på sikt, spesielt på frisk og produktiv mark (figur 20). Ved brannbekjempelse, flatehogst og økt grandominans, vil furunaturskogenes flertusenårige kontinuitet brytes, og fleraldret skog erstattes av ensartede kulturskoger. Innplantning av gran kan også gi økt granoppslag på skrinnere og mer naturlig furumark, og slik indirekte påvirke gjenværende

furunaturskog negativt.

Videre er det observert utstrakt hogst av død furu (i første rekke gadd, dels også hogstubber, inkl. kelo-elementer), både til biobrensel eller som underlag ved kjøring av hogstmaskiner i bløtt terreng. Flere steder ses rester av kelo-gadd som er kappet ned og blitt liggende på hogstflata, sammen med furulærer som er ødelagt etter de har blitt kjørt over av tunge maskiner. Uttak av grov og hul osp og andre gamle løvtrær til biobrensel er også utbredt i regionen.

De brannpåvirkede furunaturskogene i landskapet rundt Follsja slik de framstår i naturskogstilstand, er derfor i pågående nedgang, og nydanning foregår heller ikke. Landskapets flere tusen år lange kontinuitet av brannpåvirket furu-naturskog står i fare for å brytes eller i det minste bli sterkt fragmentert. Naturskogene erstattes med ensaldret kulturskog uten gamle trær og fattige på død ved, og innlemmes i et bestandsskogbruk med ungskogspleie og hogstsykluser på 120–160 år. Sammen med treslagsskifte fra furu til gran fører dette til at skogkvalitetene som bærer naturmangfoldet i landskapet forsvinner. En videre arealnedsang og fragmentering av disse furunaturskogene gjennom hogst, kan føre til at mange av artene ikke klarer å opprettholde levedyktige bestander over tid (jf. konnektivitets-begrepet, se Nordén et al. 2013). Dette utgjør et sentralt bakteppe for forvaltningsvalg mht. skogene både i Follsja-landskapet og andre rester av furunaturskog i lavlandet ellers i landet.

Brann, hensyn og vern

Landskapet rundt Follsja slik det framstår i dag gir en nasjonalt unik mulighet til å ivareta en stor-skala funksjonell økologisk enhet, inkl. sterke og langsiktig levedyktige populasjoner av en rekke rødlistearter og andre naturskogsarter. For å oppnå dette, må en i tillegg til et faglig forsvarlig nivå av verneområder og nøkkelbiotoper (som i en kjerne-region som dette må være en høy andel), også etablere forvaltningsregimer på landskapsnivå, utover verneområder. Det er svært viktig å se de ulike naturskogsarealene i sammenheng slik at ytterligere fragmentering hindres.

Optimal forvaltning for å ivareta naturverdiene er først og fremst formelt vern av alle de viktigste naturskogsarealene. Dette gir langsiktig sikker bevaring av områdene samtidig som skogeiere får god økonomisk erstatning. Samtidig bør arealene som ikke vernes, drives mer skånsomt, slik at disse mellomliggende arealene også kan ha en viss funksjon for krevende naturskogsarter. Økt bruk av luk-

kede hogstformer, mer fokus på å spare alle viktige nøkkelementer, unngå gjødsling og treslagsskifte, og sette igjen høy tetthet av livsløpstrær, er noen aktuelle tiltak. Videre bør det settes fokus på å gjenskape fleraldrede bestand, og gjennom skjøtsel øke tettheten av død ved og andre viktige nøkkelementer for arts mangfold ved tiltak i ensaldrede og strukturfattige bestand. I tillegg er det avgjørende at det med jevne mellomrom forekommer kontrollerte skogbranner for å opprettholde det branntilknyttede artsmangfoldet og skogstrukturen på sikt (figur 21).

Ved brann som skjøtsel i reservater bør det særlig fokuseres på å brenne den skogen som til enhver tid har mest triviell skogstruktur og begrenset biologisk verdi, for å øke verdien for krevende arter. Imidlertid er det i tillegg også viktig at partier med gammel furunaturskog med død ved og der det er påvist lang brannkontinuitet brennes, ettersom mange arter er avhengig av gammelskogselementer som gamle trær og død ved i kombinasjon med brann. Brann fører videre til at humus- og lyngdekket begrenses, samt motvirker økt grandominans, og bidrar til at skogen holdes lysåpen, tørr og varm, noe som gir bl.a. varmekjære insekter. Brann forsterker dannelsen av de økologisk viktige kelo-elementene, og øker nedbrytningstiden til disse gjennom å holde skogen lysåpen og tørr. Brann bedrer også foryngelsen av furu betraktelig og bidrar til å sikre fortsatt furudominans.

Dagens tilfeldige og begrensede branntilløp blir raskt bekjempet, og de kan være for få og små til å ivareta de mest krevende branntilknyttede artene i fremtiden. Både i Sverige og Finland utføres kontrollerte branner i skog som målrettet skjøtsel for å fremme artsmangfoldet knyttet til brann. I handlingsplan for ti branntilknyttede biller i Sverige (Wikars 2006), anslås at det bør brennes areal tilsvarende 0,5–1 km² pr fylke pr år, og minst 0,5–1 % av reservatarealene bør brennes årlig for å ivareta artene langsiktig i et landskap. Også utenfor verneområder er kontrollert brenning av areal positivt, både i eldre skog og etter hogst, samt ivaretagelse av tresjikt og død ved på brannflater etter mer tilfeldige branner. Slike tiltak bør være gjennomførbare uten store økonomiske tap for skogeierne, og eventuelle tap bør dekkes av aktuelle myndigheter.

Det eksisterer flere store verneområder i østre del av Notodden, men disse dekker for det meste mellomboreal/nordboreal skog. De fanger derfor bare helt fragmentarisk opp naturmangfoldet knyttet til gammel lavlandsnaturskog. Lavlandsskog, spesielt store områder og områdekomplesker, og områder rike på rødlistearter, er oppført som nasjonale

Figur 21. Follsja-landskapet har en lang skogbrann-historikk, med høy brannfrekvens. Brann er en viktig økologisk faktor i landskapet, og mange av de krevende artene vi finner her er direkte eller indirekte begünstiget av brann. Her fra en brannøvelse nær Elgsjø sør i Follsja-landskapet våren 2021. Kontrollert skogbrann er et viktig forvaltningstiltak for å ivareta skogtypen på lang sikt. Foto: SR.

The Follsja landscape has a long record of fires and a high fire frequency. Fire is an important ecological factor in this landscape, and a substantial fraction of the more specialized species found here are directly or

indirectly favoured by fires. The photo shows a forest fire drill near Elgsjø in the S part of the Follsja landscape during the spring of 2021. Controlled forest fire is an important management measure in order to secure the long-term preservation of this forest type.



mangler i dagens skogvern (Framstad et al. 2017). Betydningen av å ivareta store naturskogsareal konsentrert innenfor samme landskap for å bevare levedyktige populasjoner av artsmangfoldet på lang sikt må derfor understrekes. Det er en nasjonal målsetning å ivareta den aller viktigste skogen for biologisk mangfold i vernesammenheng. Gammel furunaturskog i lavlandet bør derfor betraktes som en nasjonal ansvarsskogtype og få spesiell prioritet i videre kartlegging-, forvaltning- og skogvernarbeid.

Datagrunnlag

Først og fremst har BioFokus inngående kjennskap til østre del av Notodden via en rekke kartlegginger i senere år. Viktige kilder er undersøkelsene av Ramsås–Hea (Reiso 2018a), kartlegginger i forbindelse med frivillig vern (Reiso 2007a,b, Reiso & Brandrud 2010, Reiso 2015, Reiso 2018b, Reiso 2019a, Reiso 2020b,c,e), regionale undersøkelser av kalkskog og bekkekløfter (Reiso 2009, Reiso 2019e–h), utredning av ny E-134 (Reiso et al. 2019, Reiso & Olberg 2021), kommunal naturtypekartlegging i 2009 (Naturbase 2020), studier av biller i brannpåvirket skog (Reiso & Olberg 2020a–b, 2021) og enkelte andre småprosjekt (Reiso 2019b–d).

Andre viktige kilder er SABIMAs kartlegginger i Tjåga-området 2015–2017 (Steel 2017), Kjukelaget

(del av NSNF) sin kartleggingstur i Follersåsen 2016, og NMBUs kartlegging av biller i gammel granskog ved Tjåga i 2019 (Sverdrup-Thygeson et al. 2020). Videre har en sentral kilde til kunnskap vært registreringer av rødlistearter på Artskart (2021), utført av turgåere med biologisk kompetanse, i kombinasjon med flyfoto, bestandskart og topografisk kart.

Takk

Vi vil rette en spesiell takk til alle de frivillige kartleggerne som satte skogkvalitetene i Follsja-landskapet på kartet. Disse har bidratt gjennom sine mange artsfunn med uvurderlig kunnskap om artsmangfoldet i regionen, og økt fokuset på naturverdiene i lavlandsskog, både regionalt, nasjonalt og internasjonalt. Takk også til Naturvernforbundets skogutvalg ved Gjermund Andersen, for finansiering av biologiske kartlegginger, slik at det har vært mulig å fremskaffe et bedre kunnskapsgrunnlag om skogene i regionen.

Til slutt takk til Torbjørn Høitomt (BioFokus) og Geir Gaarder (Miljøfaglig Utredning) for bidrag med kunnskap og kvalitetssikring av artikkelen.

Kilder

- Artfakta 2021. <https://fyndkartor.artfakta.se/>
- Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. Innsyn i de foreløpige vurderingene.
- Artskart 2021. Artsdatabanken & GBIF Norge, internett. <http://artskart.artsdatabanken.no/default.aspx>
- Blindheim, T., Thylén, A. og Reiso, S. 2019. Sviktende kunnskapsgrunnlag i skog. BioFokus-rapport 2019-11. Stiftelsen BioFokus. Oslo
- Brandrud, T.E. & Bendiksen, E. 2014. Sandfuruskog og sandfuruskogsopper. Viktige områder for biologisk mangfold. NINA Rapport 1042. 74 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.
- Groven, R. & Niklasson, M. 2005. Anthropogenic impact on past and present fire regimes in a boreal forest landscape of southeastern Norway. *Canadian Journal of Forest Research* 35(11): 2719-2726.
- Gaarder, G. & Hofton, T.H. 2010. Vedboende sopp på furu i midtre og indre deler av Møre og Romsdal. *Agarica* vol. 29: 45-60.
- Hedgren, O. 2017. Skalbagger på tallved. Inventering i Dalarna 2015-2016 - med fokus på arter i åtgårdsprogram for skalbagger på nydød tallved og äldre död tallved. Länsstyrelsen Dalarna 2017. 2017:06.
- Henriksen, S. & Hilmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hofton, T.H. 2010. Gammel furuskog - naturtype-faktaark. I: Blindheim, T., Thingstad, P. G. & Gaarder, G. 2010. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA Rapport 539.
- Hofton, T.H. 2014a. Gammel furuskog, utforminger Gammel lavlandsfuruskog, Gammel høyereliggende furuskog, Gammel kystfuruskog, Gammel solvarm bergfuruskog - DN13-naturtype fakta-ark 30.11.2014 (upublisert).
- Hofton, T.H. 2014b. Gammel lavlandsblandingsskog, utforming Furu-lavlandsblandingsskog - DN13-naturtype fakta-ark. 30.11.2014 (upublisert).
- Hofton, T.H. 2014c. Naturverdier for lokalitet Presttjennmarka pgs, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2013. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig Utredning. <http://borchbio.no/narin/?nid=5502>
- Hofton, T.H. 2017. Naturverdier for lokalitet Viksåsen, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2016. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig Utredning. <http://borchbio.no/narin/?nid=6074>
- Johnsen, S. 2008. Skogbrannberedskap og håndtering av den senere tids skogbranner i Norge. Rapport fra arbeidsgruppe opprettet av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap etter oppdrag fra Justis- og politidepartementet.
- Kirppu, S. & Oldhammer, B. 2012. Oreskogen. Ett levande skogslandskap i norra Rättvik. Inventering av skyddsvärda skogar utförda under år 2011-2012. Naturskyddsföreningen i Rättvik och Rättviks kommun.
- Kuuluvainen, T., Aakala, T. & Värkonyi, G. 2017. Dead standing pine trees in a boreal forest landscape in the Kalevala National Park, northern Fennoscandia: amount, population characteristics and spatial pattern. *Forest Ecosystems* 2017 4:12.
- Lindgren, M. 2001. Polypore (Basidiomycetes) species richness and community structure in natural boreal forests of NW Russian Karelia and adjacent areas in Finland. *Acta Botanica Fennica* 170: 1-41.
- Midteng, R. 2021a. Naturverdier for lokalitet Tjågevatn, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2020. NaRIN faktaark. Asplan Viak.
- Midteng, R. 2021b. Naturverdier for lokalitet Bjønnestille (utv.)- Hytte-dokkåsen, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2020. NaRIN faktaark. Asplan Viak.
- Naturbase 2020. Miljødirektoratet. <http://kart.naturbase.no/>
- Niemelä, T., Wallenius, T. & Kotiranta, H. 2002. The Kelo tree, a vanishing substrate of specified wood-inhabiting fungi. *Polish Bot. J.* 47: 91-101.
- Nieto, A. & Alexander, K.N.A. 2010. European Red List of Saproxyllic Beetles. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Nordén, J., Penttälä, J., Siitonen, J., Toppo, E. & Ovaskainen, O. 2013. Specialist species of wood-inhabiting fungi struggle while generalists thrive in fragmented boreal forests. *Journal of Ecology* 101: 701-712.
- Oldhammer, B. & Kirppu, S. 2013. Tallnaturskogen i nytt ljus. *Svensk Botanisk Tidskrift* 107(6): 308-321.
- Petterson R. B. 2014. Åtgärdsprogram för skalbagger på nyligen död tall. Naturvårdsverket. Åtgärdsprogram för bevarande av hotade arter. ISBN 978-91-620-6599-7.
- Reiso, S. 2007a. Naturverdier for lokalitet Lisländnuten, registrert i forbindelse med prosjekt Statskog 2007. NaRIN faktaark. http://lager.biofokus.no/omraadebeskrivelser/Statskog2007_Lisländnuten.pdf
- Reiso, S. 2007b. Naturverdier for lokalitet Midtstrondbekken, registrert i forbindelse med prosjekt Statskog 2007. NaRIN faktaark. http://lager.biofokus.no/omraadebeskrivelser/Statskog2007_Midtstrondbekken.pdf.
- Reiso, S. 2009. Naturverdier for lokalitet Tjågejuva, registrert i forbindelse med prosjekt Bekkekløfter 2008. NaRIN faktaark. BioFokus, NINA, Miljøfaglig utredning.
- Reiso, S. 2010. Naturverdier for lokalitet Lisleherad, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2009. NaRIN faktaark. http://lager.biofokus.no/omraadebeskrivelser/Frivilligvern2009_Lisleherad.pdf
- Reiso, S. 2015. Naturverdier for lokalitet Fjellstulfjell, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2014. NaRIN faktaark. http://lager.biofokus.no/omraadebeskrivelser/Frivilligvern2014_Fjellstulfjell.pdf.
- Reiso, S. 2018a. Naturverdier rundt Ramsås og Hea, Notodden. BioFokus-rapport 2018-17. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Reiso, S. 2018b. Naturverdier for lokalitet Selslifjell-Rupefjell, registrert i forbindelse med prosjekt Statskog2017. NaRIN faktaark. BioFokus. (Weblink: <http://borchbio.no/narin/?nid=61>)
- Reiso, S. 2018c. Naturverdier for lokalitet Midtstrondbekken utvidelse, registrert i forbindelse med prosjekt Statskog2017. NaRIN faktaark. BioFokus. (Weblink: <http://borchbio.no/narin/?nid=6181>)
- Reiso, S. 2019a. Sammenstilling av kunnskap for oppstart av verneprosess av Lysthuskollen, Notodden. BioFokus-notat 2019-18. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Reiso, S. 2019b. Vurderinger av naturmiljø ifm. kommuneplanens arealdel for areal ved Bolkesjø, Notodden. BioFokus-notat 2019-43. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Reiso, S. 2019c. Kartlegging med fokus på mulige vernekkvaliteter i skog på eiendom 134/8-9, 135/2, ved Bolkesjø, Notodden. BioFokus-notat 2019-82. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Reiso, S. 2019d. Vurderinger av naturmiljø ifm. kommuneplanens arealdel for areal ved Aurstjønn, Bolkesjø, Notodden. BioFokus-notat 2019-52. Stiftelsen BioFokus. Oslo.
- Reiso, S. 2019e. Naturverdier for lokalitet Koplandsåsen-Raua, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog 2018. NaRIN faktaark. BioFokus.
- Reiso, S. 2019f. Naturverdier for lokalitet Gaupespranget, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog 2018. NaRIN faktaark. BioFokus.
- Reiso, S. 2019g. Naturverdier for lokalitet Grønnvollfoss, registrert i

forbindelse med prosjekt Kalkskog 2018. NaRIN faktaark. BioFokus Reiso, S. 2019h. Naturverdier for lokalitet Grendalslia, registrert i forbindelse med prosjekt Kalkskog 2018. NaRIN faktaark. BioFokus. (Weblink til alle bildene fra lokaliteten: <https://biofokus.no/narin/?nid=6401>)

Reiso, S. 2020a. Nasjonalt viktige lavlandsskoger rundt Follsjå, Notodden. Sammenstilling av kjent kunnskap. BioFokus-rapport 2020-13. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Reiso, S. 2020b. Sammenstilling av kunnskap for oppstart av verneprosess av Mutjønn, Notodden. BioFokus-notat 2020-4. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Reiso, S. 2020c. Sammenstilling av kunnskap for oppstart av verneprosess av Skitnebufjellet, Notodden. BioFokus-notat 2020-25. Stiftelsen BioFokus. Oslo

Reiso, S. 2020d. Naturverdier for lokalitet Gravaråsen-Mordartjern, registrert i forbindelse med prosjekt Statskog 2019. NaRIN faktaark. BioFokus. Oslo

Reiso, S. 2020e. Sammenstilling av kunnskap for oppstart av verneprosess av Trynåsen, Bolkesjø, Notodden. BioFokus-notat 2020-62. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Reiso, S., Blindheim, T. & Olberg, S. 2019. Naturverdier innenfor planområde E134 Saggrenda-Elgsjø. BioFokus-rapport 2019-15. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Reiso, S. & Brandrud, T.E. 2010. Naturverdier for lokalitet Tømmerlian-Omnflug, registrert i forbindelse med prosjekt Frivilligvern 2010. http://lager.biofokus.no/omraadebeskrivelser/Frivilligvern2010_Tømmerlian-Omnflug.pdf

Reiso, S. & Olberg, S. 2020a. Insekter i brannpåvirket lavlandsfuruskog i Notodden. Kartlegging med fokus på biller og skjøtsel. BioFokus-notat 2020-2. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Reiso, S. & Olberg, S. 2020b. Vurderinger av furunaturskog med spesielt fokus på barkbillen *Orthotomicus longicollis*, ifm. ny E134 ved Elgsjø i Notodden. BioFokus-notat 2020-58. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Reiso, S. & Olberg, S. 2021. Insekter i brannpåvirket lavlandsfuruskog i Notodden. Kartlegging med fokus på biller og skjøtsel 2020. BioFokus-notat 2021-17. ISBN 978-82-8209-940-0. Stiftelsen BioFokus. Oslo.

Rolstad, J., Blanck, Y. & Storaunet, K.O. 2017. Fire history in a western Fennoscandian boreal forest as influenced by human land use and climate. Ecological Monographs 2017. DOI: 10.1002/ecm.1244.

Rolstad, J. & Storaunet, K.O. 2020. Brannherjet furuskog har gått under radaren. Kronikk i Nationen. 23.06.20.

Santaniello, F., Djupström, L.B., Ranius, T., Weslien, J., Rudolphi, J. & Thor, G. 2018. Correction to: Large proportion of wood dependent lichens in boreal pine forest are confined to old hard wood. Biodivers. Conserv. 27: 3559.

Skienatlas 2021. Produksjon og bruk av trekull. TAU – Skienatlas. <http://www.skienatlas.org> › soner › kullbrenning.

Steel, C. 2017. Naturverdier i Tjåga-området, Notodden. Notat fra SABIMA 2017.

Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge University Press.

Sverdrup-Thygeson, A., Birkemoe, T., Burner, R., Ligaard, S. & Tourani, M. 2020. Beetles from Old Spruce Forests in Southern Norway 2019. Norwegian University of Life Sciences (NMBU), Faculty of Environmental Sciences and Natural Resource Management. Occurrence dataset <https://doi.org/10.15468/e5wxmb> accessed via GBIF.org on 2020-06-09.

Thor, G. 2005. Sammanställning av artinformation. Artfakta. SLU ArtDatabanken.

Voolma, K., Mandelshtam, M.J., Shcherbakov, A.N., Yakovlev, E.B., Öunap, H., Süda, I., Popovichev, B.G., Sharapa, T.V., Galasjeva, T.V., Khairtdinov, R.R., Lipatkin, V.A. & Mozolevskaya, E.G. 2004. Distribution and spread of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) around the Gulf of Finland: a comparative study with notes on rare species of Estonia, Finland and North-Western Russia. Entomol. Fennica 15: 198–210.

Wikars, L.-O. 2006. Åtgärdsprogram för brandinsekter i boreal skog. Rapport 5610, Naturvårdsverket, Stockholm.

Wikars L.-O. 2018. Brandinsekter i Dalarna: en uppföljning av brandfält och insekter. Länsstyrelsen Dalarna 2018.

SKOLERINGSSTOFF

«Venner som poserer sammen» er gjenbruk av notiser på facebookside «Villblomster», www.facebook.com/groups/370060156388075/. Følg oss på Facebook!

Venner som poserer sammen Myr- og dvergmaure

Galium palustre, *G. trifidum*

Små maurer med fire blad i krans pleier å være myrmaure – men vi har en som er enda mindre, dvergmaure. Bare halvparten så store blomster, og som regel tretallige. Men like viktig: mens myrmaure er glatt på stengel og fruktskaff, har dvergmaure mothaker. Og fruktskaffene hos myrmaure forblir korte og rette, mens de hos dvergmaure blir lange og buformet bøyd.

Jan Wesenberg



En sambu gråselje!

Øystein Ruden

oeyruden@online.no

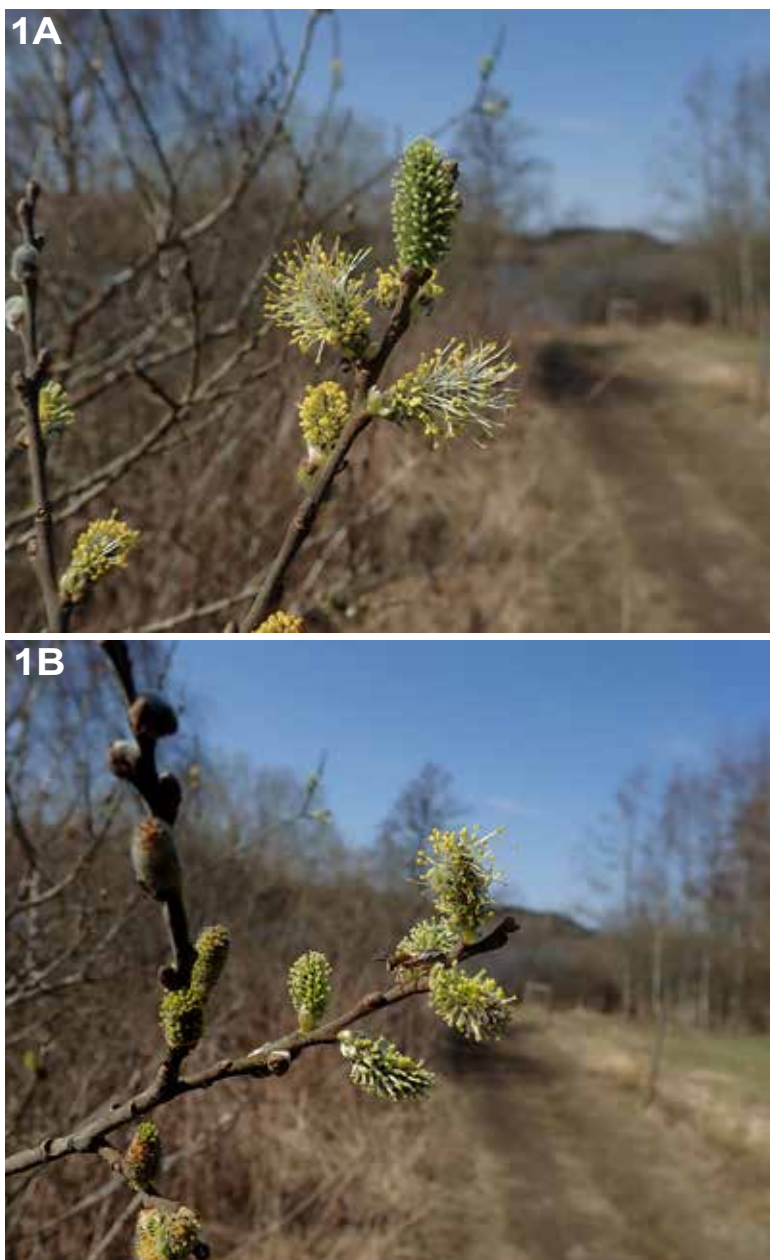
Jan Wesenberg

jan.wesenberg@nhm.uio.no

Førsteforfatteren (ØR) var ute en tur 20. april i år og kom da over en uvanlig busk av gråselje *Salix cinerea*. Den hadde både reine hunnaks (rakler), hannaks og blanda aks på samme individ (figur 1A,B). Busken sto sammen med normale gråseljer i sump langs Årungen i Ås.

Vi er jo vant til å oppfatte slekta *Salix* som strengt særbu. Men tokjønna aks og/eller sambu individer forekommer en sjelden gang i blant. Elven og Fremstad (2018) omtaler i sin 700 siders «*Salix*-bibel» (som kan lastes gratis ned på Gunnerias nettside!) ikke kjønnsforhold spesielt i teksten, men har noen billed-eksempler på blanda aks: hos istervier *Salix pentandra* (deres figur 2.16 D) og hos grønnpil *S. × fragilis* (deres figur 2.17 A) og sørgepil *S. × salamonii* (deres figur 2.17 B–C).

Mer inngående kan en lese om kjønnsforhold hos *Salix* hos Mirski (2014). Han skriver at kjønnsbestemmelsen hos slekta er vist å være polygenisk autosomal, dvs. ikke basert på kjønnskromosomer som hos pattedyr, og at avvik fra det vanlige bildet med énkjønna, særbu planter er kjent fra minst 18 *Salix*-arter (både gråselje og selje *S. caprea* er blant de artene han oppgir). År-



Figur 1. A, B Sambu gråselje *Salix cinerea* fra Årungen i Ås. Foto: ØR 20.04.2021.

sakene kan være både genetiske og miljøbetinget. Det er f.eks. kjent at tokjønnethet kan være en følge av parasitter og av menneskeskapte habitatendringer.

Kilder

Elven, R. & Fremstad, E. 2018. *Salix* - vier, selje og pil i Norge. Gunneria 82/2018.

Mirski, P. 2014. Exceptions from dioecy and sex lability in genus *Salix*. Dendrobiology 71:167-171.

Knøttbergrotmose *Gymnostomum viridulum* funnet ny for Norge og Norden i Telemark

Torbjørn Høitomt og John Gunnar Brynjulvsrud

Høitomt, T. & Brynjulvsrud, J.G. 2021. Knøttbergrotmose *Gymnostomum viridulum* funnet ny for Norge og Norden i Telemark. Blyttia 79: 121-124.

Gymnostomium viridulum recorded in Telemark, as new to Norway and the Nordic region.

Gymnostomum viridulum Bridel. was discovered new to Norway near Stokkevannet in Bamble municipality in 2020. The first find in Norway, however, is from 2016 at Blekebakken in Porsgrunn municipality, but this find was not confirmed until it was recently rediscovered at the site. The habitat in which *G. viridulum* is found in Norway is in both localities on a thin layer of clay in crevices on exposed calcarous rocks.

Torbjørn Høitomt, BioFokus, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo torbjorn@biofokus.no

John Gunnar Brynjulvsrud, BioFokus, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo johngunnar@biofokus.no

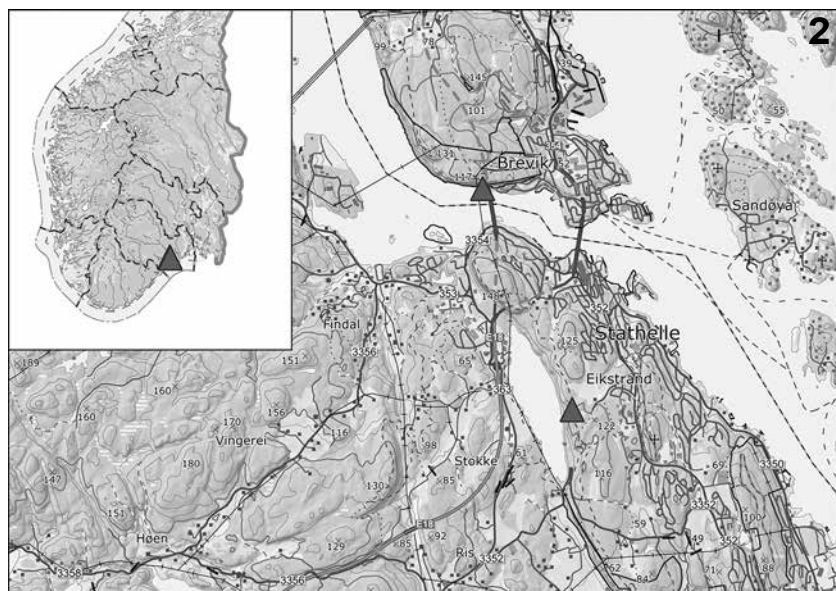
De siste årene har det blitt gjort til dels grundige undersøkelser av mosefloraen i åpne og kalkrike naturtyper rundt Oslo, Tyrifjorden og nedover mot Grenlandsområdet (Reiso 2021, Høitomt og Reiso 2019, Reiso & Høitomt 2015, Høitomt 2015). Det er gjort funn av flere nye arter for Norge både på åpen grunnlendt kalkmark, på kalkrike berg og i kalkrik beitemark. For flere av disse artene er forekomstene i Norge ny nordgrense i Europa med god margin, og det finnes flere eksempler på at slike arter ikke er påvist i Sverige og Danmark. Mange

av de sjeldneste artene i de nevnte miljøene er små og gjerne knyttet til forstyrret kalkjord. Flere arter er også kortlevete, noe som medfører at de ikke alltid kan påvises hele året. Dette er trolig en viktig årsak til at artene tidligere ikke har blitt påvist i Norge og i våre naboland.

Knøttbergrotmose *Gymnostomum viridulum* Bridel. ble først påvist og bestemt av forfatterne, heretter TH og JGB, ved Stokkevannet i Bamble i Telemark i 2020 (figur 1, figur 2). Men alt i 2016 ble arten observert på Blekebakken i Porsgrunn, uten



Figur 1. Rød ellipse viser omtrentlig funnsted for knøttbergrotmose *Gymnostomum viridulum* på Blekebakken, Porsgrunn. Foto: Sigve Reiso. *Red ellipse shows approximately the locality of *Gymnostomum viridulum* at Blekebakken, Porsgrunn.*



Figur 2. De to lokalitetene i Grenland hvor knøttbergrotmose *Gymnostomum viridulum* er påvist.

The two known localities with *Gymnostomum viridulum* in Grenland.

at vi skjønnte at det var den arten. Vi klarte ikke den gang å påvise de karakteristiske grokornene, og materialet gikk trolig i søpla som en «tørkestresset» slireskruemose *Streblotrichum convolutum*. Etter at vi klarte å knekke koden ved Stokkevannet i 2020, har JGB samlet arten på nytt, og denne gangen også bestemt den riktig, fra Blekebakken i Porsgrunn.

Morfologi

Knøttbergrotmose er, som navnet hentyder, en av våre aller minste mosearter. Den vokser i lysegrønne, tette, små bestander (figur 3). Skuddene er noen få millimeter høye og bladene er 0,3–0,5 mm lange. Bladene er tungeformete, butte og utspærret i fuktig tilstand; i tørr tilstand er de mer eller mindre tiltrykte. Bladene har en kraftig nerve som ender i eller rett før bladspissen (figur 4). I mikroskop vil man kunne finne de karakteristiske flaske- eller bowlingkjegleformete grokornene som sitter ved bladfestene (figur 5) (Smith 1980). Sporofytter forekommer svært sjelden og er ikke påvist i Norge. Vi anbefaler Lüth (2019) som har fantastiske bildeillustrasjoner av både knøttbergrotmose og de fleste andre norske bladmoser.

Det finnes få reelle forvekslingsarter i felt, mest på grunn av artens svært beskjedne størrelse og gulgrønne farge. Nevnte slireskruemose har liknende farge, butte blad, men er vanligvis mye større enn knøttbergrotmose. Knattmose *Gyro-*

weisia tenuis er en snarlik, liten art med butte blad på kalkberg. Denne arten er imidlertid mørkere grønn og vokser mer skyggefullt og fuktig enn knøttbergrotmose. Verken slireskruemose eller knattmose har flaskeformete grokorn.

Økologi

Habitatbeskrivelsen er basert på de to kjente forekomstene i Norge. På begge steder vokser arten på et tynt jordlag i bergsprekker på svært kalkrik grunn. Voksestedene er åpne, solrike og tørre. Lokaliteten ved Stokkevannet er vestvendt, mens lokaliteten ved Blekebakken er mer eller mindre rett sørvendt. På de nærmeste kjente voksestedene, i Storbritannia, er arten oppgitt å vokse i skygge. Det kan være at de norske forekomstene ligger helt på grensen av artens klimatiske toleranse, og at den derfor hos oss primært finnes på de aller varmeste stedene.

Er arten truet?

Knøttbergrotmose er foreløpig kun kjent fra to nærliggende lokaliteter i Bamble og Porsgrunn kommuner i Telemark. Det er naturlig å anta at artens reelle utbredelse i Norge kan følge andre sørlige arter i samme habitat nordøstover mot Osloområdet og Tyrifjorden. Det er sannsynlig at arten kan forekomme på lokaliteter i disse regionene som i utgangspunktet regnes som godt kartlagt for moser. Uansett er mengden antatt egnet habitat svært begrenset i Norge. I tillegg er habitatet under



Figur 3. Knøttbergrotmose *Gymnostomum viridulum* fra Blekebakken i Porsgrunn kommune. De tungeformede butte bladene er utsperret i fuktig tilstand. Foto: JGB.
Gymnostomum viridulum from Blekebakken in Porsgrunn municipality. The ovate to ovate-lanceolate leaves are recurved when moist.

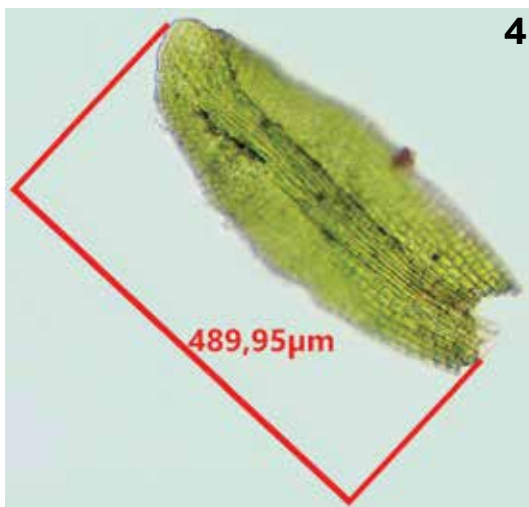
negativ påvirkning fra utbygging og gjengroing. Lokaliteten ved Blekebakken ligger rett ved planlagt ny bru over Frierfjorden. Arten vil derfor bli vurdert i en høy kategori i den nye rødlista for arter som lanseres nå i 2021.

Arten er vanlig i store deler av Europa nord til sørlige deler av Storbritannia og Tyskland. Den europeiske bestanden sett under ett er vurdert som stabil (livskraftig – LC) (Sim-Sim 2019)

Flere nyfunn

Vi vil også benytte anledningen til å kort omtale andre nyoppdagete arter i åpne, kalkrike naturtyper. Kun et fåtall av de følgende artene er publisert på annen måte enn som funn i Artskart. Det kan derfor være utfordrende for moseinteresserte å få med seg slike nyfunn, og disse artene er i flere tilfeller heller ikke inkludert i nordisk moselitteratur. Tabell 1 lister opp nyoppdagete arter der funnår og habitat er angitt. Vi henviser til Artskart for informasjon om de ulike artenes oppdaterte utbredelse.

Figur 4. Blad fra knøttbergrotmose *Gymnostomum viridulum* fra innsamlet materiale fra lokaliteten ved Stokkevannet. Foto: JGB.
Leaf from Gymnostomum viridulum; collect from locality near Stokkevannet.



Figur 5. Grokorn med bowlingkjegleform fra innsamlet materiale fra lokaliteten ved Stokkevannet. Foto: JGB.
Axillary gemma from collect from locality near Stokkevannet.



Tabell 1. Moser påvist som nye for Norge de siste årene i åpne, kalkrike naturtyper.
Bryophytes registered new to Norway in recent years in open, calcareous habitats.

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Første funnår	Kommuner med funn per 1.5.2021	Habitat	Finner
<i>Gymnostomum viridulum</i>	Knøttbergrotmose	2020 (2016)	Bamble, Porsgrunn	Åpne kalkberg	Høitomt, T. & Brynjulvsrud, J.G.
<i>Entosthodon pulchellus</i>	Glattkoppmose	2016	Lærdal	Åpen grunnlendt kalkmark	Høitomt, T., Perry Larsen m.fl.
<i>Entosthodon fascicularis</i>	Rotekoppmose	2018	Sauherad (Midt-Telemark)	Veikant, frukthage	Brynjulvsrud (se Brynjulvsrud 2019)
<i>Bryum radiculosum</i>	-	2016	Nesodden, Skien, Porsgrunn, Larvik	Kalkrik beitemark, kalkrik ruderatmark	Høitomt, T.

Kilder

Brynjulvsrud, J.G. 2019. *Entosthodon fascicularis* funnet på Nes i Sauherad, Telemark. Blyttia 77(1): 45-48.
Høitomt, T. & Reiso, S. 2019. Kartlegging av åpen kalkmark i Buskerud 2018. BioFokus-rapport 2019-7. <http://lager.biofokus.no/biofokus-rapport/biofokusrapport2019-7.pdf>
Høitomt, T. 2015. Kartlegging av moser på åpen kalkmark i Oslo og Akershus. BioFokus-rapport 2015-18. <http://lager.biofokus.no/biofokus-rapport/biofokusrapport2015-18.pdf>
Lüth, M. 2019. Mosses of Europe – A Photographic Flora. 3 volumes, 1360 p.

Reiso, S. 2021. Kartlegging av åpen kalkmark i Telemark 2018-2020. BioFokus-notat 2021-8.
Reiso, S. & Høitomt, T. 2015. Kartlegging av åpen kalkmark i Hole og Ringerike kommuner, Buskerud 2014. BioFokus-rapport 2015-6. <http://lager.biofokus.no/biofokus-rapport/biofokusrapport2015-6.pdf>
Sim-Sim, M. 2019. *Gymnostomum viridulum*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. <https://www.iucnredlist.org/species/87565220/87715453>
Smith, A.J.E., 1980. The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press.

SKOLERINGSSTOFF

Venner som poserer sammen Evinnelige vindler

Åkervindel *Convolvulus arvensis*, strandvind *Calystegia sepium*

«Venner som poserer sammen» er gjenbruk av notiser på facebookside «Villblomster», www.facebook.com/groups/370060156388075/.
Følg oss på Facebook!



Uten videre snikksnakk: Her er våre to vindelararter. Og vi tar bare blomsterkarakteren – de kan skilles også på bladene og på størrelsen på blomstene. Hos åkervindel (1A) ser vi begeret greit utenfra. Midt på blomsterskaftet sitter to puslete forblad (1B).



Hos strandvind er disse forbladene store og sitter kloss oppunder begeret og skjuler det (2A). Vi må brette dem tilbake for å se begeret (2B).

Jan Wesenberg

Etablering av slåttemark – et vellykket og et mislykket forsøk

Torbjørn H. Kornstad og Hanna H. Bjørgaas

Kornstad, T.H. & Bjørgaas, H.H. 2021. Etablering av slåttemark – et vellykket og et mislykket forsøk. *Blyttia* 79: 125-135.

De novo establishment of perennial hay meadow – a successful attempt, and an unsuccessful one.

During construction work in 2016–2017 on the tram line Ekebergbanen in Oslo, two experiments on creating new perennial hay meadows were conducted. One of the experiments seems to have gone well, having developed a meadow-like species composition, although several perennial weeds are still present. Success factors likely were the combined effect of nutrient-poor soil, planting of meadow plug plants, covering the site with donor hay from an existing meadow the first winter, and the localization close to an existing hay meadow. The other experiment went poorly, mainly because a desire path ultimately formed through the whole experimental site. To conclude, it seems that establishing a site that resembles a perennial hay meadow within a few years is achievable, given that the right conditions are present.

Torbjørn H. Kornstad torbjorn.kornstad@gmail.com

Hanna H. Bjørgaas hannabjorgaas@gmail.com

Trikkelinjen Ekebergbanen i Oslo gjennomgikk nylig en opprustning på strekningen mellom holdeplassene Ekebergparken (tidligere Sjømannsskolen) og Holtet. Tett inntil ligger Ekebergskråningen naturreservat, med et stort mangfold av naturtyper og mange sjeldne og rødlistede arter. Underveis i utbedringen ble det gjort forsøk på å etablere slåttemarker på to ulike steder (figur 1). Artikkelforfatterne, Hanna Bjørgaas og Torbjørn Kornstad, deltok på henholdsvis det ene og begge prosjektene. Begge prosjektene ble utført i samarbeid med Statsforvalteren i Oslo og Viken (daværende Fylkesmannen i Oslo og Akershus) og Bymiljøetaten i Oslo. Ett av forsøkene ser ut til å gå bra, det andre har gått dårlig. I denne artikkelen gis en presentasjon av de to prosjektene. Vi ønsker å videreformidle våre erfaringer med hva som fungerte bra, og hva som ikke fungerte.

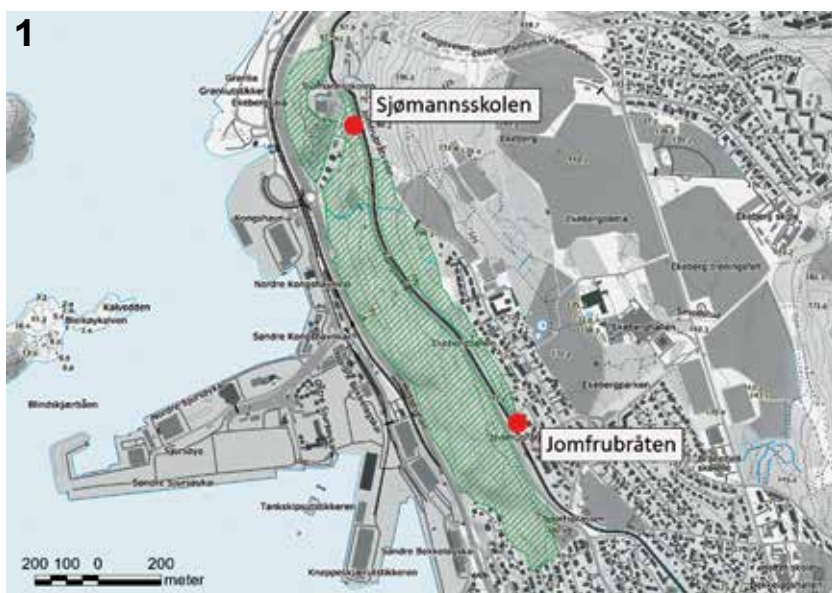
Floraen i Ekebergskråningen naturreservat er preget av blant annet varierende utforminger av kalktørreng-, kant- og krattvegetasjon, og innehar mange kalkkrevende arter, antakelig betinget av sigevannspåvirkning fra skjellsand og/eller lommer med kambrosiluriske bergarter (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2011). I begge restaureringsprosjektene ønsket vi å etablere nitrogenfattig slåttemark med en artssammensetning mest mulig lik den som finnes i tilsvarende områder i natur-

reservatet, og gjerne med genressurser fra naturreservatets egen flora.

Naturområder i byer og urbane områder kan huse et overraskende rikt biologisk mangfold, i tillegg til å levere viktige økosystemtjenester (se f.eks. SABIMA 2021) og fungere som en portal til natur for byens innbyggere. I anledning FN sitt tiår for naturrestaurering (FN 2019) håper vi at artikkelen kan inspirere flere til å etablere blomsterenger på lavterskelnivå.

Forsøk 1: Sjømannsskolen

Dette er det vellykkede forsøket, iallfall ser det bra ut så langt. Bakteppet for restaureringen her er ikke så hyggelig. I forbindelse med oppgraderingen av trikkelinja i perioden 2016–2017 skulle en stikkrenne under Kongsveien utvides, for å oppfylle kravene til hvor mye flomvann den kunne ta unna. På vestsiden av Kongsveien skulle det etableres en avskjæringsgrøft for å ta unna vannet til stikkrenna. Dette arbeidet ble gjort på dispensasjon fra Statsforvalteren (daværende Fylkesmannen), siden det er innenfor naturreservatet. Området der stikkrenna kommer ut, skjøttes som slåttemark av Bymiljøetaten i Oslo. Lokaliteten kalles her Sjømannsskolen etter bygningen som ligger like nord for den. Bygget huser nå Kongshavn videregående skole, men Oslo sjømannsskole holdt til der fram til 1989 (Oslo by-



Figur 1. Kart som viser Ekebergskråningen naturreservat, og plasseringen av de to forsøksområdene for etablering av ny slåtte-mark. Kartgrunnlag: Statens Kartverk/Miljødirektoratet. Map showing the Ekebergskråningen nature reserve, and the placement of the two research areas for establishment of new hay meadows.



Figur 2. Flyfoto som viser slåtte-marklokaliteten sør for Sjømannsskolen i henholdsvis 2019 (A) og 2002 (B). Kilde: Finn kart (kart.finn.no). Aerial photo that shows the hay meadow south of Sjømannsskolen in 2019 (A) and 2002 (B).

leksikon 2021), og navnet henger stadig ved. Derfor bruker vi det videre i denne artikkelen.

I forvaltningsplanen for naturreservatet (Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2011) beskrives området som gjengrodd kulturmark, med preg av «storvokste nitrofile arter som hundegras *Dactylis glomerata*, bladfaks *Bromopsis inermis*, kveke *Elytrigia repens*, engkvein *Agrostis capillaris*, ugrasløvetann *Taraxacum* sect. *Ruderalia*, stormaure *Galium album*, hundekjeks *Anthriscus sylvestris*, rødkløver *Trifolium pratense*, burot *Artemisia vulgaris*, russekål *Bunias orientalis*, klstersvineblom *Senecio viscosus*, lintorskemunn *Linaria vulgaris* og vinterkarse *Barbarea vulgaris*». Videre oppgis det at det også er «forekomst av flere mer kravstore til dels skjøtselsbetingede arter som aksveronika *Veronica*

spicata, blodstorkenebb *Geranium sanguineum*, gulmaure *Galium verum*, villøk *Allium oleraceum*, bergmynte *Origanum vulgare*, markmalurt *Artemisia campestris*, smørbukk *Hylotelephium maximum*, dunkjempe *Plantago media*, sølvmure *Potentilla argentea*, hvitmaure *Galium boreale*, knollmjørdurt *Filipendula vulgaris*, lakrismjelt *Astragalus glycyphyllos*, lodnebregne *Woodsia ilvensis* og kantkonvall *Polygonatum odoratum*» (vitenskapelige navn i begge sitater lagt til av forf.).

På eldre flyfoto (Finn kart 2021) ser lokaliteten gjengrodd ut, men den ser ut til å ha blitt gjenåpnet mellom 2005 og 2008 (figur 2). Før utbyggingen framsto lokaliteten som en intakt slåtte-mark.

Da arbeidet skulle gjennomføres, ble det gjort flere feil. Først ble toppjorda fjernet på et langt større

3



Figur 3. Lokaliteten ved Sjømannsskolen rett etter at den ble dekket til med rotlag fra Oslokompost. Foto: THK 11.5.2017.

The Sjømannsskolen locality right after it was covered with soil of the type "rotlag" from Oslokompost.

4



Figur 4. Lokaliteten ved Sjømannsskolen på tampen av den første tørkeperioden sommeren 2018. Foto: THK 14.6.2018.

The Sjømannsskolen locality at the end of the first drought period in 2018.

område enn det ble gitt dispensasjon til. Deretter ble det kjørt på store mengder med næringsrik jord da det skulle ryddes opp etter ferdigstilt arbeid. Fylkesmannen krevde derfor at det som kompensasjon skulle etableres et nytt område med slåttemark på den nyetablerte avskjæringsgrøfta.

Selve arbeidet med etableringen av slåttemarka ble gjort på enklest mulig måte, i løpet av sommersesongen 2017. Først ble den næringsrike jorda fjernet og erstattet med et dekke av rotlag fra Oslokompost, et kompostprodukt fra Oslo kommune, renovasjons- og gjenbruksetaten. Oslokompost er en næringsfattig og sandig jordtype (figur 3). En av artikkelforfatterne (THK) hadde via Bymiljøetaten fått en pose med blomsterengfrø høstet av ansatte ved Naturhistorisk museum i Oslo (tabell 1), og dyrket fram planter fra disse frøene. Da plantene hadde nådd en viss størrelse, ble de plantet ut som pluggplanter i området som skulle restaureres

(Elven & Bjureke 2018, Bjureke 2020). I tillegg ble det sådd på grasfrøblanding utviklet fra ECONADA-

Tabell 1. Artsliste, frøblanding fra Naturhistorisk museum. Lista er basert på artene som spirte fram til utplantning, og det kan derfor ha vært arter med i frøblandingen som ikke er nevnt her. *Species list for a perennial meadow-seed mixture from the Oslo Museum of Natural History. The list is based on the species that germinated and made it to grown plug plants, and there may have been species in the seed mixture that are not mentioned here.*

Norsk navn

Bergmynte
Engtjæreblom
Kransmynte
Prestekrage
Prikkperikum
Rødknapp
Smalkjempe

Vitenskapelig navn

Origanum vulgare
Viscaria vulgaris
Clinopodium vulgare
Leucanthemum vulgare
Hypericum perforatum
Knautia pratensis
Plantago lanceolata



Figur 5. Under befaring i 2020 ble det observert et individ av hjertegras på lokaliteten ved Sjømannsskolen. Foto: THK 11.06.2020.

During a visit to the locality in 2020, Briza media was discovered at the Sjømannsskolen locality.



Figur 6. Oversiktsbilde av lokaliteten ved Sjømannsskolen tatt i slutten av mai 2021. Foto: THK 28.05.2021.

Overview picture of the Sjømannsskolen locality, taken in late May 2021.

prosjektet (Aaamlid et al. 2014, se tabell 2) jevnt over hele området.

Utover sommeren ble området jevnlig oppsøkt for å sjekke at plantene klarte seg. Det ble også luket en del ugras, deriblant ullborre *Arctium tomentosum* og kveke, som fantes på lokaliteten fra før. I forbindelse med Bymiljøetaten sin slått av den tilgrensende slåttemarkslokaliteten i august 2017, ble det tatt til side ferskt frøhøy. Dette høyet ble lagt over restaureringsområdet, etter inspirasjon blant annet fra Austad & Rydgren (2014). Høyet ble liggende som dekke på lokaliteten til over vinteren, for at frø skulle modne, løsne og falle ned på jorda.

Den påfølgende sommeren, 2018, skulle vise seg å bli en av de varmeste og tørreste i Sør-Norge noensinne. I løpet av sommeren var vi bekymret for at nyetablerte arter på lokaliteten kom til å tørke i hjel, men det viste seg året etter at dette hadde hatt motsatt virkning: De relativt tørketolerante artene som var plantet inn på lokaliteten hadde stort seg klart seg fint (figur 4). Sommertørken året før hadde først og fremst tatt knekken på storvokste, nitrogenkrevende arter som utgjør en trussel mot blomsterengene.

I etterkant av selve etableringsprosessen har oppfølgingen av slåttemarka vært sporadisk. En av

Tabell 2. Artsliste, NIBIO grasfrøblanding «Fjellfrø – Hardangervidda»
Species list, grass-seed mixture «Fjellfrø – Hardangervidda» from NIBIO.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Andel av frøblandinga	Geografisk opphav
Engkvein	<i>Agrostis capillaris</i>	10 %	Vrådal
Rødsvingel	<i>Festuca rubra</i>	45 %	Sauherad
Sauesvingel	<i>Festuca ovina</i>	45 %	Hol

artikkelforfatterne (THK) drar innom av og til i sommersesongen, for å sjekke tilstanden. I sommersesongen 2020 ble enda oppsøkt to ganger, 23. april og 11. juni. Under det første besøket ble det observert at bakkeforglemmegei *Myosotis ramosissima* har etablert seg i mengder. Denne arten er typisk på grunnlendt mark i området, og finnes fra før på de øvrige delene av lokaliteten. Det er likevel gledelig at den har slått til såpass godt. Under det andre besøket ble det observert et individ av hjertegras *Briza media* (figur 5). Selv om det ikke er langt til nærmeste kjente forekomster (Hovedøya, Bleikøya, Padda), er ikke arten registrert i Ekebergskrånningen naturreservat fra før (Artsdatabanken 2021, med forbehold om at det kan finnes forekomster som ikke er rapportert i Artskart). Det er oppløftende å observere at en såpass «fornem» art etablerer seg spontant på en relativt nyetablert lokalitet, tilsynelatende med en viss langdistansespredning. Hjertegras er foreslått rødlistet som nær truet (NT) i de foreløpige rødlistevurderingene for 2021 (for tiden upublisert, innsynet ble stengt 3. mai. Endelig rødliste kommer høsten 2021).

I forbindelse med skrivinga av denne artikkelen ble lokaliteten oppsøkt på nytt den 28. mai 2021. Etter en maimåned med jevnt tilsig av nedbør framsto den som grønn og frodig (figur 6), og i den sørlige delen som ligger på nokså tykt jordsmonn var det et nokså høyt innslag av storvokste, nitrogenkrevende arter (se diskusjon om dette lenger ned i artikkelen). Av fremmede arter ble vinterkarse (SE – svært høy risiko på Fremmedartslista, Artsdatabanken 2018) observert, men mer foruroligende var oppslag av flere planter av noe som trolig er prydstrandvind *Calystegia sepium* subsp. *spectabilis* (SE) oppe på toppen av vollen. Per mai 2021 er det totalt registrert 56 arter på lokaliteten (tabell 3).

Bymiljøetaten har tatt på seg ansvar for videre skjøtsel av restaureringsområdet, og følger opp dette i form av slått på seinsommeren samtidig med den tilgrensende slåttemarka. Forhåpentligvis vil langsiktig skjøtsel med årlig sein slått og ingen tilførsel av gjødsel føre til at de storvokste, nitrofile artene går ut litt etter litt. Et mulig unntak er vinterkarse, som er kjent for å kunne ta over store områder med skrin, men kalkrik mark i indre

Tabell 3. Artsliste per 28. mai 2021, Sjømannsskolen.
Species list per 28 May 2021 at the Sjømannsskolen site.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Norsk navn	Vitenskapelig navn
Alsikekløver	<i>Trifolium hybridum</i>	Lundrapp	<i>Poa nemoralis</i>
Bakkeforglemmegei	<i>Myosotis ramosissima</i>	Løvetannslekta	<i>Taraxacum</i> sp.
Bakkemynte	<i>Acinos arvensis</i>	Markjordbær	<i>Fragaria vesca</i>
Bakkeveronika	<i>Veronica arvensis</i>	Prestekrage	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Bergmynte	<i>Origanum vulgare</i>	Prikkperikum	<i>Hypericum perforatum</i>
Bergskrinneblom	<i>Arabis hirsuta</i>	Prydstrandvind (?)	<i>Calystegia sepium</i> cf. subsp. <i>spectabilis</i>
Burot	<i>Artemisia vulgaris</i>	Raigras	<i>Lolium perenne</i>
Engkvein	<i>Agrostis capillaris</i>	Roseslekta	<i>Rosa</i> sp.
Engrapp s.l.	<i>Poa pratensis</i> s.l.	Ryllik	<i>Achillea millefolium</i>
Engtjæreblom	<i>Viscaria vulgaris</i>	Rødkløver	<i>Trifolium pratense</i>
Firkantperikum	<i>Hypericum maculatum</i>	Rødknapp	<i>Knautia arvensis</i>
Fuglevikke	<i>Vicia cracca</i>	Rødsvingel	<i>Festuca rubra</i>
Geitskjegg	<i>Tragopogon pratensis</i>	Sandarve	<i>Arenaria serpyllifolia</i>
Gulflatbelg	<i>Lathyrus pratensis</i>	Smalkjempe	<i>Plantago lanceolata</i>
Gulmaure	<i>Galium verum</i>	Smørbutikk	<i>Hylotelephium maximum</i>
Harekløver	<i>Trifolium arvense</i>	Småsyre	<i>Rumex acetosella</i>
Hjertegras	<i>Briza media</i>	Stormaure	<i>Galium album</i>
Hundegras	<i>Dactylis glomerata</i>	Sveveslekta	<i>Hieracium</i> sp.
Hundekjeks	<i>Anthriscus sylvestris</i>	Sølvmore	<i>Potentilla argentea</i>
Hvitmaure	<i>Galium boreale</i>	Tirltunge	<i>Lotus corniculatus</i>
Høymole	<i>Rumex longifolius</i>	Tungras	<i>Polygonum aviculare</i>
Karve	<i>Carum carvi</i>	Ugrasarve	<i>Cerastium fontanum</i> subsp. <i>vulgare</i>
Korsknapp	<i>Glechoma hederacea</i>	Ugrasbalderbrå	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
Kransmynte	<i>Clinopodium vulgare</i>	Ullborre	<i>Arctium tomentosum</i>
Krustistel	<i>Carduus crispus</i>	Vinterkarse	<i>Barbarea vulgaris</i>
Kveke	<i>Elytrigia repens</i>	Vårskrinneblom	<i>Arabidopsis thaliana</i>
Lakrismjelt	<i>Astragalus glycyphyllos</i>	Åkerforglemmegei	<i>Myosotis arvensis</i>
Lintorskemunn	<i>Linaria vulgaris</i>	Åkertistel	<i>Cirsium arvense</i>



Figur 7. Lokaliteten ved Jomfrubråten rett før oppstart av forsøket, med nokså glissent feltsjikt. Foto: THK 15.8.2017. *The Jomfrubråten locality right before the experiment was started, showing a sparse vegetation cover.*

Boks 1

Artsliste ved forsøksstart, Jomfrubråten

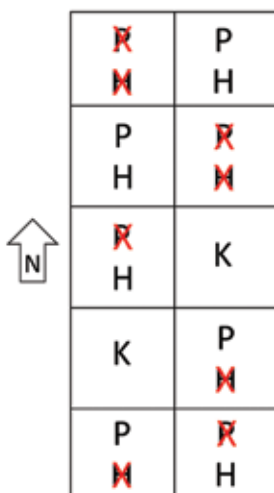
Vegetasjonen her var stort sett ugrasdominert, med arter som burot *Artemisia vulgaris*, ugrasbalderbrå *Tripleurospermum inodorum*, tunbalderbrå *Lepidothea suaveolens*, hundegras *Dactylis glomerata*, skvallerkål *Aegopodium podagraria*, groblad *Plantago major*, rødkløver *Trifolium pratense*, meldestokk *Chenopodium album*, gjetertaske *Capsella bursa-pastoris*, engrapp *Poa pratensis* s.l., hestehov *Tussilago farfara*, høymole *Rumex longifolius*, mjødurt *Filipendula ulmaria*, strandrør *Phalaris arundinacea*, raigras *Lolium perenne*, stornesle *Urtica dioica*, ugrasurve *Cerastium fontanum* subsp. *vulgare*, alsikekløver *Trifolium hybridum*, løkurt *Alliaria petiolata*, tunrapp *Poa annua*, tungras *Polygonum aviculare*, åkersvineblom *Senecio vulgaris*, kratthumleblom *Geum urbanum*, svinemelde *Atriplex patula* og en borre-art *Arctium* sp. Det er trolig at engrapp og raigras ble innsådd av entreprenøren da riggplassen ble ryddet.

Av fremmede arter forekom hvitsteinkløver *Melilotus albus* (SE) og prystrandvindell *Calystegia sepium* subsp. *spectabilis* (SE), begge med små bestander. Den største utfordringen er imidlertid ikke knyttet til de fremmede artene, men til bestanden av skvallerkål som har spredd seg inn fra den tilgrensende hagen. Skvallerkål er i utgangspunktet svært vanskelig å bekjempe. Det ble funnet to arter som kan knyttes til et mer naturengpreget element, nemlig fuglevikke *Vicia cracca* og småstorkenebb *Geranium pusillum*.

Oslofjord (Fremstad & Pedersen 2009). Den finnes i restaureringsområdet og bør følges med på. Samtidig er vinterkarse så utbredt i nærområdet at det neppe vil være hensiktsmessig å bekjempe den helt lokalt. Den har heller ikke vist tegn til å spre seg noe særlig i løpet av årene siden lokaliteten ble etablert. Oppslaget av antatt prystrandvindell er også bekymringsfullt, og bør følges opp med selektiv luking. Selv om utsiktene for lokaliteten ser lovende ut, er vi altså ikke i mål med å etablere en fullverdig slåttemark ennå.

Figur 8. Skisse som viser den skjematiske inndelingen av lokaliteten i ulike behandlingskombinasjoner. P = tildekking med papp og jord, P med rødt kryss over = jordfresing, H = tildekking med donorhøy, H med rødt kryss over = tilsåing med grasfrø, K = kontroll. Nordpila til venstre viser den omtrentlige orienteringen av forsøksoppsettet.

Sketch showing the schematic division of the Jomfrubråten locality into different treatment combinations. P = covering with cardboard and soil, P with a red X in front = treatment with cultivator, H = covering with donor hay, H with a red X in front = sowing with grass seeds, K = control. The north arrow to the left shows the approximate geographic orientation of the experiment site.



Forsøk 2: Jomfrubråten

Dette er det mislykkede forsøket. I forbindelse med oppgraderingen av Ekebergbanen skulle det gjøres noen midlertidige tiltak innenfor vernegrensene ved Jomfrubråten holdeplass. Fylkesmannen stilte vilkår om at det som kompensasjon skulle etableres slåttemark på et areal som ble negativt påvirket. Mens arbeidet med oppgraderingen pågikk, ble det lagt en midlertidig tursti av singel på fiberduk over området. Det aktuelle arealet ligger innenfor naturreservatet, men ved første befaring høsten 2016 bar området preg av mange hagearter og storvokste ugrasarter, uten særlig innslag av arter knyttet til ugjødslet seminaturlig mark (boks 1). Området, som var på ca. 150 m² og rektangulært formet, ligger med langsiden inntil en hage. Betydelige mengder skvalerkål hadde etablert seg på området, spesielt i delene som grenset til hagen.

Feltsjiktet var ellers nokså glissent ved forsøksstart (figur 7), noe som vi anså som gunstig for etablering av slåttemarka. Jordsmonnet var nokså sandig. Gangstien som var etablert over området, hadde imidlertid gitt høy pakking av jorda.

Arbeidet med å sette opp eksperimentet ble gjennomført den 15. august 2017. Vi etablerte ti prøveruter på om lag 2x2 meter. To var kontrollruter uten noen helst behandling, mens resten ble underlagt et forsøk med 2x2 faktorielt design. For hver behandlingsform ble det satt opp 2 repliser (figur 8).

Fire av prøverutene (randomisert utvalgt) ble dekket med et tykt lag av våt papp for å hindre fremvekst av rotugras (figur 9). Deretter ble disse rutene dekket med et 15 cm tykt lag med 50 % kompost (næringsfattig rotlag fra Oslokompost) og 50 % sand. På de fire resterende rutene kjørte vi over arealet med en jordfreser (ca. 5 cm dypt) for å fjerne ugras og blottlegge eksisterende jord, og det ble så blandet i granulert kalk. Deretter ble prøveplottene igjen randomisert og utsatt for én av to behandlinger: Det ble sådd ut grasfrøblanding utviklet fra ECONADA-prosjektet (Aaamlid et al. 2014, se tabell 2) på fire av plottene. De fire øvrige rutene ble dekket med donorhøy, dvs. høy hentet fra nærliggende slåttemark litt lengre nord i naturreservatet, etter inspirasjon fra Austad & Rydgren (2014). Et oversiktsbilde av forsøksområde tatt rett etter at behandlingene var gjennomført er vist i figur 10.

Etter ferdigstilt behandling var avtalen at videre skjøtsel skulle overlates til Statsforvalteren. Området var da tenkt å skjøttes på tilsvarende måte som de andre arealene med slåttemark på østsiden av



Figur 9. Underveis i arbeidet med forsøket ble noen av plottene dekket til med våt papp for å forsøke å hindre rotugras i å trenge gjennom. Foto: HB 15.8.2017.

While setting up the experiment, some of the plots were covered with wet cardboard in order to try and stop perennial weeds from breaking through.

Ekebergbanen, med en årlig slått på seinsommeren, eventuelt også en tidlig slått dersom det så ut til å etablere seg mye ugras. I tillegg var tanken at vi skulle gjøre noe selektiv lusing av rotugras, på lik måte over hele området.

Oppfølgende undersøkelser av selve eksperimentet var tenkt gjort ved å markere opp tre ruter på 50 cm x 50 cm innenfor hvert areal, og gjøre analyser av artssammensetning og -frekvens innenfor rutene. Disse rutene ble da også merket opp sommeren 2018, med blomsterpinner som ble klippet av slik at de ikke var til hinder for skjøtsel (figur 11).

Det var her de første utfordringene med gjennomføringen av eksperimentet oppsto. Området ligger nemlig inntil en sti som går langs trikkelinja mellom Jomfrubråten og Sportsplassen holdeplasser. Under en befaring den 9. september 2019 viste det seg at blomsterpinnene som vi satte opp som avmerking av ruter for artsanalyser, hadde blitt fjernet, sannsynligvis av forbipasserende. Dette



Figur 10. Forsøksområdet ved Jomfrubråten rett etter at behandlingene var ferdigstilt, med ulike kombinasjoner av behandlinger. Bildet er tatt fra sør mot nord. Foto: THK 15.8.2017.

The experimental site at Jomfrubråten right after the treatments were finished, showing different combinations of treatments. The picture is taken in a northern direction.



Figur 11. Forsøksområdet ved Jomfrubråten klargjort med blomsterpinner for vegetasjonsanalyse. Bildet er tatt før pinnene ble klippet av til passende høyde. Foto: HB 16.05.2018.

The experimental site at Jomfrubråten with flower sticks marking up squares for vegetation analyses.

vanskeliggjorde den eksperimentelle tilnærmingen vi hadde lagt opp til, siden det ble umulig å følge opp de samme rutene fra år til år. I tillegg viste det seg at ufullstendig kommunikasjon med Statsforvalteren hadde ført til at området ikke var blitt slått som planlagt.

På denne befaringen så vi tendenser til at forsøksrutene som var dekket av papp og sand/kompost hadde mindre mengder av etablert frøugras enn de andre rutene. Vi så også at engknoppurt *Centaurea pratensis* og bergmynte hadde etablert seg i noen grad på rutene der vi hadde lagt på donorhøy.

Opplevelsen med blomsterpinnene gjorde det vanskelig å holde fram med den strengt vitenskapelige tilnærmingen, men vi besluttet å gjøre en enklere tilnærming med analyser av artssammensetning innenfor hver enkelt behandlingsrute. Men dette skulle også vise seg vanskelig. I juni 2020 ble området befart på nytt. Det viste seg at en ny snarvei hadde dannet seg til Jomfrubråten trikkeholdeplass, tvers over området der den midlertidige turstien hadde gått under anleggsarbeidet (figur 12). Store deler av flere av forsøksplottene var blitt trakkert ned av stien. Så lenge området var avsperrt med merkebånd, hadde det gått greit. Men slike bånd har det med å bli tatt ned av forbi-passerende etter en stund. I tillegg er det grunn til å tro at koronavåren 2020 har gitt økt bruk av nær-områdene til turgåing, med tilhørende økt slitasje på restaureringsområdet.

Figur 12. Sommeren 2020 hadde det dannet seg en bred sti tvers gjennom forsøksområdet ved Jomfrubråten. Foto: THK 14.6.2018.
In the summer of 2020, a wide path had formed right through the experimental site at Jomfrubråten.



Figur 13. Lokaliteten ved Sjømannsskolen etter en tørkeperiode i 2020. Merk det tydelige skillet mellom den delen av lokaliteten som er etablert oppå steinfylling og sementstøp til venstre, og den som er etablert på dypere jordsmonn til høyre. Foto: THK 14.6.2020.

The locality at Sjømannsskolen after a period of drought in 2020. Notice the clear distinction between the part of the locality that is established on rock-fill and cement to the left, and the part that is established on deeper soil to the right.



Riktignok har det etablert seg enkelte engarter i forsøksområdet som etter alle solemerker stammer fra donorhøyet, og dersom man fortsetter å drive skjøtsel på de delene av området som ikke tråkkes ned, kan det nok på sikt utvikle seg engpreget vegetasjon der. Men eksperimentet og forsøket på restaurering må nok likevel anses som mislykket.

Suksessfaktorer og fiaskokriterier

Den viktigste lærdommen fra engene ved Sjømannsskolen er nok at det lar seg gjøre å etablere et nytt område med preg av slåttemark på ganske kort tid. Siden det ikke ble gjort noen eksperimentell tilnærming til prosjektet, lar det seg ikke gjøre å peke på noen enkeltstående suksessfaktorer. Men det er også en lærdom at en kombinasjon av mange ulike tilnærminger gav et godt resultat til sammen. Kombineringen av næringsfattig jord, pluggplanter og

donorhøy ser altså ut til å gi et godt utgangspunkt. Den behandlingen som bidro minst var utsåingen av grasfrø. De rant stort sett vekk med regnvann og spirte dårlig.

Man kommer heller ikke bort fra at plasseringen helt inntil en eksisterende slåttemark var gunstig for prosjektet. Det gav mulighet for de riktige artene til å spre seg dit raskt, både via donorhøy og naturlig spredning. Om engene hadde blitt etablert i et område isolert fra andre, godt etablerte slåttemarker, ville nok utgangspunktet vært mer vrient.

En annen faktor som er verdt å nevne, er at deler av engene ble etablert ved å legge et tynt jordlag direkte oppå steinfyllinger og sementstøp, mens deler av engene ligger på områder med nokså dypt jordsmonn under. Dette ses tydelig etter perioder med lite nedbør i vekstsesongen (figur 13), ved at flerårige nitrofile arter med kraftig rotsystem (blant annet kveke, åkertistel og ullborre) som vokste i

området fra før har et godt fotfeste i de delene av enga som ligger på dypere jord. Det ser likevel ikke ut til at artene som drar nytte av sein slått fortreges i altfor stor grad, og det er bare å håpe at skjotselen av området over tid vil føre til at de nitrofile, «uønskede» artene går tilbake. Lærdommen her blir altså at det ser ut til å være lettere å etablere slåttemark ved å legge næringsfattig jord direkte oppå utfylte steinmasser, enn å ta utgangspunkt i for eksempel en plen. Det betyr ikke at det er utelukket å etablere slåttemark i plenen for dem som ønsker det, men det kan nok ofte være mer arbeid enn det man tror (se også Elven & Bjureke 2018, Bjureke 2020).

Når det gjelder Jomfrubråten, er den viktigste lærdommen kunnskap som står sterkt blant annet i landskapsarkitekturen: Når folk skal bevege seg fra A til B, velger de den korteste og enkleste veien («desire paths» på engelsk, se Schorr 2019). Sånn sett var kanskje prosjektet dødsdømt fra starten av, så lenge stien sørover fra Jomfrubråten holdeplass går der den går. Man kunne forsøkt å vedlikeholde og forsterke sperringene, men de ville nok blitt revet ned for ofte til at det hadde vært gjennomførbart. Vi har også lært at god kommunikasjon og forventningsavklaring mellom de ulike partene i prosjektet er svært viktig.

Det er synd at eksperimentet ikke lot seg gjennomføre, særlig hadde det vært interessant å finne ut om kombinasjonen papp som ugrassperre under et lag med næringsfattig jord kunne fungert som grunnlag for rask etablering av slåttemark. Prinsippet er hentet fra dyrking med permakultur, der man gjør tilsvarende når man skal sette i gang dyrking av nye bed oppå gammel dyrka mark (Pizzey 2019). Teorien er at det ikke skal komme lys ned til ugrassrøttene, slik at ugraset under pappen ikke klarer å trenge gjennom, og etter hvert dør av lysmangel. En av artikkelforfatterene har prøvd ut dette flere ganger med stort hell. Samtidig skal pappen på sikt brytes ned, slik at plantene får kontakt med jordsmonnet under. Å unngå å grave i jorda skal også ha positiv effekt på blant annet jordbunnsfaunaen og jordkvaliteten (Chan 2001, Dowding 2013, Dang et al. 2020). Prosjektet har ikke gitt oss noen klare svar på om dette kan fungere eller ikke. Ulempen med en slik tilnærming er at det gir mye arbeid helt i starten, med frakt av papp og jord, og logistikk med å få fuktet pappen underveis i prosessen.

Konklusjon

Basert på erfaringene vi har gjort oss, ser det ut til at det, under gitte betingelser, lar seg gjøre å etablere nye slåttemarkliknende vegetasjonstyper

i urbane «restområder» med relativt enkle metoder. Det vil nok ta lang tid før man når fram til noe som ser likt ut som et «autentisk» gammeldags kulturlandskap, men man kan i det minste oppnå en gunstig artssammensetning på ganske få år. Vi håper at andre kan bruke dette som inspirasjon til sine private prosjekter, det er jo i vinden å bytte ut plenen med blomstereng. Vi vil også minne om at slåttemark er en naturtype som utgjør et lite areal på landsbasis, Direktoratet for naturforvaltning (2009) angir 50 810 daa, så her kan man absolutt snakke om at alle monner drar!

Takk

Vi vil gjerne få takke Øystein Røsok hos Statsforvalteren i Oslo og Viken, og Bård Bredesen hos Bymiljøetaten i Oslo. Begge to har stilt opp med gode råd og bistand i prosessen.

Kilder

- Artsdatabanken 2019. Fremmedartslista. <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>. Lest 24.05.2021.
- Artsdatabanken 2021. Artskart. <http://artskart.artsdatabanken.no>. Lest 24.05.2021.
- Austad, I. & Rydgren, K. 2014. Etablering av slåttemark. Resultat fra et forsøk på De Heibergske Samlinger–Sogn folkemuseum. Blyttia 72: 3-18.
- Bjureke, K. 2020. Lag din egen eng. Blyttia 78: 221-230.
- Chan, K.Y. 2001. An overview of some tillage impacts on earthworm population abundance and diversity — implications for functioning in soils. *Soil and Tillage Research*. 57 (4): 179–191.
- Dang, Y.P., Dalal, R.C. & Menzies, N.W. 2020. No-till Farming Systems for Sustainable Agriculture: Challenges and Opportunities. Springer International Publishing
- Direktoratet for naturforvaltning. 2009. Handlingsplan for slåttemark. DN-rapport 2009-06.
- Dowding, C. 2013. Organic Gardening. The natural no-dig way. Green Books.
- Elven, H. & Bjureke, K. 2018. Pollinatorvennlig skjøtsel av slåttemark og naturbeitemark. Andre utgave. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 77, 80 s.
- Finn kart 2021. Finn kart. <http://kart.finn.no>. Lest 22.05.2021.
- FN 2019. FN-resolusjon 73/284. United Nations Decade on Ecosystem Restoration (2021–2030). <https://undocs.org/A/RES/73/284>. Se også <https://www.decadeonrestoration.org/> og <https://www.decadeonrestoration.org/types-ecosystem-restoration/urban-areas>
- Fremstad, E. & Pedersen, O. 2009. Fremmede planter i Norge. Vinterkarse *Barbarea vulgaris*. Blyttia 67: 159-170.
- Fylkesmannen i Oslo og Akershus 2011. Forvaltningsplan for Ekebergskråningen naturreservat, Oslo kommune. Rapport nr. 11/2011.
- Oslo byleksikon 2021. Sjømannsskolen. <https://www.oslobyleksikon.no/side/Sj%C3%B8mannsskolen>. Lest 29.05.2021.
- Pizzey, R. 2019. What is the no dig method? Charles Dowding demystifies. Nettartikkel, The Guardian. Publisert 15.11.2019. <https://www.theguardian.com/guardian-masterclasses/guardian-masterclass-blog/2019/nov/15/what-is-the-no-dig-method-charles-dowding-demystifies>

Schorr, P. 2019. Desire paths: the unofficial footpaths that frustrate, captivate campus planners. University of Wisconsin - Madison News. <https://news.wisc.edu/desire-paths-the-unofficial-footpaths-that-frustrate-captivate-campus-planners/>
 SABIMA 2021. Økosystemtjenester - naturens goder. <https://www.sabima.no/okosystemtjenester-naturens-goder/>. Sett: 14.06.2021.
 Aamlid, T., Fjellheim, S., Elameen, A., Klemsdal, S., Daugstad, K., Hans-

lin, H.M., Hovstad, K., Hagen, D., Rydgren, K. & Rosef, L. 2014. ECONADA: Økologisk og økonomisk bærekraftig implementering av Naturmangfoldloven ved restaurering etter naturinngrep. Rapport fra tredje prosjektår 2013 og status pr. 1. april 2014. Bioforsk Rapport 9(74) 2014.

DU VERDEN

Epifyttiske konglepalmer

Jan Wesenberg

jan.wesenberg@nhm.uio.no

Epifytter er arter som vokser oppe i trær – på stammer eller greiner – men som ikke parasitterer treet, bare bruker det som «stativ». Her hos oss har vi en god del epifyttiske lav og moser, og også noen unntaksvis (episodiske) epifytter fra andre grupper – arter som vanligvis vokser på bakken eller i bergvegger, men som av og til kan etablere seg på trær. Aller vanligst er antakeligvis sisselrot, sjeldnere andre bregner og urteaktige blomsterplanter. Også rogn («flogrogn») og andre trær kan sporadisk spire og utvikle seg i greinkløfter på barken av trær.

Kommer vi til tropiske skoger, er epifyttisjene langt mer artsrike. Vi har mange arter ikke minst av bregner, orkideer, bromeliaceer (ananasfamilien), men også fra andre grupper, som opptre som obligate epifytter.

Men her er en raring. *Zamia pseudoparasitica* er den ene av (antakelig) to obligat epifyttiske konglepalmer, og dermed i det hele tatt nakenfrøete. Den er endemisk for Panama, der den vokser i nedbørsrike urskoger (primære regnskoger) i bratte skråninger på Atlanterhavskysten, i høydenivået 50–1000 moh. Den er IUCN-rødlistet som NT (nær truet) på grunn av tap av habitat.

Arten er en av de *Zamia*-artene som har størst blader, de kan bli mer enn tre meter lange. Planta har 3–10 slike svære finna blader som sammen med korallaktige røtter henger og svaier fra tregreinene. Den kan vokse på ulike treslag, men foretrekker trær uten andre epifytter. Den er fast festet til treet bark med en kort pælerot.

Den har opptil 50 cm lange og 15 cm breie hunnkongler og like lange, men smalere hannkongler. De modne frøene er opptil 2,5x1,5 cm, guloransje, med en slimete sarkotesta («frøkjøtt»), og blir spredt av



Figur 1. A *Zamia pseudoparasitica*, dyrket i en opphengt kurv. i Marie Selby Botanical Gardens, Sarasota, Florida, USA. Foto: Daderot (CC0). **B** Planta i naturlig habitat. Foto: Maycol Madrid (CC0 1.0)

flaggermus og i mingre grad fugl. Frø som havner på bakken kan spire, men unglantene dør hvis de ikke har festet seg på trebark.

I tillegg til *Z. pseudoparasitica* skal det finnes en annen, ubeskrevet, epifyttisk *Zamia*-art i Ecuador.

Kilder

https://en.wikipedia.org/wiki/Zamia_pseudoparasitica
https://www.conifers.org/za/Zamia_pseudoparasitica.php
https://plantnet.rbg.gov.au/cgi-bin/cycadpg?taxname=Zamia_pseudoparasitica

B**RETURADRESSE:**

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

**BLYTTIA 79(2) – NR. 2 FOR 2021:****NORGES BOTANISKE ANNALER**

Kjell Furuset: Hva betyr plantenavnet «myrklegg»?	79 – 82
Jostein Lorås: Gamle store trær. Alder, utbredelse og funksjon	89 – 97
Sigve Reiso, Stefan Olberg og Tom Hellig Høfton: Follsjå-landskapet i Notodden, Telemark – en unik nordisk kjerneregion for brannpåvirket lavlands-furunaturskog	99 – 119
Torbjørn Høitomt og John Gunnar Brynjulvsrud: Knøttbergrotmose <i>Gymnostomum viridulum</i> funnet ny for Norge og Norden i Telemark	121 – 124
Torbjørn H. Kornstad og Hanna H. Bjørgeas: Etablering av slåttemark – et vellykket og et mislykket forsøk	125 – 135

FLORISTISK SMÅGODT

Øystein Ruden og Jan Wesenberg: En sambu gråselje!	120
--	-----

SKOLERINGSSTOFF

Jan Wesenberg: En strutsevingmanual	71 – 75
Geir Arne Evje: Kvartalets villblomst. Hvitsoleie	76 – 77
Kristina Bjureke: Frø-ønsker fra Nasjonal frøbank for norske truede arter 2021	82
Liv Borgen: <i>Sorbus</i> – en slekt der hybridisering og ukjønnnet formering lager problemer for systematikk og taksonomi	83 – 88
Jan Wesenberg: Venner som poserer sammen. Myr- og dvergmaure	119
Jan Wesenberg: Venner som poserer sammen. Evinnelige vindler	124

DU VERDEN

Jan Wesenberg: Estragon er ikke nødvendigvis estragon	98
Jan Wesenberg: Epifyttiske konglepalmer	135

NORSK BOTANISK FORENING

Marlene Palm: Leder. God sommer!	71
(red.) Nye bestemmelsesnøkler for marine makroalger	77

BØKER

Inger Gjærevoll: Ny utgave av «Fjellflora»	78
--	----

ANNONSE

I beit for ei plantepresse?	88
-----------------------------	----

Forsidebilde:

Større brannpåvirkete furunaturskog i lavlandet er sjelden vare. Et slikt landskap finnes ved Follsjå i Notodden kommune. Sigve Reiso m.fl. beskriver dette området og dets verdier og verneverdige arter på s. 99. Foto: Sigve Reiso.

Cover photo:

Larger natural pine forests affected by wildfires are becoming rare. A such landscape exists around lake Follsjå in Notodden, Telemark. Sigve Reiso et al. give an account of this area, its values and threatened species on p. 99.